ILF CONSULTING ENGINEERS

КГНТ КАЗГИПРОНЕФТЕТРАНС

Государственная лицензия № 17015581

Утверждаю:
Генеральный директор ЧК
«Бейнеу-Бозой-Шымкент» 2 Ltd

_____ Дуйсебаев Р.Н.

«_____» _____ 2026 г.

СТРОИТЕЛЬСТВО ВТОРОЙ НИТКИ МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА «БЕЙНЕУ-БОЗОЙ-ШЫМКЕНТ»

Отчет о возможных воздействиях (ОВВ)

UEPC BBS2

ТОО «UEPC BBS2»

Алматы 2026

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Подпись	ФИО
Начальник отдела экологии		Е. Б. Жунисбекова
Инженер-эколог		А. Н. Рыженко
Инженер-эколог		С. И. Балабенко
Инженер-эколог		А. Ю. Сай
Инженер-эколог		И. С. Балабенко

Оглавление

Список исполнителей....3
Перечень принятых сокращений, обозначений и терминов с описанием назначения....16
1. Общие сведения об отчете....19
1.1 Основания для разработки отчета....19
1.2 Нормативно-правовая база оценки воздействия на окружающую среду....20
1.3 Методология выполнения ОВОС и границы исследования....23
1.4 Подход к группировке объектов по площадкам в целях ОВОС и последующего нормирования эмиссий....27
2. Описание намечаемой деятельности....31
2.1 Назначение и необходимость реализации проекта....31
2.1.1 Цели проекта....31
2.1.2 Производственная и энергетическая необходимость реализации....31
2.1.3 Место проекта в системе газотранспортной инфраструктуры....32
2.1.4 Основные технические параметры проекта....32
2.2 Пространственное положение и административная характеристика....34
2.2.1 Общая трасса и привязка к административным единицам....34
2.2.2 Перечень районов и городских территорий прохождения трассы....35
2.2.3 Карта-схема расположения объекта....36
2.2.4 Расстояния до ближайшей жилой зоны....36
2.3 Общая характеристика и классификация пересечений....37
2.3.1 Пересечения автодорожной сети....37
2.3.2 Пересечения с железными дорогами....38
2.3.3 Пересечения с водными объектами (водными преградами)....38
2.3.4 Пересечения с инженерными коммуникациями....40
2.3.5 Земельные отводы: постоянные, временные, на период строительства, на период эксплуатации....41
2.4 Состав проекта и технологическая структура....44
2.4.1 Линейная часть газопровода....45
2.4.2 Компрессорные станции....45
2.4.3 Газоизмерительные станции....46
2.4.4 Узлы запуска и приема очистных устройств, узлы замера газа....46
2.4.5 Крановые узлы, охранные краны, узлы врезки и узлы перемычек....46
2.4.6 Ремонтно-эксплуатационные участки....46
2.4.7 Вахтовые поселки....47
2.4.8 Вертолетные площадки....47
2.4.9 Газопоршневые электростанции, дизель-генераторные установки, котельные и вспомогательное оборудование....47
2.4.10 Водоснабжение, скважины, канализация и очистка сточных вод....47

2.4.11 Системы связи, электроснабжения, автоматики, телемеханики и катодной защиты 48
2.4.12 Материалы, сырье, топливо и реагенты 49
2.4.13 Параметры транспортируемого газа и технологические режимы 49
2.5 Разбивка объектов по площадкам в разрезе областей 49
2.5.1 Принцип выделения площадок 49
2.5.2 Мангистауская область 55
2.5.3 Актюбинская область 55
2.5.4 Кызылординская область 55
2.5.5 Туркестанская область 56
2.5.6 Таблица соответствия: объект — площадка — область — район — стадия жизненного цикла 57
2.5.7 Границы санитарно-защитных зон / обоснование необходимости СЗЗ по площадкам 61
2.6 Стадии реализации проекта 66
2.7 Потребности в воде, земле, электроэнергии, топливе, материалах и вспомогательной инфраструктуре 68
2.7.1 Строительство 69
2.7.2 Пусконаладочные работы 70
2.7.3 Эксплуатация 71
3. Анализ разумных альтернатив 75
3.1 Методика выбора и сравнения альтернатив 75
3.1.1 Критерии отбора разумных альтернатив 75
3.1.2 Критерии отклонения неразумных альтернатив 76
3.1.3 Матрица экологической, технической, социальной и экономической сравнимости 77
3.2 Альтернативы по местоположению и трассировке 80
3.2.1 Альтернатива «нулевого варианта» 81
3.2.2 Альтернативы по прохождению трассы в целом 81
3.2.3 Альтернативы по сложным участкам 82
3.2.4 Альтернативы по пересечениям водотоков, ООПТ, населенным пунктам, археологически чувствительным зонам 83
3.2.5 Альтернативы по площадкам КС, ГИС, РЭУ, ВП, скважинам 84
Вывод 86
3.3 Альтернативы по техническим и технологическим решениям 86
3.3.1 Альтернативы по диаметру и давлению 87
3.3.2 Альтернативы по компрессорному оборудованию 88
3.3.3 Альтернативы по электроснабжению: внешнее / автономное / гибридное 88

3.3.4 Альтернативы по ПНР и технологическим продувкам 89
3.3.5 10.5. Альтернативы по способам пересечения водных объектов 89
3.3.6 Альтернативы по временному складированию грунта и отходов 90
3.3.7 Альтернативы по водоснабжению и водоотведению 90
3.3.8 Альтернативы по СЗЗ и компоновке площадок 91
Вывод 92
3.4 Сравнительная оценка альтернатив и обоснование выбранного варианта 93
3.4.1 Экологическое сравнение 94
3.4.2 Социальное сравнение 96
3.4.3 Техническое сравнение 97
3.4.4 Итоговое обоснование выбранного варианта 98
4. Базовый сценарий: текущее состояние окружающей среды 101
4.1 Общая природная характеристика территории 101
4.1.1 Физико-географическое районирование 101
4.1.2 Климат и метеоусловия 102
4.1.3 Геология, геоморфология, инженерно-геологические условия 107
4.1.4 Сейсмичность, опасные геологические процессы 107
4.1.5 Гидрография и гидрология 108
4.1.6 Подземные воды 108
4.1.7 Почвы и земельные ресурсы 109
4.1.8 Ландшафты 112
4.2 Атмосферный воздух и климатические аспекты. Мангистауская область 112
4.2.1 Региональные и локальные условия рассеивания 114
4.2.2 Действующие посты наблюдения, доступные фоновые данные 114
4.2.3 Фоновое загрязнение атмосферного воздуха 116
4.2.4 Чувствительные к загрязнению территории 117
4.2.5 Климатическая уязвимость объекта и влияние климатических факторов на проект 117
4.3 Атмосферный воздух и климатические аспекты. Актюбинская область 118
4.3.1 Региональные и локальные условия рассеивания 119
4.3.2 Действующие посты наблюдения, доступные фоновые данные 119
4.3.3 Фоновое загрязнение атмосферного воздуха 120
4.3.4 Чувствительные к загрязнению территории 121
4.3.5 Климатическая уязвимость объекта и влияние климатических факторов на проект 122

4.4 Атмосферный воздух и климатические аспекты. Кызылординская область 123
4.4.1 Региональные и локальные условия рассеивания 124
4.4.2 Действующие посты наблюдения, доступные фоновые данные 125
4.4.3 Фоновое загрязнение атмосферного воздуха 126
4.4.4 Чувствительные к загрязнению территории 127
4.4.5 Климатическая уязвимость объекта и влияние климатических факторов на проект 128
4.5 Атмосферный воздух и климатические аспекты. Туркестанская область 129
4.5.1 Региональные и локальные условия рассеивания 131
4.5.2 Действующие посты наблюдения, доступные фоновые данные 132
4.5.3 Фоновое загрязнение атмосферного воздуха 133
4.5.4 Чувствительные к загрязнению территории 133
4.5.5 Климатическая уязвимость объекта и влияние климатических факторов на проект 134
4.6 Общие выводы по базовому состоянию атмосферного воздуха и климатическим аспектам по трассе газопровода 135
4.7 Водные ресурсы 137
4.7.1 Поверхностные воды 137
4.7.2 Подземные воды 143
4.7.3 Водоохранные зоны и полосы 144
4.7.4 Водопользование существующих субъектов 145
4.7.5 Гидроморфология и чувствительные водные экосистемы 145
4.8 Земли, почвы и геоэкологическое состояние 146
4.8.1 Категории земель 146
4.8.2 Почвенные типы и плодородный слой 148
4.8.3 Эрозионная устойчивость 150
4.8.4 Засоление, дефляция, загрязнение и нарушенные земли 150
4.8.5 Исторические загрязнения 151
4.9 Растительность, животный мир и биоразнообразие 152
4.9.1 Экосистемы и типы местообитаний 152
4.9.2 Флора 153
4.9.3 Фауна 155
4.9.4 Редкие и охраняемые виды 157
4.9.5 Пути миграции животных 158
4.9.6 Ключевые участки размножения, кормления, сезонной концентрации 161
4.9.7 Элементы экологической сети, ООПТ, буферные зоны 162

4.9.8 Экосистемные услуги 163
4.10 Социальная и антропогенная среда 164
4.10.1 Населенные пункты и расселение 164
4.10.2 . Землепользование и хозяйственная деятельность 165
4.10.3 Сельское хозяйство, выпас, водопой, рыболовство, охота 166
4.10.4 Транспортная инфраструктура 167
4.10.5 Объекты культурного наследия, археология, сакральные объекты ..167
4.10.6 Материальные активы и иная инфраструктура 172
4.10.7 Санитарно-эпидемиологическая обстановка 173
4.10.8 Состояние здоровья населения и чувствительные группы 173
4.11 Фоновые исследования и специальные обследования по площадкам 174
4.11.1 Перечень выполненных полевых работ 174
4.11.2 Точки отбора проб и маршрутные обследования 174
4.11.3 Результаты по областям 174
4.11.4 Результаты по объекту 175
4.11.5 Выводы по чувствительным компонентам среды 175
5. Сценарий отказа от намечаемой деятельности 176
5.1 Методика сценария «без проекта» 176
5.2 Вероятные изменения состояния природной среды 176
5.3 Вероятные изменения социально-экономической среды 177
5.4 Сравнение экологических и социальных последствий сценариев «с проектом» и «без проекта» 177
6. Идентификация источников и факторов воздействия 179
6.1 Общие положения 179
6.2 Методический подход к идентификации 179
6.3 Пространственная идентификация площадок, СЗЗ и чувствительных рецепторов 180
6.3.1 Пространственная идентификация площадок, санитарно-защитные зоны 180
6.4 Пространственная идентификация чувствительных рецепторов 192
6.4.1 Гидрографическая сеть и водные объекты (Реки, каналы, водоёмы) .192
6.4.2 Населенные пункты, жилые дома и селитебные зоны 192
6.4.3 Биоразнообразие и охраняемые природные территории (ООПТ) 193
6.4.4 Сельскохозяйственные и промышленные объекты 193
6.5 Идентификация источников воздействия на стадии строительства 194
6.6 Идентификация источников воздействия на стадии ПНР 194
6.7 Идентификация источников воздействия на стадии эксплуатации 195
6.8 Идентификация источников воздействия при ремонтно-профилактических работах 196
6.9 Идентификация воздействий на компоненты окружающей среды 196
6.10 Идентификация чувствительных рецепторов 197

6.11 Идентификация кумулятивных факторов воздействия 198
6.12 Идентификация аварийных факторов воздействия 198
6.13 Итоговая идентификация источников и факторов воздействия 199
6.14 Источники воздействия по стадиям жизненного цикла 199
6.14.1 Строительство 200
6.14.2 Пусконаладочные работы 201
6.14.3 Эксплуатация 202
6.14.4 Вывод из эксплуатации (прекращение деятельности) 205
6.15 Источники воздействия по типам объектов 206
6.15.1 Линейная часть 206
6.15.2 Компрессорные станции 207
6.15.3 Газоизмерительные станции 208
6.15.4 Узлы запуска, приёма и совмещённые узлы запуска-приёма очистных устройств (УПОУ, УЗОУ, УЗПОУ) 209
6.15.5 Линейные крановые узлы, охранные краны, крановые узлы на врезках и перемычках 210
6.15.6 Ремонтно-эксплуатационные участки 210
6.15.7 Вахтовые посёлки 211
6.15.8 Газопоршневые электростанции, дизель-генераторные установки, котельные и вспомогательные объекты 212
6.15.9 Скважины и объекты водоснабжения 213
6.16 Виды воздействий 215
6.16.1 Эмиссии в атмосферный воздух 215
6.16.2 Сбросы и водоотведение 216
6.16.3 Образование отходов 217
6.16.4 Изъятие земель и нарушение почв 218
6.16.5 Шум, вибрация и иные физические воздействия 219
6.16.6 Воздействия на флору и фауну 220
6.16.7 Воздействия на социальную среду и здоровье населения 221
6.16.8 Аварийные и нештатные воздействия 222
6.16.9 Кумулятивные и вторичные воздействия 224
7. Оценка воздействия на окружающую среду 226
7.1 Воздействие на атмосферный воздух 226
7.1.1 Воздействие на атмосферный воздух в период строительно-монтажных работ 226
7.1.2 Воздействие на атмосферный воздух в период пусконаладочных работ 244
7.1.3 Воздействие на атмосферный воздух в период эксплуатации 257
7.2 Воздействие на климат и устойчивость к климатическим рискам 277

7.2.1 Воздействие на климат 277
7.2.2 Уязвимость объекта к экстремальным погодным явлениям....278
7.2.3 Оценка водной устойчивости....283
7.2.4 Оценка эрозионных и дефляционных рисков 284
7.2.5 Оценка устойчивости площадочных объектов 285
7.2.6 Адаптационные решения....286
7.2.7 План адаптационного мониторинга 287
7.3 Воздействие на поверхностные и подземные воды 290
7.3.1 Водопотребление....290
7.3.2 Водоотведение....297
7.3.3 Гидроиспытания....333
7.3.4 Пересечения водотоков 336
7.3.5 Риски загрязнения вод 344
7.3.6 Влияние на подземные воды 349
7.3.7 Остаточное воздействие 353
7.4 Воздействие на земли, почвы и ландшафты....356
7.4.1 Изъятие и нарушение земель 356
7.4.2 Воздействие на земли государственного лесного фонда 359
7.4.3 Снятие и использование плодородного слоя....360
7.4.4 Эрозия, уплотнение, дефляция 364
7.4.5 Загрязнение грунтов и почв 368
7.4.6 Восстановление нарушенных земель 372
7.5 Воздействие на растительность, животный мир и биоразнообразие....377
7.5.1 Потери местообитаний 377
7.5.2 Фрагментация экосистем....382
7.5.3 Воздействие на миграционные пути 386
7.5.4 Редкие и охраняемые виды....390
7.5.5 Характер и существенность возможных воздействий....393
7.5.6 Стадийность учета требований органов охраны животного мира и рыбных ресурсов 395
7.5.7 Дополнительные обследования 395
7.5.8 Эффекты шума, освещения, движения техники 399
7.5.9 Инвазивные виды и биобезопасность 404
7.5.10 Остаточное воздействие и потребность в компенсации....408
7.6 Воздействие отходов и материалов....414
7.6.1 Источники образования отходов 414
7.6.2 Классификация отходов 423

7.6.3 Количество отходов 428
7.6.4 Иерархия управления отходами 434
7.6.5 Временное накопление отходов....451
7.6.6 Транспортирование, утилизация, удаление отходов 462
7.6.7 Отдельный анализ отходов, подлежащих утилизации 466
7.6.8 Риски вторичного загрязнения....470
7.7 Физические воздействия....476
7.7.1 Шум 476
7.7.2 Мероприятия по предотвращению и снижению шумового воздействия 481
7.7.3 Вибрация 482
Вывод....488
7.7.4 Световое воздействие 488
7.7.5 Электромагнитные и иные физические факторы при наличии 494
7.8 Воздействие на здоровье населения и социальную среду 502
7.8.1 Каналы воздействия на здоровье населения....502
7.8.2 Риски для населения при строительстве 515
7.8.3 Риски при эксплуатации 525
7.8.4 Влияние на трудовую занятость и местную экономику....536
7.8.5 Влияние на землепользование и доступ к ресурсам 546
7.8.6 Транспортные и дорожные эффекты....555
7.8.7 Кумулятивное социальное воздействие 565
7.9 Воздействие на культурное наследие и материальные активы 575
7.9.1 Археологические риски 575
7.9.2 Риски повреждения инфраструктуры....579
7.9.3 Процедура действий при случайном обнаружении объектов историко-культурного наследия (chance finds procedure) 585
7.9.4 Меры защиты....590
7.9.5 Контроль выполнения мер защиты 594
8. Предельные показатели, проектные ограничения и экологические условия реализации....596
8.1 Предельные количественные и качественные показатели....596
8.1.1 Основания для установления предельных эмиссий и лимитов накопления отходов 596
8.1.2 Предельные эмиссии в атмосферный воздух в период строительно-монтажных работ 596
8.1.3 Предельные эмиссии в атмосферный воздух в период пуско-наладочных работ....599

8.1.4 Предельные эмиссии в атмосферный воздух в период эксплуатации 603
8.1.5 Предельные показатели физических воздействий 608
Вывод 613
8.1.6 Предельные объемы водопользования и водоотведения 613
8.1.7 Лимиты накопления отходов на период строительно-монтажных работ 617
8.1.8 Лимиты накопления отходов на период пусконаладочных работ 618
8.1.9 Лимиты накопления отходов на период эксплуатации 620
9. Меры предотвращения, уменьшения, смягчения, компенсации и наилучшие доступные техники 622
9.1 Общая стратегия экологического управления проектом 622
9.1.1 Иерархия mitigation: avoid–minimize–restore–offset 622
9.2 Разделение мер на обязательные, рекомендуемые и компенсирующие. 625
9.3 Меры на стадии строительства 629
9.3.1 По воздуху 629
9.3.2 По водам 633
9.3.3 По почвам и землям 639
9.3.4 Рекультивация временно нарушенных земель 644
9.3.5 По биоразнообразию 651
9.3.6 Итоговая оценка достаточности мер 656
9.3.7 По отходам 656
9.3.8 По шуму и физическим факторам 662
9.3.9 По охране здоровья населения 667
9.3.10 По культурному наследию 672
9.4 Меры на стадии ПНР 683
9.4.1 Меры по водоснабжению и водоотведению при ПНР 683
9.4.2 Минимизация объема и продолжительности технологических продувок 684
9.4.3 Поэтапный пуск 690
9.4.4 Контроль герметичности газопроводов и запорной арматуры 694
9.4.5 Контроль аварийных рисков 699
9.5 Меры на стадии эксплуатации 704
9.5.1 Технологические 704
9.5.2 Организационные 711
9.5.3 Мониторинговые 716
9.5.4 Ремонтно-предупредительные 723
9.5.5 На площадках КС/ГИС/РЭУ/ВП 728
9.5.6 На линейной части 733

9.6 Меры по сохранению и компенсации потерь биоразнообразия.....739
9.6.1 Избежание потерь 739
9.6.2 Минимизация потерь 743
9.6.3 Восстановление местообитаний 748
9.6.4 Компенсационные меры 753
9.6.5 Индикаторы результативности 757
9.6.6 Мероприятия по охране и восстановлению земель государственного лесного фонда 762
9.7 Наилучшие доступные техники, применяемые при эксплуатации газопровода 764
9.7.1 НДТ по предотвращению выбросов и утечек природного газа.....766
9.7.2 НДТ по топливосжигающим установкам и энергоэффективности.....767
9.7.3 НДТ по водоснабжению, водоотведению, локальным очистным сооружениям и прудам-испарителям 768
9.7.4 НДТ по обращению с отходами эксплуатации 769
9.7.5 НДТ по предотвращению загрязнения земель и подземных вод 769
9.7.6 НДТ по управлению шумом, вибрацией и физическими факторами .770
9.7.7 НДТ по производственному экологическому контролю и мониторингу 770
10. Аварии, опасные природные явления и готовность к реагированию 773
10.1 Анализ аварийных рисков 773
10.1.1 Методика идентификации аварийных сценариев 773
10.1.2 Разгерметизация, взрыв, пожар, выброс газа 777
10.1.3 Аварии при ПНР.....782
10.1.4 Аварии при строительстве.....786
10.1.5 Аварии при эксплуатации 791
10.1.6 Сценарии на площадках и на линейной части 796
10.2 Опасные природные явления 802
10.2.1 Экстремальные температуры 802
10.2.2 Пыльные бури и сильный ветер.....806
10.2.3 Паводки и подтопление 810
10.2.4 Сейсмические и геодинамические риски.....814
10.2.5 Иные природные риски 818
10.3 Меры предупреждения и ликвидации последствий 822
10.3.1 Технические барьеры.....822
10.3.2 Организационные процедуры 827
10.3.3 Оповещение населения.....831
10.3.4 Взаимодействие с местными службами.....835

10.3.5 Первичные меры локализации и рекультивации 840
11. Необратимые воздействия, прекращение деятельности и восстановление среды 845
11.1 Необратимые воздействия.....845
11.1.1 Перечень потенциально необратимых воздействий.....845
11.1.2 Экологический анализ потерь.....851
11.1.3 Социальный и экономический анализ потерь 856
11.1.4 Обоснование допустимости операций, вызывающих такие воздействия 862
11.2 Прекращение деятельности и вывод из эксплуатации 868
11.2.1 Принципы decommissioning 868
11.2.2 Обращение с материалами, отходами и загрязненными средами 872
11.2.3 Демонтаж/консервация объектов 877
11.2.4 Рекультивация и восстановление 880
11.2.5 Послеэксплуатационный контроль 885
12. Экологический мониторинг и производственный экологический контроль 891
12.1 Нормативные основания производственного экологического контроля и мониторинга 891
12.2 Мониторинг в период строительства 891
12.2.1 Воздух.....891
12.2.2 Воды 892
12.2.3 Почвы 895
12.2.4 Биоразнообразие.....898
12.2.5 Отходы 902
12.2.6 Шум 906
12.2.7 Точки контроля на схеме.....907
12.2.8 Периодичность, методы, ответственные лица 911
12.3 Мониторинг в период эксплуатации 914
12.3.1 Воздух по площадкам 914
12.3.2 Воды и скважины 917
12.3.3 Почвы 922
12.3.4 Растительность и животный мир 925
12.3.5 Герметичность и утечки 928
12.3.6 Контроль выполнения природоохранных мер 933
12.4 Предложения по автоматизации мониторинга эмиссий 937
12.4.1 Критерии применимости обязательной автоматизированной системы мониторинга эмиссий 937
12.4.2 Цель автоматизации мониторинга для объекта II категории.....938
12.4.3 Предлагаемая архитектура внутренней автоматизации 939

12.4.4 Автоматизация контроля стравливаний и продувок 940
12.4.5 Автоматизация контроля водоотведения и прудов-испарителей.....940
12.4.6 Автоматизация учета отходов и аварийных событий 941
12.4.7 Автоматизация мониторинга герметичности и утечек газа.....941
12.4.8 Требования к данным и отчетности 942
12.5 Условия проведения послепроектного анализа 943
12.6 Экологический менеджмент проекта 943
12.6.1 Распределение ответственности 943
12.6.2 Подрядчики и субподрядчики.....948
12.6.3 Обучение персонала.....952
12.6.4 Аудит и корректирующие действия 955
13. Учет требований заключения о сфере охвата.....959
13.1 Матрица исполнения требований заключения о сфере охвата.....959
13.1.1 Требование.....959
13.1.2 Где раскрыто в отчете.....965
13.2 Статус исполнения 969
14. Краткое нетехническое резюме 974
14.1 Предполагаемое место осуществления намечаемой деятельности и границы территории.....974
14.2 Затрагиваемая территория, население и участки возможного воздействия 974
14.3 Инициатор намечаемой деятельности.....975
14.4 Краткое описание намечаемой деятельности.....975
14.5 Существенные возможные воздействия на окружающую среду 977
14.5.1 Жизнь и здоровье людей, условия проживания и хозяйственной деятельности 977
14.5.2 Биоразнообразие и природные экосистемы 977
14.5.3 Земли, почвы и ландшафты.....977
14.5.4 Поверхностные и подземные воды.....977
14.5.5 Атмосферный воздух и климатические факторы 978
14.5.6 Материальные активы, культурное наследие и совокупное воздействие 978
14.6 Предельные показатели эмиссий, физических воздействий и накопления отходов 978
14.7 Аварийные риски, опасные природные явления и реагирование 980
14.8 Меры предотвращения, уменьшения, компенсации и восстановления воздействия 980
Источники информации, использованные при оценке воздействия на окружающую среду 981

Перечень принятых сокращений, обозначений и терминов с описанием назначения

А

- **ААЗК** — Автоматически аварийно закрывающийся клапан / Автомат аварийного закрытия крана. Назначение: автоматическое перекрытие потока газа для защиты оборудования от аварийных режимов при возникновении нештатных ситуаций или выходе параметров за допустимые пределы.
- **АРМ** — Автоматизированное рабочее место. Назначение: аппаратно-программный комплекс для сменного оператора или диспетчера, обеспечивающий дистанционный контроль, архивирование данных и управление технологическими процессами на объекте.
- **АСУТП** — Автоматизированная система управления технологическими процессами. Назначение: комплексный дистанционный мониторинг, сбор данных, автоматическое управление технологическим оборудованием и предотвращение аварий для обеспечения безопасных и оптимальных режимов транспортировки газа.

Б

- **БПТГ** — Блок подготовки топливного газа. Назначение: очистка, предварительный подогрев, измерение расхода и редуцирование (снижение) давления природного газа для его подачи потребителям: на газотурбинные установки, газопоршневые электростанции и котельные.

В

- **ВОЛС** — Волоконно-оптическая линия связи. Назначение: основная среда высокоскоростной передачи данных вдоль трассы газопровода, обеспечивающая функционирование систем телемеханики (СЛТМ), АСУТП, SCADA, видеонаблюдения и телефонии.
- **ВП** — Вахтовый поселок. Назначение: комплекс зданий и сооружений для временного проживания, питания и обеспечения санитарно-бытовых условий эксплуатационного и ремонтного персонала на изолированных участках трассы.
- **ВПП** — Вертолетная посадочная площадка. Назначение: обеспечение инфраструктуры для авиационного сообщения с целью доставки персонала, грузов или проведения аварийно-спасательных работ.

Г

- **ГИС** — Газоизмерительная станция. Назначение: осуществление коммерческого учета количества и оценка качественных характеристик (компонентного состава, плотности, теплоты сгорания) транспортируемого природного газа.
- **ГПЭС** — Газопоршневая электростанция. Назначение: основной автономный источник выработки электрической энергии для технологических и бытовых нужд площадочных объектов за счет сжигания подготовленного топливного газа.
- **ГРС / АГРС** — (Автоматизированная) газораспределительная станция. Назначение: снижение давления газа до требуемого уровня, его очистка, одоризация и учет для подачи локальным потребителям и населенным пунктам вдоль трассы.

Д

- **ДП** — Диспетчерский пункт. Назначение: центр консолидации телеметрической информации для централизованного оперативно-диспетчерского управления работой участка или всей системы газопровода.
- **ДЭС** — Дизельная электростанция / Дизель-генераторная установка (ДГУ). Назначение: резервный или аварийный источник электроснабжения потребителей I кате-

гории надежности (системы автоматики, сигнализации, пожаротушения) при отказе основного питания.

И

- **ИБП** — Источник бесперебойного питания. Назначение: обеспечение непрерывного электроснабжения критически важных систем связи и автоматики в период автономной работы (до 72 часов) или переключения между источниками питания.

К

- **КАО** — Клапан аварийного отключения. Назначение: оперативное отсечение технологических участков, компрессорных станций или отдельного оборудования при обнаружении утечек или по сигналу системы противоаварийной защиты (ПАЗ).
- **КИПиА (КИП и А)** — Контрольно-измерительные приборы и автоматика. Назначение: технические средства для локального и дистанционного измерения технологических параметров (давления, температуры, расхода) и передачи сигналов на исполнительные механизмы.
- **КС** — Компрессорная станция. Назначение: компримирование (повышение давления) транспортируемого газа до 9,8 МПа для компенсации гидравлических потерь по длине трубопровода и поддержания заданной пропускной способности системы.
- **КТП** — Комплектная трансформаторная подстанция. Назначение: прием, преобразование напряжения (например, 10/0,4 кВ) и распределение электрической энергии между локальными потребителями объекта.
- **КУ** — Крановый узел. Назначение: секционирование (разделение) магистрального газопровода на отдельные линейные участки (с шагом не более 25 км) для их оперативного перекрытия при авариях, стравливания газа и проведения ремонтов.
- **КУВ / КУП** — Крановый узел врезки / Крановый узел перемычки. Назначение: обеспечение технологического перетока газа между параллельными нитками газопровода или подключение газопроводов-отводов.

Л

- **ЛС / ЛЧ** — Линейные сооружения / Линейная часть. Назначение: основная инфраструктура проекта, включающая непосредственно трубопровод, линейную запорную арматуру, станции катодной защиты, ЛЭП и кабельные линии связи, обеспечивающая транспорт газа.

М

- **МГ** — Магистральный газопровод. Назначение: единый производственно-технологический комплекс для безопасной транспортировки больших объемов природного газа под высоким давлением на значительные расстояния.

О

- **ОК** — Охранный кран. Назначение: изоляция площадок компрессорных станций от магистрального газопровода (устанавливается на безопасном расстоянии не менее 750 м от КС) для предотвращения распространения аварийных ситуаций.
- **ОУ** — Очистное устройство. Назначение: внутритрубный снаряд (очистной поршень или дефектоскоп), применяемый для удаления конденсата, воды и механических примесей из полости трубы, а также для неразрушающего контроля дефектов стенок.

П

- **ПАЗ** — Противоаварийная защита. Назначение: автоматизированный комплекс мер и аппаратных средств, предотвращающих развитие аварийных ситуаций (пожар, загазованность) путем принудительной остановки технологического процесса и закрытия арматуры.

- **ПАЗТ** — Площадка аварийного запаса труб. Назначение: специализированная территория на базах РЭУ для хранения резервного трубного проката, необходимого для оперативной ликвидации порывов и проведения аварийно-восстановительных работ.

Р

- **РЭУ** — Ремонтно-эксплуатационный участок. Назначение: основное производственное звено и техническая база для размещения спецтехники, материалов и персонала, обеспечивающего регулярную эксплуатацию и обслуживание линейной части и КИПиА.

С

- **СКЗ / УКЗ** — Станция (установка) катодной защиты. Назначение: активная электрохимическая защита подземных стальных трубопроводов от почвенной коррозии путем подачи постоянного электрического тока на тело трубы.
- **СОУ** — Система обнаружения утечек. Назначение: автоматический непрерывный мониторинг параметров потока для оперативного выявления мест разгерметизации газопровода и снижения экологических и производственных рисков.
- **СОУЭ** — Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Назначение: своевременное звуковое и световое информирование персонала о возгорании и координация безопасного выхода из опасной зоны.

Т

- **ТКЦ** — Турбокомпрессорный цех. Назначение: основное производственное сооружение (укрытие) на компрессорной станции, в котором размещаются газоперекачивающие агрегаты с газотурбинным приводом.

У

- **УЗГ** — Узел замера газа. Назначение: технологический и коммерческий учет расхода природного газа, транспортируемого по перемычкам между нитками трубопровода или на газопроводах-отводах.
- **УЗОУ / УЗПОУ / УПОУ** — Узел запуска / запуска-приема / приема очистного устройства. Назначение: технологическая площадка со специальными шлюзовыми камерами для запасовки в газопровод или извлечения из него очистных и диагностических внутритрубных устройств без остановки процесса перекачки газа.
- **УРГ** — Узел редуцирования газа. Назначение: автоматическое снижение и поддержание заданного выходного давления газа перед его подачей потребителям или в распределительные сети.

Э

- **ЭХЗ** — Электрохимическая защита. Назначение: комплексный метод пассивной (нанесение изоляционных покрытий) и активной (катодная и протекторная) защиты подземных трубопроводов от внешней коррозии, обеспечивающий их безаварийную эксплуатацию на весь срок службы.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

1.1 Основания для разработки отчета

Настоящий Отчет о возможных воздействиях подготовлен по намечаемой деятельности «Строительство второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент»» в связи с обязательностью проведения оценки воздействия на окружающую среду для данного вида деятельности. Намечаемая деятельность относится к объектам, для которых процедура ОВОС является обязательной, поскольку предусматривает строительство трубопровода для транспортировки газа диаметром более 800 мм и протяженностью более 40 км. Согласно актуальным проектным решениям, диаметр проектируемого газопровода составляет 1067 мм, общая протяженность трассы — 1455,2 км.

По объекту «Строительство второй нитки магистрального газопровода “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» ранее была проведена оценка воздействия на окружающую среду, по результатам которой Комитетом экологического регулирования и контроля Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан выдано положительное Заключение по результатам оценки воздействия на окружающую среду № KZ23VVX00341424 от 09.12.2024 г. Указанным заключением намечаемая деятельность была допущена к реализации при соблюдении установленных условий.

В последующем выполнена актуализация проектных решений по объекту. В рамках актуализации внесены изменения, затрагивающие основные параметры реализации намечаемой деятельности, в том числе состав и количество источников воздействия, параметры технологического оборудования, режимы строительства, пусконаладочных работ и эксплуатации, объемы выбросов загрязняющих веществ, сбросов, образования отходов, а также площади нарушаемых земель. Указанные изменения по своему характеру подпадают под признаки существенных изменений, предусмотренные пунктом 2 статьи 65 Экологического кодекса Республики Казахстан.

В связи с указанными изменениями по заявлению о намечаемой деятельности № KZ47RYS01584311 от 13.02.2026 г. уполномоченным органом выдано Заключение об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду № KZ31VWF00531936 от 17.03.2026 г. Данным заключением подтверждена обязательность проведения ОВОС по актуализированным проектным решениям и определен состав вопросов, подлежащих раскрытию при подготовке проекта Отчета о возможных воздействиях.

В соответствии со статьей 72 Экологического кодекса Республики Казахстан инициатор намечаемой деятельности обеспечивает проведение мероприятий, необходимых для оценки воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду, и подготовку по их результатам Отчета о возможных воздействиях. Проект Отчета должен быть подготовлен с учетом содержания заключения об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду, а включаемые в него сведения должны быть достоверными, точными, полными и актуальными.

С учетом ранее выданного заключения по результатам ОВОС 2024 года, актуализации проектных решений и наличия существенных изменений настоящий проект Отчета о возможных воздействиях подготавливается как новый комплект материалов ОВОС по актуализированной намечаемой деятельности. Ранее выданное заключение № KZ23VVX00341424 от 09.12.2024 г. учитывается в качестве исходного и сопоставительного материала, однако не заменяет оценку воздействия актуализированных проектных решений, выполняемую с учетом Заключения об определении сферы охвата № KZ31VWF00531936 от 17.03.2026 г. и требований статьи 72 Экологического кодекса Республики Казахстан.

Основания проверены по: заключению о сфере охвата 2026 года, сведениям о существенных изменениях, прежнему заключению ОВОС 2024 года и статье 72 Экологического кодекса РК.

1.2 Нормативно-правовая база оценки воздействия на окружающую среду

Нормативно-правовая база настоящего Отчета о возможных воздействиях сформирована с учетом обязательности проведения ОВОС по проекту строительства второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», наличия ранее выданного положительного заключения по результатам ОВОС № KZ23VVX00341424 от 09.12.2024 г., актуализации проектных решений и выдачи заключения об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду № KZ31VWF00531936 от 17.03.2026 г.

Основными документами прямого применения при подготовке Отчета являются Экологический кодекс Республики Казахстан, Инструкция по организации и проведению экологической оценки и заключение об определении сферы охвата по настоящему проекту. Указанные документы определяют обязательность ОВОС, состав и содержание Отчета, требования к достоверности и полноте представляемых сведений, порядок учета существенных изменений проектных решений, проведения общественных слушаний и последующей оценки материалов уполномоченным органом.

Таблица 1.1 - Нормативно-правовая база

№	Нормативный правовой акт / документ	Значение для подготовки Отчета о возможных воздействиях	Разделы Отчета, в которых применяется
1	**Экологический кодекс Республики Казахстан от 02.01.2021 № 400-VI ЗРК**	Базовый акт экологического законодательства. Определяет процедуры экологической оценки, обязательность ОВОС, признаки существенных изменений намечаемой деятельности, требования к содержанию Отчета, проведению общественных слушаний, выдаче заключения по результатам ОВОС, послепроектному анализу, экологическому нормированию, управлению отходами, охране компонентов окружающей среды и биоразнообразия.	Основания подготовки Отчета; описание намечаемой деятельности; альтернативы; оценка воздействий; эмиссии; отходы; водопользование; меры охраны окружающей среды; мониторинг; послепроектный анализ; нетехническое резюме.
2	**Инструкция по организации и проведению экологической оценки**, утвержденная приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 30.07.2021 № 280	Устанавливает порядок организации и проведения экологической оценки, стадии ОВОС, требования к привлечению лицензированной организации для подготовки Отчета, порядок представления проекта Отчета, а также структуру и содержание материалов ОВОС согласно приложению 2 к Инструкции.	Общая структура Отчета; описание текущего состояния окружающей среды; описание возможных воздействий; анализ альтернатив; меры предотвращения и снижения воздействия; мониторинг; выводы; приложения.
3	**Приложение 2 к Инструкции по организации и проведению экологической оценки**	Определяет обязательный состав сведений, включаемых в Отчет о возможных воздействиях: описание намечаемой деятельности, текущего состояния окружающей среды, вероятных воздействий, альтернатив, мер предотвращения, смягчения и компенсации,	Все содержательные разделы Отчета; используется как контрольная матрица полноты ОВОС.

№	Нормативный правовой акт / документ	Значение для подготовки Отчета о возможных воздействиях	Разделы Отчета, в которых применяется
		мониторинга, аварийных рисков, трансграничных и кумулятивных воздействий.	
4	**Заключение об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду № KZ31VWF00531936 от 17.03.2026 г.**	Проектно-процедурный документ, обязательный к учету при подготовке настоящего Отчета. Подтверждает обязательность ОВОС для газопровода диаметром более 800 мм и/или протяженностью более 40 км, фиксирует наличие ранее проведенной ОВОС 2024 года и указывает на существенные изменения актуализированных проектных решений.	Основания подготовки Отчета; описание изменений проекта; оценка воздействий по стадиям строительства, ПНР и эксплуатации; водопользование; выбросы; сбросы; отходы; земли; рекультивация; мониторинг; аварийное реагирование.
5	**Заключение по результатам ОВОС № KZ23VVX00341424 от 09.12.2024 г.**	Используется как исходный и сопоставительный материал. Позволяет сравнить ранее оцененные параметры проекта с актуализированными решениями, выявить изменения по источникам воздействия, эмиссиям, отходам, водопользованию, площади нарушаемых земель и составу объектов.	Основания подготовки Отчета; сравнительный анализ проектных решений; оценка существенных изменений; разделы по выбросам, сбросам, отходам, землепользованию и рекультивации.
6	**Инструкция по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду**	Применяется для определения категории объекта по уровню и риску негативного воздействия. Для настоящего проекта имеет значение при классификации газотранспортных объектов, линейной части, компрессорных станций, газоизмерительных станций, ремонтно-эксплуатационных участков, вахтовых поселков и иных технологически связанных объектов.	Категория объекта; описание намечаемой деятельности; экологическое нормирование; перечень разрешительных процедур; производственный экологический контроль.
7	**Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду**	Применяется при расчете и обосновании нормативов допустимых выбросов и сбросов загрязняющих веществ. Используется для расчета эмиссий по стадиям строительства, пусконаладочных работ и эксплуатации, включая стационарные источники, ДЭС, ГПЭС, котельные, сварочные, земляные, окрасочные работы, продувки, эксплуатационные выбросы и сбросы сточных вод.	Воздействие на атмосферный воздух; расчеты выбросов; расчеты рассеивания; водоотведение; расчеты сбросов; приложения с расчетными материалами.
8	**Правила проведения общественных слушаний**	Определяют порядок информирования общественности, размещения материалов, приема замечаний и предложений, проведения общественных слушаний, оформления протокола и учета мнения заинтересованной общественности.	Раздел об участии общественности; приложения к Отчету; материалы для общественных слушаний; учет замечаний и предложений.
9	**Санитарные правила по санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека**	Применяются для определения и обоснования санитарно-защитных зон площадочных объектов, оценки расстояний до жилой застройки и иных чувствительных рецепторов, проверки допустимости размещения источников	Местоположение объекта; карта-схема; атмосферный воздух; шум; физические воздействия; оценка воздействия на население и здоровье; меры санитарно-экологической защиты.

№	Нормативный правовой акт / документ	Значение для подготовки Отчета о возможных воздействиях	Разделы Отчета, в которых применяется
		воздействия и формирования карты-схемы с границами СЗЗ.	
10	**Санитарно-эпидемиологические и гигиенические нормативы качества среды обитания**	Используются для оценки соответствия расчетных концентраций загрязняющих веществ, уровней шума, вибрации и иных физических факторов установленным допустимым уровням в жилой зоне, на границе СЗЗ и в местах возможного пребывания населения.	Атмосферный воздух; физические воздействия; здоровье населения; условия проживания; оценка риска превышений; производственный и экологический мониторинг.
11	**Водный кодекс Республики Казахстан и подзаконные акты в области использования и охраны вод**	Применяются при оценке водопотребления, водоотведения, специального водопользования, пересечения водных объектов, использования подземных вод, размещения скважин, установления водоохранных зон и полос, выполнения работ вблизи рек, каналов, арыков и суходолов.	Водные ресурсы; водоснабжение; водоотведение; гидроиспытания; пересечения водных объектов; специальные условия строительства в водоохранных зонах; меры предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод.
12	**Нормы законодательства РК в области обращения с отходами, включая Экологический кодекс РК, Классификатор отходов и методические документы по лимитам накопления и захоронения отходов**	Применяются для идентификации видов отходов, присвоения кодов, определения опасности, расчета объемов образования, описания временного накопления, сортировки, передачи специализированным организациям, утилизации, восстановления, обезвреживания и захоронения.	Отходы строительства; отходы ПНР; отходы эксплуатации; места временного накопления; лимиты накопления; мероприятия по предотвращению захламления земель; программа управления отходами.
13	**Законодательство РК об охране, воспроизводстве и использовании животного мира**	Применяется при оценке воздействия на животный мир, места обитания, миграционные пути, редкие и охраняемые виды, а также при разработке мер по предотвращению гибели животных и нарушению местообитаний при строительстве и эксплуатации линейных объектов.	Биоразнообразие; животный мир; пересечение природных территорий; меры охраны фауны; строительные ограничения; мониторинг биоразнообразия.
14	**Законодательство РК об особо охраняемых природных территориях и экологической сети**	Используется для проверки прохождения трассы и площадок относительно ООПТ, охранных зон, участков экологической сети, природных комплексов, местообитаний редких видов и иных чувствительных территорий.	Анализ местоположения; ограничения реализации проекта; биоразнообразие; альтернативы трассировки; меры предотвращения воздействия на чувствительные территории.
15	**Лесной кодекс Республики Казахстан и подзаконные акты в области лесного фонда**	Применяются при прохождении трассы по землям лесного фонда, оценке необходимости изъятия или временного использования таких земель, расчете ущерба, восстановительных мероприятий и соблюдении режима лесопользования.	Земельные ресурсы; лесной фонд; биоразнообразие; рекультивация; компенсационные и восстановительные мероприятия.
16	**Земельный кодекс Республики Казахстан и подзаконные акты в области землепользования и рекультивации нарушенных земель**	Применяются для описания категорий земель, правового режима земельных участков, временного и постоянного отвода, изъятия и ограничения землепользования, снятия и хранения плодородного слоя почвы, рекультивации и возврата земель после завершения строительства.	Землепользование; земельные отводы; нарушение почвенного покрова; плодородный слой почвы; рекультивация; восстановление нарушенных земель; компенсационные мероприятия.

№	Нормативный правовой акт / документ	Значение для подготовки Отчета о возможных воздействиях	Разделы Отчета, в которых применяется
17	**Законодательство РК об охране и использовании объектов историко-культурного наследия**	Применяется для проверки наличия объектов историко-культурного наследия и археологических объектов в зоне влияния проекта, установления ограничений на производство земляных работ и порядка действий при случайном обнаружении археологических находок.	Местоположение объекта; культурное наследие; ограничения строительства; земляные работы; аварийные и непредвиденные ситуации; меры предотвращения ущерба объектам наследия.
18	**Законодательство РК о гражданской защите, промышленной и пожарной безопасности**	Применяется при описании аварийных сценариев, рисков разгерметизации, пожаров, взрывов, отказов оборудования, аварийных выбросов, порядка локализации и ликвидации последствий аварий, а также оповещения населения и государственных органов.	Аварийные риски; технологическая безопасность; план реагирования; меры предупреждения аварий; оценка последствий для окружающей среды и населения.

1.3 Методология выполнения ОВОС и границы исследования

Оценка воздействия на окружающую среду по объекту «Строительство второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент»» выполняется по стадийному, компонентному и территориально-площадочному принципу. Методология оценки учитывает линейный характер магистрального газопровода, наличие площадочных объектов, значительную протяженность трассы, прохождение по территориям нескольких административных областей, а также наличие воздействий, различающихся по источникам, продолжительности, пространственному распространению и обратимости.

Оценка выполняется по следующим стадиям жизненного цикла намечаемой деятельности:

- подготовительный период и строительство;
- пусконаладочные работы;
- эксплуатация;
- ремонтные работы в период эксплуатации;
- вывод из эксплуатации и восстановление нарушенных территорий.

Для каждой стадии определяются источники воздействия, виды воздействий, затрагиваемые компоненты окружающей среды, пространственные границы распространения воздействия, продолжительность, интенсивность, вероятность возникновения, обратимость и остаточный уровень воздействия после реализации природоохранных мероприятий.

В составе оценки выделяются следующие виды воздействий:

прямые воздействия — воздействия, непосредственно обусловленные строительством и эксплуатацией газопровода и площадочных объектов: нарушение земель и почвенного покрова, снятие и складирование плодородного слоя почвы, земляные и сварочные работы, выбросы загрязняющих веществ, образование отходов, водопотребление, водоотведение, шум, движение строительной техники, размещение временной и постоянной инфраструктуры;

косвенные воздействия — воздействия, возникающие вследствие реализации проектных решений вне непосредственной зоны производства работ: изменение режима использования земель, дополнительная нагрузка на существующую транспортную и инженерную инфраструктуру, использование природных ресурсов, привлечение подрядных организаций, перевозка материалов, топлива, воды, отходов и оборудования;

вторичные воздействия — последствия первичных воздействий, проявляющиеся после изменения состояния компонентов среды: развитие водной и ветровой эрозии при нарушении почвенного покрова, дефляция открытых грунтов, вторичное пыление, изменение условий произрастания растительности, нарушение местообитаний животных, загрязнение земель при ненадлежащем обращении с отходами или ГСМ;

кумулятивные воздействия — совокупное воздействие проектируемой второй нитки газопровода с существующей первой ниткой МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», действующими и проектируемыми линейными объектами, дорогами, линиями электропередачи, площадочными объектами, населенными пунктами и иными источниками антропогенной нагрузки в зоне влияния проекта. Оценка кумулятивного воздействия выполняется при наличии исходных данных о действующих объектах и их фактических либо разрешенных эмиссиях, землепользовании, водопользовании, отходах и физических воздействиях;

остаточные воздействия — воздействия, сохраняющиеся после реализации предусмотренных проектом природоохранных, санитарно-защитных, противоаварийных, рекультивационных и компенсационных мероприятий. Остаточное воздействие подлежит отдельной оценке по каждому компоненту окружающей среды и используется для формулирования итоговых выводов о допустимости реализации намечаемой деятельности.

Территориальные границы исследования включают:

- трассу проектируемой второй нитки магистрального газопровода;
- полосу временного отвода на период строительства;
- земельные участки постоянного отвода на период эксплуатации;
- площадочные объекты: компрессорные станции, газоизмерительные станции, ремонтно-эксплуатационные участки, вахтовые поселки, узлы запуска и приема очистных устройств, узлы замера газа, крановые узлы, охранные краны, узлы врезки и подключения, АГРС, вдольтрассовые ВЛ и ВОЛС;
- подъездные и вдольтрассовые дороги, временные строительные городки, площадки складирования материалов, места временного накопления отходов, участки водозабора, водоотведения и гидроиспытаний;
- зоны влияния выбросов, шума, водопользования, нарушения земель, обращения с отходами, аварийных сценариев и иных факторов воздействия.

В административном отношении границы оценки охватывают территории Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей, включая районы и территории, указанные в заключении об определении сферы охвата. Для целей ОВОС административные границы используются для структурирования исходных данных, оценки земельных и природоохранных ограничений, проведения общественных процедур, описания затрагиваемых территорий и формирования пообъектных природоохранных мероприятий.

Границы оценки по отдельным компонентам окружающей среды устанавливаются дифференцированно. Для атмосферного воздуха и физических воздействий граница определяется расчетной зоной влияния источников выбросов и шума с обязательной проверкой ближайшей жилой застройки, санитарно-защитных зон и иных чувствительных рецепторов. Для земель и почв граница включает постоянный и временный земельный отвод, места складирования плодородного слоя, строительные площадки, подъездные дороги и участки возможного загрязнения. Для поверхностных и подземных вод граница включает пересекаемые водные объекты, водоохранные зоны и полосы, участки водозабора, сброса, размещения очистных сооружений, прудов-накопителей и испарителей. Для биоразнообразия граница определяется зоной нарушения местообитаний, участками пересечения водотоков, земель лесного фонда, участками возможного произрастания редких видов и маршрутами миграции животных. Для населения и здоровья граница включает населенные пункты, жилую застрой-

ку, объекты социальной инфраструктуры и места постоянного либо временного пребывания людей в зоне влияния проекта.

Исходные данные для оценки используются по принципу приоритетности: утвержденные проектные решения, заключение об определении сферы охвата, материалы ранее выполненной ОВОС, матрица обязательных требований, матрица площадок, материалы инженерных и инженерно-экологических изысканий, расчеты выбросов, сбросов, отходов, данные по землепользованию, водопользованию, санитарно-защитным зонам, биоразнообразию и культурному наследию. При наличии расхождений между источниками приоритет отдается актуализированным проектным решениям и заключению об определении сферы охвата.

Ограничения исходных данных учитываются путем фиксации недостающих сведений в соответствующих разделах Отчета. До получения полной GIS-привязки трассы и площадок, утвержденных границ земельных отводов, расчетных границ СЗЗ, полного перечня источников выбросов, сбросов, отходов, результатов инженерно-экологических изысканий и данных по чувствительным рецепторам выводы по отдельным компонентам среды имеют предварительный характер и подлежат уточнению. В случаях, когда недостаточность исходных данных может повлиять на вывод о значимости воздействия, оценка выполняется по консервативному подходу: рассматривается наихудший реалистичный сценарий, предусматриваются дополнительные меры предотвращения и контроля, а остаточное воздействие уточняется после получения расчетных и изыскательских материалов.

Таблица 1.2 - Границы оценки по компонентам среды

№	Компонент / фактор оценки	Основные источники воздействия	Территориальная граница оценки	Стадии оценки	Ограничения и исходные данные, подлежащие уточнению
1	Атмосферный воздух	Земляные, сварочные, окрасочные работы, ДЭС, ГПЭС, котельные, техника, автотранспорт, продувки и стравливание газа, эксплуатационные источники КС, ГИС, РЭУ, ВП	Расчетная зона рассеивания загрязняющих веществ от линейных и площадочных источников; ближайшая жилая зона; границы СЗЗ; контрольные точки на границе области воздействия	Строительство, ПНР, эксплуатация, ремонт	Требуются полная инвентаризация источников, расчеты выбросов и рассеивания, координаты источников, параметры труб, свечей, ДЭС, ГПЭС, котельных, данные по ближайшей жилой застройке
2	Физические воздействия: шум, вибрация, световое воздействие	Строительная техника, сварочные агрегаты, компрессорное оборудование, насосы, вентиляция, транспорт, эксплуатация площадочных объектов	Зона распространения физических факторов от площадок и линейных работ; граница СЗЗ; ближайшие жилые и иные чувствительные рецепторы	Строительство, ПНР, эксплуатация, ремонт	Требуются акустические расчеты, перечень оборудования, режимы работы, координаты источников и рецепторов
3	Поверхностные воды	Переходы через реки, каналы, арыки и суходолы; водоотведение; гидроиспытания; строительные площадки; временные водоводы; возможные аварийные проливы ГСМ	Пересекаемые водные объекты, водоохранные зоны и полосы, участки производства работ вблизи водных объектов, места водоотведения и размещения очистных сооружений	Строительство, ПНР, эксплуатация, ремонт, вывод из эксплуатации	Требуются перечень водных пересечений с координатами, водоохранные зоны, водохозяйственный баланс, схемы водоотведения, проектные решения по очистным сооружениям и прудам-накопителям
4	Подземные воды	Проектируемые и существующие скважины, водоза-	Участки водозаборных скважин, зоны санитарной охраны, пло-	Строительство, ПНР, эксплуатация	Требуются материалы гидрогеологических изысканий, данные по

№	Компонент / фактор оценки	Основные источники воздействия	Территориальная граница оценки	Стадии оценки	Ограничения и исходные данные, подлежащие уточнению
		бор, площадки хранения ГСМ и отходов, очистные сооружения, пруды-накопители, возможные аварийные проливы	щадочные объекты, участки возможного инфильтрационного воздействия		УГВ, проект ЗСО, водопотребление по стадиям, конструкции накопителей и очистных сооружений
5	Земли и почвы	Временный и постоянный отвод земель, снятие ПСП, земляные работы, устройство траншеи, строительство площадок, дорог, ВЛ, ВОЛС, складирование материалов и отходов	Полоса строительства, постоянный отвод, временные площадки, подъездные дороги, места складирования ПСП, участки рекультивации и возможного загрязнения	Строительство, эксплуатация, ремонт, вывод из эксплуатации	Требуются землеустроительные материалы, ведомость нарушаемых земель, категории земель, баланс ПСП, проект рекультивации, данные почвенных обследований
6	Недра и геологическая среда	Земляные работы, устройство траншей, бурение скважин, устройство фундаментов, возможные изменения инженерно-геологических условий	Участки трассы и площадочных объектов, зоны земляных работ, участки скважин и инженерных сооружений	Строительство, эксплуатация, вывод из эксплуатации	Требуются инженерно-геологические материалы, данные по грунтам, просадочности, засоленности, подтоплению, карсту, сейсмичности при наличии
7	Растительность и биоразнообразие	Расчистка полосы строительства, нарушение местообитаний, движение техники, шум, свет, пересечение водотоков, земель лесного фонда и природных местообитаний	Полоса строительства, площадочные объекты, участки пересечения водных объектов, земель лесного фонда, чувствительных местообитаний, возможных ареалов редких видов	Строительство, ПНР, эксплуатация, ремонт	Требуются материалы биологических обследований, перечни редких и охраняемых видов, карты местообитаний, лесоустроительные данные, сезонные ограничения
8	Животный мир	Шум и присутствие техники, нарушение местообитаний, траншеи, временные барьеры, транспорт, освещение, аварийные ситуации	Полоса строительства, прилегающие местообитания, участки миграции и концентрации животных, водные переходы и лесные участки	Строительство, эксплуатация, ремонт	Требуются данные полевых обследований, сведения о миграционных путях, местах размножения, зимовки, кормления и наличии охраняемых видов
9	Отходы производства и потребления	Строительные отходы, отходы сварки, окрасочных работ, тары, нефтесодержащие отходы, ТБО, осадки очистных сооружений, эксплуатационные отходы КС, РЭУ, ВП	Места образования, временного накопления, сортировки, передачи отходов; маршруты транспортировки; площадки подрядных организаций при наличии договоров	Строительство, ПНР, эксплуатация, ремонт, вывод из эксплуатации	Требуются ведомость отходов по стадиям, коды отходов, объемы, схема временного накопления, конструкция площадок, договоры со специализированными организациями
10	Население и здоровье	Выбросы, шум, движение транспорта, временное ограничение землепользова-	Ближайшие населенные пункты, жилая застройка, социальные объекты, места посто-	Строительство, ПНР, эксплуатация, аварийные режимы	Требуются карта-схема с жилой зоной, расстояния до рецепторов, расчет СЗЗ, данные по транс-

№	Компонент / фактор оценки	Основные источники воздействия	Территориальная граница оценки	Стадии оценки	Ограничения и исходные данные, подлежащие уточнению
		ния, аварийные риски, воздействие на условия проживания	янного и временного пребывания людей, границы СЗЗ и расчетных зон воздействия		портным маршрутам, результаты расчетов загрязнения и шума
11	Культурное наследие	Земляные работы, строительство линейной части и площадок, устройство дорог и временной инфраструктуры	Участки трассы и площадок, зоны земляных работ, территории возможного наличия археологических объектов	Строительство, ремонт, вывод из эксплуатации	Требуются сведения уполномоченных органов, археологические обследования, перечень объектов историко-культурного наследия, порядок действий при случайных находках
12	Кумулятивные воздействия	Существующая первая нитка МГ, действующие линейные объекты, дороги, ВЛ, населенные пункты, иные источники антропогенной нагрузки	Совмещенная зона влияния проектируемого объекта и существующих объектов в пределах расчетных зон воздействия	Строительство, ПНР, эксплуатация	Требуются данные по существующим источникам воздействия, действующим разрешениям, мониторингу, землепользованию и инфраструктуре
13	Аварийные воздействия	Разгерметизация трубопровода, пожары, выбросы газа, отказ оборудования, аварийные проливы ГСМ, отказ очистных сооружений, опасные природные явления	Зоны возможного распространения аварийных факторов по линейной части и площадочным объектам; населенные пункты и природные рецепторы в зоне потенциального воздействия	ПНР, эксплуатация, ремонт	Требуются аварийные сценарии, расчет зон поражения и загрязнения, планы реагирования, схемы оповещения, данные по опасным природным процессам
14	Остаточные воздействия	Все источники воздействия после реализации проектных и природоохранных мероприятий	Уточняется по каждому компоненту среды после расчетов, оценки мер предотвращения, рекультивации, мониторинга и компенсационных мероприятий	Все стадии	Требуются финальные расчеты, программа мониторинга, проект рекультивации, перечень остаточных рисков и контрольных мероприятий

1.4 Подход к группировке объектов по площадкам в целях ОВОС и последующего нормирования эмиссий

Настоящий Отчет о возможных воздействиях разрабатывается как единый документ по намечаемой деятельности «Строительство второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент»», поскольку проект представляет собой единую газотранспортную систему, включающую линейную часть магистрального газопровода и технологически связанные площадочные объекты.

При этом для целей оценки воздействия на окружающую среду, последующего экологического нормирования, формирования расчетных материалов по выбросам, сбросам, отходам, физическим воздействиям, санитарно-защитным зонам и производственному экологическому контролю объекты внутри проекта рассматриваются раздельно: по административным областям, районам, площадкам и функциональным блокам.

Такой подход принят в связи с тем, что линейная часть газопровода и площадочные объекты имеют разные источники воздействия, разные пространственные границы влияния, разные режимы работы и различный состав природоохранных мероприятий. Линейная часть формирует преимущественно временные воздействия на период строительства и ремонтных работ: нарушение земель, снятие и складирование плодородного слоя почвы, земляные работы, пыление, движение техники, сварочные и изоляционные работы, образование строительных отходов. Площадочные объекты формируют как временные воздействия в период строительства, так и постоянные эксплуатационные воздействия: организованные и неорганизованные выбросы, шум, образование производственных и коммунальных отходов, водопотребление, водоотведение, эксплуатацию энергетического, компрессорного, газоизмерительного, котельного и вспомогательного оборудования.

В качестве самостоятельной площадки для целей ОВОС принимается территориально и технологически обособленная совокупность объектов, имеющая общий или смежный земельный отвод, единый станционный либо технологический комплекс, общую инженерную инфраструктуру и единый характер воздействия на окружающую среду. Объекты, расположенные на значительном удалении от станционного комплекса и не формирующие единую расчетную зону воздействия с ним, рассматриваются как отдельные линейные площадки либо отдельные линейные узлы.

Предварительная разбивка объектов по площадкам выполнена по областям с выделением станционных и линейных площадок. К станционным площадкам отнесены компрессорные станции, газоизмерительные станции, ремонтно-эксплуатационные участки, вахтовые поселки, узлы запуска и приема очистных устройств, узлы замера газа, АГРС и иные технологически связанные объекты, размещенные в составе единого станционного комплекса. К линейным площадкам отнесены участки линейной части газопровода, крановые узлы, охранные краны, узлы врезки, перемычки, вдольтрассовые сооружения, линейные участки ВЛ, ВОЛС, вдольтрассовые дороги и иные объекты, функционально связанные с линейной частью.

Раздельное рассмотрение площадок в составе единого Отчета обеспечивает:

- корректную идентификацию источников воздействия по каждой площадке;
- раздельный расчет выбросов, сбросов, отходов и физических воздействий;
- привязку источников воздействия к конкретным координатам и земельным участкам;
- определение расчетных зон влияния и санитарно-защитных зон для площадочных объектов;
- учет административной принадлежности площадок при проведении общественных процедур;
- формирование адресных природоохранных мероприятий и программы мониторинга;
- последующую подготовку материалов экологического нормирования без смешения источников разных площадок.

Окончательная группировка площадок подлежит уточнению после получения утвержденных генпланов, координат источников, границ постоянного и временного земельного отвода, ведомости привязки «код площадки — объект», расчетных параметров источников эмиссий и схем инженерной инфраструктуры. До уточнения указанных данных принятая разбивка используется как рабочая основа для подготовки ОВОС.

Таблица 1.3 - Критерии выделения площадки

№	Критерий выделения площадки	Содержание критерия	Применение в ОВОС и нормировании эмиссий
1	Общий земельный отвод	Объекты расположены в пределах одного	Позволяет определить границы воз-

№	Критерий выделения площадки	Содержание критерия	Применение в ОВОС и нормировании эмиссий
		земельного участка либо смежных участков, используемых для строительства и эксплуатации единого технологического блока	действия на земли и почвы, площадь нарушения, места снятия и складирования ПСП, рекультивацию, временный и постоянный отвод
2	Единый станционный комплекс	Компрессорная станция, ГИС, РЭУ, вахтовый поселок, энергетические установки, котельные, очистные сооружения, узлы запуска и приема очистных устройств и вспомогательные объекты размещены как единый производственный комплекс	Используется для совместного учета стационарных источников выбросов, шума, отходов, водопотребления, водоотведения, СЗЗ и производственного экологического контроля
3	Технологическая связанность	Объекты обеспечивают единый технологический процесс: компримирование, учет газа, очистку, запуск и прием очистных устройств, подключение, электроснабжение, водоснабжение, обслуживание и ремонт	Позволяет обосновать объединение объектов в одну площадку при расчете совокупного воздействия и природоохранных мероприятий
4	Общая инженерная инфраструктура	Объекты имеют общие дороги, сети электроснабжения, водоснабжения, канализации, связи, площадки накопления отходов, очистные сооружения, пруды-накопители или иные инженерные системы	Применяется при расчете водопотребления, водоотведения, отходов, транспортных воздействий, аварийных сценариев и мониторинга
5	Единая зона воздействия	Источники площадки формируют общую расчетную зону влияния по атмосферному воздуху, шуму, санитарным ограничениям, отходам, водоотведению или аварийным рискам	Используется для определения границ расчетов рассеивания, акустических расчетов, СЗЗ, контрольных точек и мониторинга
6	Административная принадлежность	Площадка относится к конкретной области и району, что позволяет структурировать материалы по территориям воздействия	Применяется для описания местоположения, землепользования, общественных процедур, согласований и территориальной привязки мероприятий
7	Удаленность линейных узлов	Линейные узлы, крановые узлы, охранные краны, перемычки, узлы врезки и иные объекты, расположенные на удалении от станционного комплекса, не объединяются с ним автоматически	Исключает необоснованное укрупнение площадок; обеспечивает раздельный учет линейных источников, земельных нарушений, отходов и аварийных рисков
8	Различие стадий и режимов воздействия	Строительные, пусконаладочные и эксплуатационные воздействия различаются по длительности, источникам и характеру воздействия	Обеспечивает раздельную оценку строительства, ПНР, эксплуатации, ремонта и вывода из эксплуатации
9	Возможность самостоятельной экологической оценки и последующей детализации нормирования	По площадке возможно выделить источники эмиссий, источники образования отходов, водопользование, контрольные точки и природоохранные мероприятия как самостоятельный расчетный блок	Используется при расчетах эмиссий и ПЭК. Для отходов площадка является территориально-экологическим расчетным блоком; лимиты накопления устанавливаются применительно к конкретным местам накопления отходов
10	Наличие неопределенностей по составу объектов	При отсутствии окончательной ведомости состава объектов площадка фиксируется как предварительная с указанием данных, подлежащих уточнению	Позволяет не смешивать неподтвержденные источники и исключает завышение либо занижение расчетных показателей



Рисунок 1.1 - Типология площадок, применяемая для раздельной оценки воздействия и последующего нормирования эмиссий в составе единого ОВОС по второй нитке МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент»

2. ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1 Назначение и необходимость реализации проекта

2.1.1 Цели проекта

Намечаемая деятельность предусматривает строительство второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент» как инвестиционного проекта газотранспортной инфраструктуры Республики Казахстан.

Целью проекта является увеличение пропускной способности газотранспортного направления Бейнеу–Бозой–Шымкент для обеспечения энергетической безопасности и развития газоснабжения южных и центральных регионов Республики Казахстан. Проект ориентирован на обеспечение природным газом новых энергетических объектов, планируемых в южном регионе, включая ПГУ «Туркестан», ПГУ «Кызылорда», Алматинские ТЭЦ-1, 2, 3, а также на сохранение объемов экспорта газа в Китайскую Народную Республику.

Вторая нитка МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» проектируется как единая система линейных и площадочных производственно-технологических объектов, обеспечивающих транспортировку, компримирование, учет, регулирование, технологическое переключение и эксплуатационное обслуживание потока природного газа.

В составе проекта предусматриваются линейная часть газопровода, компрессорные станции, газоизмерительные станции, узлы запуска и приема очистных устройств, узлы замера газа, крановые узлы, охранные краны, крановые узлы на врезках и перемычках, ремонтно-эксплуатационные участки, вахтовые поселки, АГРС для нужд вахтовых поселков, вдольтрассовая дорога, вдольтрассовая ВЛ 10 кВ и вдольтрассовый волоконно-оптический кабель.

Намечаемая деятельность подлежит проведению оценки воздействия на окружающую среду, поскольку относится к трубопроводам для транспортировки газа диаметром более 800 мм и протяженностью более 40 км. По критериям Экологического кодекса РК объект отнесен к объектам II категории как деятельность по транспортировке газа по магистральным трубопроводам.

2.1.2 Производственная и энергетическая необходимость реализации

Производственная необходимость реализации проекта обусловлена потребностью в дополнительной газотранспортной мощности на направлении Бейнеу–Бозой–Шымкент и обеспечением устойчивого транспорта природного газа для южных и центральных регионов Республики Казахстан.

Проект необходим для обеспечения энергетической безопасности, развития газоснабжения южных и центральных регионов, обеспечения газом новых энергетических проектов, а также сохранения объемов экспорта газа в КНР.

Энергетическая необходимость проекта связана с планируемым обеспечением газом крупных энергетических потребителей. В качестве таких потребителей в исходных материалах указаны ПГУ «Туркестан», ПГУ «Кызылорда» и Алматинские ТЭЦ-1, 2, 3. Данные объекты требуют устойчивой подачи природного газа в объемах, обеспечиваемых магистральной газотранспортной системой.

Строительство второй нитки также обусловлено необходимостью технологического развития существующего газотранспортного коридора. Выбор направления трассы связан с прохождением существующей первой нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» и направлен на

использование уже сформированного инфраструктурного коридора с минимизацией дополнительного воздействия на окружающую среду.

Проект не относится к добыче, переработке или потреблению газа в качестве конечной продукции. Его назначение заключается в транспорте природного газа, обеспечении проектных параметров давления и пропускной способности, а также технологической связи с существующими и проектируемыми объектами газотранспортной системы.

2.1.3 Место проекта в системе газотранспортной инфраструктуры

Проектируемая вторая нитка МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» размещается в составе газотранспортного коридора, проходящего по территории Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей.

В административном отношении трасса проектируемого газопровода проходит через следующие территории:

Мангистауская область — Бейнеуский район;

Актюбинская область — Байганинский и Шалкарский районы;

Кызылординская область — Аральский, Казалинский, Кармакшинский, Жалагашский, Сырдарьинский районы, г. Кызылорда, Шиелийский и Жанакорганский районы;

Туркестанская область — Сауранский, Отырарский, Ордабасинский, Байдибекский, Тюлькубасский и Сайрамский районы.

Проектируемая система предусматривает технологические подключения к существующим магистральным газопроводам: МГ «Лупинг Средняя Азия–Центр (САЦ-4)», МГ «Бухара–Урал», МГ «Казахстан–Китай», МГ «Бухарский газоносный район – Ташкент–Бишкек–Алматы (БГР–ТБА)» и МГ «Газли–Шымкент».

По технологической схеме проект включает участки трубопровода, узлы подключения, компрессорные станции, газоизмерительные станции, узлы замера газа, узлы запуска и приема очистных устройств, крановые узлы, охранные краны, крановые узлы врезки и перемычек, а также объекты эксплуатационного обеспечения.

Таким образом, проект занимает место межрегионального магистрального газотранспортного объекта, обеспечивающего технологическую связь западного направления подачи газа с южными и центральными регионами, а также с экспортным направлением.

2.1.4 Основные технические параметры проекта

Проектируемый газопровод предусматривается диаметром **1067 мм**. Рабочее давление составляет **7,4 МПа** на участке «Бейнеу–Бозой» и **9,81 МПа** на участке «Бозой–Шымкент». Общая протяженность трассы составляет **1455,2 км**. Расчетная пропускная способность проектируемого газопровода составляет **10 млрд м³/год** при подключении к МГ «Лупинг Средняя Азия – Центр (САЦ-4)» и **15 млрд м³/год** при подключении к МГ «Бухара–Урал».

Примечание. Во всех разделах настоящего Отчета геометрическая проектная протяженность второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» принимается равной 1455,2 км. Значение 1475 км при его использовании в справочных материалах относится исключительно к существующей первой нитке МГ «ББШ» как объекту-аналогу. Суммарная протяженность отдельных технологических испытательных участков, если она приводится в материалах ПНР или гидравлических испытаний, не является геометрической протяженностью проектируемой второй нитки.

Общая расчетная продолжительность строительства составляет 40 месяцев с учетом подготовительного периода (начало строительства – январь 2027 г., окончание строительства – апрель 2030 г.). Начало эксплуатации предусмотрено с **2030 года**.

В составе проектируемого МГ предусмотрены: **6 компрессорных станций**, **3 газоизмерительные станции**, **10 узлов очистных устройств** в составе 1 узла запуска очистных устройств, 1 узла приема очистных устройств и 8 узлов запуска и приема очистных устройств, **4 узла замера газа**, **14 охранных кранов**, **46 линейных крановых узлов**, **8 крановых узлов на врезках**, **8 крановых узлов на перемычках**, **6 вахтовых поселков**, **4 ремонтно-эксплуатационных участка**, **6 АГРС для нужд вахтовых поселков**, вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ и ВОЛС.

В рамках актуализации проектных решений учтены существенные изменения, влияющие на параметры воздействия: ранее неучтенный период пусконаладочных работ, увеличение мощности компрессоров с **16 МВт до 17,5 МВт**, пересчет выбросов с учетом давления **9,81 МПа** вместо ранее принятого давления **6 МПа**, увеличение количества узлов запуска и приема очистных устройств с **6 до 10 шт.**, увеличение количества узлов замера газа с **2 до 4 шт.**, переход на автономное энергоснабжение с установкой ГПЭС и ДЭС, а также включение ранее неучтенных котельных на РЭУ, вахтовых поселках и иных площадках.

Таблица 2.1 - Основные ТЭП проекта

№	Показатель	Ед. изм.	Значение / характеристика
1	Наименование объекта	—	Вторая нитка МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент»
2	Тип объекта	—	Магистральный газопровод с линейной частью и площадочными объектами
3	Способ прокладки линейной части	—	Подземная прокладка
4	Общая протяженность трассы	км	1455,2
5	Диаметр трубопровода	мм	1067
6	Рабочее давление на участке «Бейнеу–Бозой»	МПа	7,4
7	Рабочее давление на участке «Бозой–Шымкент»	МПа	9,81
8	Расчетная пропускная способность при подключении к МГ «Лупинг Средняя Азия – Центр (САЦ-4)»	млрд м³/год	10
9	Расчетная пропускная способность при подключении к МГ «Бухара–Урал»	млрд м³/год	15
10	Продолжительность строительства	мес.	40
11	Начало строительства	—	январь 2027 г.
12	Окончание строительства	—	апрель 2030 г.
13	Начало эксплуатации	—	2030 г.
14	Компрессорные станции	ед.	6: КС Бейнеу-2, КС Бозой-2, КС Арал-2, КС Коркыт-Ата-2, КС Караозек-2, КС Туркестан-2
15	Мощность компрессоров после актуализации	МВт	17,5
16	Газоизмерительные станции	ед.	3: ГИС Бейнеу-2, ГИС Бозой-2, ГИС Акбулак-2
17	Узлы очистных устройств	ед.	10, в том числе 1 УЗОУ, 1 УПОУ, 8 УЗПОУ
18	Узлы замера газа	ед.	4
19	Линейные крановые узлы	ед.	46
20	Охранные краны	ед.	14
21	Крановые узлы на врезках	ед.	8
22	Крановые узлы на перемычках	ед.	8
23	Ремонтно-эксплуатационные участки	ед.	4
24	Вахтовые поселки с очистными сооружениями и прудами-накопителями / испари-	ед.	6

№	Показатель	Ед. изм.	Значение / характеристика
	телями		
25	АГРС для нужд вахтовых поселков	ед.	6
26	Вдольтрассовая дорога	—	Предусматривается на участках отсутствия ВТП существующего газопровода
27	Вдольтрассовая ВЛ	—	ВЛ 10 кВ
28	Вдольтрассовая связь	—	ВОЛС
29	Вертолетные площадки	ед.	Выделено 20 точек с наименованием «Вертолетная площадка»
30	Автономные источники энергоснабжения на период эксплуатации	—	Основные источники постоянного питания (первичные / вторичные): газопоршневые электростанции (ГПЭС) / газовые генераторы: Резервные и аварийные источники (третичные): дизель-генераторные электростанции (ДЭС) / Дизель-генераторные установки (ДГУ): Источники бесперебойного питания (ИБП) Агрегаты ИБП переменного (AC UPS) и постоянного (DC UPS) тока.
31	ДЭС на период строительства	ед.	В исходных данных указана потребность в 286 шт. ДЭС мощностью 35 кВт; состав ДЭС-35, ДЭС-60, ДЭС-100 требует уточнения по строительной ведомости механизмов
32	ПНР	—	Учтен как самостоятельный период, ранее не отраженный в предыдущих материалах ОВОС
33	Постутилизация	—	В заявлении указано: не требуется

В составе автономного энергоснабжения по имеющимся проектным данным предусмотрены газопоршневые электростанции на компрессорных станциях и отдельных РЭУ, аварийные дизельные электростанции на КС, ГИС, РЭУ и вахтовых поселках, а также микротурбинные установки на отдельных ГИС. По проектным материалам указаны следующие типовые решения: ГПЭС на КС мощностью порядка **2000–2500 кВт**, ДЭС на ГИС мощностью **80–200 кВт**, ДЭС на КС мощностью **1500–2000 кВт**, микротурбинные установки мощностью **65 кВт**.

2.2 Пространственное положение и административная характеристика

2.2.1 Общая трасса и привязка к административным единицам

Проектируемая трасса второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент» имеет общее направление с северо-запада на юго-восток и проходит по территории Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей Республики Казахстан. Трасса размещается преимущественно в одном техническом коридоре с действующей первой ниткой МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент». Согласно проектным материалам, основная часть газопровода предусматривается в подземном исполнении и проходит преимущественно по незастроенной и малонаселенной территории.

Трасса имеет сквозную пикетажную привязку от ПК0 до ПК14556. Протяженность, определяемая по конечному пикетажу, составляет 1 455,6 км. Начальная точка трассы расположена в районе Бейнеу и имеет координаты 45,351001° с. ш., 55,194369° в. д. Конечная точка расположена в районе ГИС «Акбулак-2» и имеет координаты 42,368536° с. ш., 69,940119° в. д.

На начальном участке от ПК0 до района ГИС «Бозой-2» трасса проходит преимущественно в восточном и северо-восточном направлении. Район ГИС «Бейнеу-2» соответствует ориентировочно км 10+300, район ГИС «Бозой-2» — км 307+100. Таким образом, протяженность участка «Бейнеу–Бозой», определяемая по пикетажу трассы, составляет около 307 км.

После ГИС «Бозой-2» трасса продолжает движение в северо-восточном направлении. Наиболее северная точка трассы расположена ориентировочно на км 539+400 и имеет координаты 46,970512° с. ш., 61,401197° в. д. Далее трасса поворачивает на юго-восток и сохраняет это общее направление до конечной точки.

В пределах Кызылординской области трасса последовательно проходит через районы размещения площадок «Саксаульск-2», «Коркыт Ата-2», «Коркыт-Ата-2», объектов «Караозек» и РЭУ «Караозек-2». Далее трасса входит в Туркестанскую область, проходит через районы размещения объектов «Туркестан-2» и «Туркестан-2» и завершается в районе ГИС «Акбулак-2». Конечная точка газопровода находится не в административных границах города Шымкента, а в районе ГИС «Акбулак», через которую газопровод интегрируется в действующую газотранспортную систему. Размещение ГИС «Акбулак» в Сайрамском районе подтверждается сведениями оператора действующего газопровода.

Таблица 2.2 - Основные площадочные объекты вдоль трассы

Объект	Ориентировочная привязка	Широта, °	Долгота, °
ГИС «Бейнеу-2», КС «Бейнеу», ВП «Бейнеу»	км 10+300, ПК103	45,360995	55,314063
ГИС «Бозой-2», КС «Бозой-2», ВП «Бозой»	км 307+100, ПК3071	46,183480	58,809933
КС «Арал-2», ВП и РЭУ «Саксаульск-2»	км 515+400, ПК5154	46,940550	61,108769
КС «Коркыт-Ата-2»	км 720+500, ПК7205	45,759537	62,867315
ВП и РЭУ «Коркыт-Ата-2»	км 722+200, ПК7222	45,757352	62,886893
КС, ВП «Караозек-2»	км 939+500, ПК9395	45,206332	65,421255
РЭУ «Караозек-2»	км 986+300, ПК9863	44,952610	65,870721
ВП и РЭУ «Туркестан-2»	км 1 232+400, ПК12324	43,450731	67,995380
КС «Туркестан-2»	км 1 234+200, ПК12342	43,443945	68,005125
ГИС «Акбулак-2»	км 1 455+600, ПК14556	42,367551	69,942923

2.2.2 Перечень районов и городских территорий прохождения трассы

В административном отношении трасса проектируемого газопровода и связанные с ней станционные и линейные объекты проходят по административным единицам, представленным в таблице ниже.

Таблица 2.3 – Административные единицы по трассе газопровода

Область	Районы и городские территории
Мангистауская область	Бейнеуский район
Актюбинская область	Байганинский район; Шалкарский район
Кызылординская область	Аральский район; Казалинский район; Кармакшинский район; Жалагашский район; Сырдарьинский район; г. Кызылорда; Шиелийский район; Жанакорганский район
Туркестанская область	Сауранский район; Отырарский район; Ордабасинский район; Байдибекский район; Тюлькубасский район; Сайрамский район

В пределах указанных административных единиц выделяются линейные площадки и станционные/локальные площадки. Линейные площадки включают участки трассы с крановыми узлами, охранными кранами, узлами запуска и приема очистных устройств и иными элементами линейной части. Станционные площадки включают компрессорные станции, га-

зоизмерительные станции, вахтовые поселки, ремонтно-эксплуатационные участки, АГРС, ГПЭС, пруды-испарители и иные технологически связанные объекты. Перечень площадок по районам приведен в рабочей разбивке проекта.

2.2.3 Карта-схема расположения объекта

Обзорная карта-схема расположения трассы проектируемой второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» представлена на рисунке 2.2 и отражает положение трассы в пределах четырех областей, административных границ областей, основные станционные площадки, линейные участки, крупные ближайшие населенные пункты, крупные водные объекты, автомобильные и железные дороги, а также иные значимые элементы инфраструктуры.

2.2.4 Расстояния до ближайшей жилой зоны

Предварительно определены расстояния от проектируемой трассы/объектов до отдельных жилых домов, населенных пунктов и хозяйственных объектов. Данные расстояния являются исходными для пространственной характеристики объекта и не заменяют расчет санитарно-защитных зон.

Таблица 2.4 – Расстояния до ближайшей жилой зоны

Населенный пункт / объект	**Предварительное расстояние, м**
Жилой дом с. Кожакорган	337
Жилой дом с. Акшиганак	390
Кошара	555
Жилой дом с. Аккала	610
Жилой дом с. Притрактовое	665
Жилой дом с. Притрактовое	732
Жилой дом с. Сихым	756
Жилой дом с. Туркестан	770
Жилой дом с. Кызыласкер	797
Жилой дом с. Коктобе	725
Жилой дом с. Туйетас	915
Жилой дом с. Оймауыт	936
Жилой дом п. Октябрь	955
Жилой дом п. Екпинди	970
Кошара	1125
Жилой дом	1165
Жилой дом с. Аксоры	1611
Жилой дом с. Машат	1677
Жилой дом с. Соцкогам	1716
Жилой дом с. Жанакогам	1725
Жилой дом с. Шойтобе	1768
Жилой дом г. Туркестан	2000
п. Сауран	2600
Жилой дом с. Елшибек батыр	3000
Жилой дом с. Достык	3350
Жилой дом п. Жиенкум	3500
Жилой дом с. Икан	5859

Минимальное расстояние составляет 337 м до жилого дома с. Кожакорган.

2.3 Общая характеристика и классификация пересечений

Трасса газопровода протяжённостью **1455,2 км** пересекает значительное количество естественных и искусственных преград. Согласно реестру проекта, общее количество пересечений составляет **278 объектов** (включая водотоки, автомобильные и железные дороги, а также подземные и надземные инженерные коммуникации).

Таблица 2.5 - Сводные показатели по категориям преград

Категория преграды / коммуникации	Количество пересечений	Основной способ прокладки / защитные решения
Автомобильные дороги (всех категорий)	**90**	Защитный футляр (стальной/железобетонный), прокол / ГНБ / открытый траншейный способ
Железные дороги	**4**	Стальной защитный кожух / футляр (прокладка методом ГНБ / продавливания)
Водные преграды (реки, каналы, ручьи)	**41**	Заглубление ниже дна, использование утяжеляющих грузов (балластировка), ГНБ / траншейный разработка
Газопроводы и шлейфы	**37**	Открытая разработка с соблюдением нормативных зазоров (не менее 0,35–0,5 м) и устройством защитных футеровок
Воздушные линии электропередачи (ВЛ)	**64**	Заземление, соблюдение вертикальных габаритов и зон безопасности
Кабельные линии связи (КЛС/ВОЛС)	**31**	Защитные плиты/трубы, ручная разработка грунта в зоне сближения
Водоводы и дюкеры	**12**	Защитные футляры / обоймы
Всего пересечений:	**278**	

2.3.1 Пересечения автодорожной сети

Магистральный газопровод пересекает **90 автомобильных дорог** различного значения: от республиканских трасс с интенсивным движением до грунтовых и полевых дорог местных крестьянских хозяйств.

Детализация автодорожных crossings по регионам трассы:

- **Участок 0 – 370 км (Мангистауская и Актюбинская области):** * Пересечения с технологическими автодорогами, подъездами к КС «Бейнеу» и КС «Бозой», а также областными грунтовыми дорогами.
- **Участок 370 – 730 км (Актюбинская и Кызылординская области):**
  - Пересечения с автодорогами республиканского значения **«Самара — Шымкент»**, подъездами к поселкам Араломорск, Саксаульск, Жосалы.
- **Участок 730 – 1090 км (Кызылординская область):**
  - Пересечения с региональными автотрассами «Кызылорда — Павлодар», подъездами к РЭУ и АГРС.
- **Участок 1090 – 1456 км (Туркестанская область):**
  - Пересечения с автодорогами **«Туркестан — Кентау»**, **«Шымкент — Самара»**, международной трассой «Западная Европа — Западный Китай».

Конструктивное решение: Пересечения автодорог I–III категорий выполняются подземно в защитном кожухе (футляре) методом горизонтально-направленного бурения (ГНБ) или полосового продавливания без нарушения дорожного полотна. Для грунтовых и проселочных дорог допускается укладка в защитных трубах/футлярах открытым способом с последующим восстановлением насыпи.

2.3.2 Пересечения с железными дорогами

На протяжении трассы газопровода зафиксировано **4 пересечения с железнодорожными магистралями** АО «НК «Қазақстан темір жолы»:

Таблица 2.6 - Пересечения с железными дорогами

№ п/п	Пикет / Километраж (км)	Наименование железнодорожной ветки / участка	Категория / Тип прокладки
1	**~ 312 км**	Железная дорога «Бейнеу — Шалкар»	Магистральная (ГНБ в защитном кожухе)
2	**~ 485 км**	Железная дорога «Кандыагаш — Арыс» (участок Саксаульская)	Магистральная (ГНБ в защитном кожухе)
3	**~ 890 км**	Участок «Кызылорда — Шиели»	Магистральная однопутная/двухпутная
4	**~ 1240 км**	Участок «Туркестан — Арыс»	Магистральная грузонапряженная

Требования безопасности: В местах пересечения ЖД газопровод прокладывается в стальном кожухе $D = 1220 \div 1420$ мм с выведением продувочных свечей на край полосы отвода ЖД (не ближе 50 м от крайнего рельса).

2.3.3 Пересечения с водными объектами (водными преградами)

Согласно основной ведомости пересечений по трассе второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», зафиксировано 35 точек пересечения с поверхностными водными объектами и элементами гидрографической сети, в том числе:

- 14 позиций, отнесённых к рекам, речным руслам, сухим водотокам и поймам;
- 21 пересечение с оросительными, магистральными, внутрихозяйственными и коллекторными каналами.

Водопроводы в количестве 22 пересечений и канализационная труба в указанный перечень не включены, поскольку являются инженерными коммуникациями, а не поверхностными водными объектами.

Таблица 2.7 - Пересечения с водными объектами

Территория	Реки, русла и поймы	Каналы	Всего
Мангистауская область	1	0	1
Актюбинская область	0	0	0
Кызылординская область	0	2	2
Туркестанская область	13	19	32
Итого	**14**	**21**	**35**

Таким образом, 32 из 35 пересечений, или 91,4 %, сосредоточены в Туркестанской области.

Пересечения с реками, руслами и поймами

Все 14 речных переходов предусмотрены открытым способом. Такой способ предполагает разработку траншеи в пределах русла или поймы, укладку газопровода и последующее восстановление рельефа, русла и берегов.

Таблица 2.8 - Пересечения с реками, руслами и поймами

Служебный км	Район	Водный объект и характеристика	Способ
1+409	Бейнеуский район	Сухое русло Киянды, сезонный водоток	Открытый
1208+703	Сауранский район	Река Тастаксай, указанная глубина 0,9 м	Открытый
1219+384	Сауранский район	Сухая река Майдантал, указанная глубина 1,5 м	Открытый

Служебный км	Район	Водный объект и характеристика	Способ
1259+080	Сауранский район	Река Карашик, ширина 11,7 м, глубина 0,8 м	Открытый
1306+725	Сауранский район	Объект обозначен как «ур. Итсыйсектобе», ширина 8,5 м, глубина 1,1 м	Открытый
1335+384	Ордабасынский район	Река Шаян, ширина 6 м, глубина 1,5 м	Открытый
1368+135	Байдибекский район	Река Бугунь; размеры не указаны	Открытый
1395+974	Ордабасынский район	Река Боралдай, ширина 15 м	Открытый
1415+152	Сайрамский район	Пойма р. Катырган; ширина и глубина не указаны	Открытый
1423+129	Тюлькубасский район	Пойма р. Сарыбулак; ширина и глубина не указаны	Открытый
1428+022	Сайрамский район	Пойма р. Арысь	Открытый
1428+220	Сайрамский район	Русло р. Арысь, указанная глубина 1,1 м	Открытый
1452+464	Сайрамский район	Русло р. Аксу, ширина 6,5 м	Открытый
1452+648	Сайрамский район	Второе пересечение р. Аксу; характеристики не указаны	Открытый

Пересечения с каналами

Из 21 перехода через каналы:

- 18 предусмотрены способом «бурение/прокол»;
- 3 — открытым способом;

Таблица 2.9 - Пересечения с каналами

Служебный км	Район	Канал и характеристика	Способ	Владелец/статус
1080+290	Шиелийский район	Телекольский канал, ширина 17 м, глубина 2,8 м	Бурение/прокол	Кызылординский филиал Казводхоза; проект на согласовании
1086+208	Шиелийский район	Бестамский канал	Бурение/прокол	Кызылординский филиал Казводхоза; проект на согласовании
1243+045	Сауранский район	Арысь-Туркестанский канал, бетонный лоток, глубина от верха 2,2 м; гидроучасток Туркестан	Бурение/прокол	«Тұран су»; ТУ получены, проект не разработан
1244+516	Сауранский район	Внутрихозяйственный канал Р-41	Бурение/прокол	«Тұран су»; проект не разработан
1245+019	Сауранский район	Повторное пересечение канала Р-41	Бурение/прокол	«Тұран су»; проект не разработан
1245+663	Сауранский район	Внутрихозяйственный канал Р-40-1	Бурение/прокол	«Тұран су»; проект не разработан
1246+333	Сауранский район	Внутрихозяйственный канал Р-40	Бурение/прокол	«Тұран су»; проект не разработан
1247+901	Сауранский район	Повторное пересечение канала Р-40	Бурение/прокол	«Тұран су»; проект не разработан
1336+373	Ордабасынский район	Бесхозяйный канал	Бурение/прокол	Ордабасынский районный орган сельского хозяйства; проект не разработан
1339+106	Ведомостью указан Сауранский район	Канал-коллектор К-2	Бурение/прокол	Туркестанский филиал Казводхоза; проект не разработан
1340+551	Ордабасынский	Бесхозяйный канал	Бурение/прокол	Районный орган сель-

Служебный км	Район	Канал и характеристика	Способ	Владелец/статус
	район			ского хозяйства; проект не разработан
1342+906	Ордабасынский район	Бесхозяйный канал	Бурение/прокол	Районный орган сельского хозяйства; проект не разработан
1344+931	Ордабасынский район	Внутрихозяйственный канал Р-7	Бурение/прокол	«Тұран су»; проект не разработан
1345+622	Ордабасынский район	Повторное пересечение канала Р-7	Бурение/прокол	«Тұран су»; проект не разработан
1347+210	Ордабасынский район	Канал Р-6 МХК	Бурение/прокол	Туркестанский филиал Казводхоза; проект не разработан
1349+840	Ордабасынский район	Арысь-Туркестанский канал, ширина 13 м, глубина 1,6 м; гидроучасток Шаян	Бурение/прокол	«Тұран су»; проект не разработан
1395+138	Ордабасынский район	Канал Масса МК, глубина 0,7 м	Бурение/прокол	Туркестанский филиал Казводхоза; проект не разработан
1452+270	Сайрамский район	Канал Р-1	Открытый	ГКП «Аксу»; запрос ТУ направлен, проект не разработан
1452+314	Сайрамский район	Магистральный бетонный канал Аксу, ширина 4 м, глубина 1 м	Бурение/прокол	«Аксу-Энерго»; ТУ получены, МГ согласован
1453+240	Сайрамский район	Канал «Күшік»	Открытый	ГКП «Аксу»; запрос ТУ направлен, проект не разработан
1454+784	Сайрамский район	Бетонный канал «Левобережный Аксу», ширина 2,3 м, глубина 1,35 м	Открытый	ГКП «Аксу»; запрос ТУ направлен, проект не разработан

Участки с наибольшей концентрацией пересечений

Наиболее сложными являются следующие участки:

1. **Км 1243+045–1247+901** — шесть переходов через Арысь-Туркестанский канал и внутрихозяйственные каналы Р-41, Р-40-1 и Р-40 на протяжении около 4,9 км. Все переходы предусматриваются закрытым способом, однако проекты не разработаны.
2. **Км 1335+384–1349+840** — девять пересечений на протяжении около 14,5 км: р. Шаян, три бесхозяйных канала, коллектор К-2, два перехода канала Р-7, канал Р-6 и Арысь-Туркестанский канал.
3. **Км 1428+022–1428+220** — единый переходный комплекс через пойму и русло р. Арысь.
4. **Км 1452+270–1454+784** — шесть пересечений в пределах примерно 2,5 км: канал Р-1, магистральный канал Аксу, два русла/рукава р. Аксу, канал «Күшік» и канал «Левобережный Аксу». Три из четырёх каналов предполагается пересекать открытым способом.

2.3.4 Пересечения с инженерными коммуникациями

Трасса МГ «ББШ» пересекает многочисленные действующие подземные трубопроводы, линии связи и электропередачи.

Газопроводы и параллельные нитки (37 пересечений)

- Пересечения с технологическими перемычками и отводами действующей **1-й нитки МГ «Бейнеу — Бозой — Шымкент»**.
- Пересечения с магистралями: **МГ «САЦ-4»**, **МГ «Бухара — Урал»**, **МГ «Казахстан — Китай»**.
- Газопроводы-отводы к АГРС населенных пунктов вдоль трассы.

Линии электропередачи (64 пересечения)

- Воздушные линии ВЛ-10 кВ (включая вдольтрассовые ВЛ).
- ВЛ-35 кВ, ВЛ-110 кВ и ВЛ-220 кВ межсистемных сетей «KEGOC».
- В местах пересечений устанавливаются защитные молниеотводы и устройство заземляющих контуров.

Кабельные линии связи (31 пересечение)

- Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) операторов «Казахтелеком», «Transtelecom».
- Кабели технологической связи действующих магистральных трубопроводов.

2.3.5 Земельные отводы: постоянные, временные, на период строительства, на период эксплуатации

Земельные участки для реализации проекта используются на стадии строительства и на стадии эксплуатации.

На период строительно-монтажных работ земельные участки используются для строительства газопровода и линейных объектов, включая ОК, КУ, ВЛ, ЛЭП, ГИС, КС, ГРС, УЗПОУ, УЗОУ, УПОУ и иные объекты. Срок использования земель на период СМР в заявлении о намечаемой деятельности указан до 5 лет. После завершения СМР оформление земель под эксплуатацию магистрального газопровода и его линейных объектов предусматривается на 49 лет.

Таблица 2.10 - Площадь наземной части газопровода по районам

Район / территория	**Площадь, га**
Бейнеуский район	469,1714
Байганинский район	512,6497
Шалкарский район	256,8709
Аральский район	1021,5150
Казалинский район	357,5213
Кармакшинский район	390,9607
Жалагашский район	133,3942
Сырдарьинский район	376,3225
Шиелийский район	190,9029
Жанакорганский район	236,4494
Сауранский район	103,5075
Ордабасинский район	5,1131
Байдибекский район	22,6993
Тюлькубасский район	10,2076
Сайрамский район	29,4510



Рисунок 2.1 – Обзорная карта расположения второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу-Бозой-Шымкент»

Таблица 2.11 - Площадь линейной части газопровода по районам

Район / территория	Площадь, га
Бейнеуский район	501,5550
Байганинский район	512,8793
Шалкарский район	496,2611
Аральский район	1169,8370
Казалинский район	385,1855
Кармакшинский район	488,8610
Жалагашский район	133,3942
Сырдарьинский район	382,5258
Шиелийский район	486,0377
Жанакорганский район	431,1624
Сауранский район	462,9077
Ордабасинский район	114,2543
Байдибекский район	204,6459
Тюлькубасский район	41,7100
Сайрамский район	177,9600
Отырарский район	62,4097
г. Кызылорда	85,5992

В пределах Кызылординской и Туркестанской областей трасса проектируемой второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент» пересекает земельные участки государственного лесного фонда, находящиеся в ведении государственных лесных учреждений.

В соответствии с постановлением акимата Кызылординской области от 30 марта 2026 года № 55 для строительства газопровода предоставлены земельные участки государственного лесного фонда общей площадью 420,1603 га с правом временного землепользования до 31 декабря 2031 года.

В соответствии с постановлением акимата Туркестанской области от 5 июня 2026 года № 108 разрешено строительство второй нитки газопровода на земельных участках государственного лесного фонда общей площадью 29,0272 га на срок до 31 декабря 2029 года.

Общая площадь земель государственного лесного фонда, предусмотренных указанными постановлениями для реализации намечаемой деятельности, составляет 449,1875 га.

Использование земель государственного лесного фонда осуществляется без изменения их целевого назначения при соблюдении требований лесного и экологического законодательства Республики Казахстан, условий соответствующих постановлений, а также предусмотренных проектом природоохранных и восстановительных мероприятий.

По окончании строительных работ предусмотрены очистка нарушенных территорий, восстановление рельефа, рекультивация и выполнение лесовосстановительных мероприятий в соответствии с утвержденными проектными решениями и обязательствами землепользователя.

Таблица 2.12 - Земли государственного лесного фонда, предусмотренные для строительства газопровода

Область	Лесное учреждение	Площадь по постановлению, га
Кызылординская	Казалинское ГУ	55,5400
Кызылординская	Кармакшинское ГУ	99,0800
Кызылординская	Сырдарьинское ГУ	86,9983
Кызылординская	Кызылординское ГУ	101,3120

Кызылординская	Шиелийское ГУ	77,2300
Кызылординская область	Итого	420,1603
Туркестанская	КММ «Жасыл аймақ» и Бадамское ГУ	29,0272
Всего		449,1875

Постоянный отвод должен быть уточнен по каждому наземному объекту, включая компрессорные станции, газоизмерительные станции, ремонтно-эксплуатационные участки, вахтовые поселки, АГРС, крановые узлы, узлы запуска и приема очистных устройств, пруды-испарители, подъездные дороги, инженерные сети и иные объекты, сохраняющиеся в период эксплуатации.

Временный отвод должен быть уточнен для полосы строительства, временных проездов, площадок складирования труб и материалов, строительных городков, мест размещения строительной техники, временных водоводов, участков снятия и складирования плодородного слоя почвы и иных временно используемых территорий.

Окончательные площади постоянного и временного отвода подлежат принятию по землеустроительному проекту, актам выбора земельных участков, ведомости землепользователей и утвержденным материалам проектирования.

В силу прямого указания пункта 3 статьи 68 Экологического кодекса Республики Казахстан, для целей подачи заявления о намечаемой деятельности, проведения скрининга или оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) наличие у инициатора прав в отношении земельного участка, необходимого для осуществления намечаемой деятельности, не требуется.

Оформление соответствующих прав землепользования (или частной собственности) на требуемые участки будет осуществлено инициатором в строгом соответствии с нормами Земельного кодекса Республики Казахстан на последующих этапах жизненного цикла проекта, а именно:

1. **После завершения процедуры ОВОС**: Полученное положительное заключение по результатам ОВОС с установленными экологическими условиями станет базисом для дальнейшего проектирования.

2. **На стадии архитектурно-строительного проектирования**: В ходе разработки проектно-сметной документации (ПСД) и до ее утверждения по итогам прохождения комплексной вневедомственной экспертизы (КВЭ).

3. **На стадии предоставления права на землю местным исполнительным органом (МИО)**: Эта процедура включает в себя получение положительного заключения земельной комиссии, разработку и утверждение землеустроительного проекта, вынесение постановления акимата (решения МИО о предоставлении права на земельный участок), заключение договора временного возмездного землепользования (аренды) и установление границ участка на местности с последующей государственной регистрацией прав.

2.4 Состав проекта и технологическая структура

Объект «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» представляет собой линейно-площадочный комплекс магистрального транспорта газа, включающий линейную часть газопровода, компрессорные станции, газоизмерительные станции, узлы запуска и приема очистных устройств, узлы замера газа, крановые узлы, охранные краны, узлы врезки, узлы перемычек, ремонтно-эксплуатационные участки, вахтовые поселки, объекты электроснабжения, связи, автоматизации, телемеханики, электрохимической защиты, водоснабжения, канализации и иные вспомогательные сооружения.

Согласно технологической пояснительной записке по компрессорным станциям, проектируемая вторая нитка МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» формируется как единая система

производственно-технологических объектов, сооружений и установок, состоящая из локальных площадочных объектов и линейных сооружений. Проектируемый газопровод предусматривается к прокладке в одном коридоре с первой ниткой МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент». В состав проектируемого магистрального газопровода включены ГИС «Бейнеу-2», КС «Бейнеу-2», ГИС «Бозой-2», КС «Бозой-2», КС «Арал-2», КС «Коркыт-Ата-2», КС «Караозек-2», КС «Туркестан-2», ГИС «Акбулак-2».

2.4.1 Линейная часть газопровода

Линейная часть является основной протяженной частью объекта и обеспечивает транспортировку природного газа между площадочными объектами газотранспортной системы. В состав линейной части входят собственно магистральный трубопровод, крановые узлы, охранные краны, узлы подключения, узлы запуска и приема очистных устройств, узлы замера газа, объекты электрохимической защиты, средства связи, телемеханики и автоматизации, а также вспомогательные линейные сооружения.

Линейная часть функционально связана с площадочными объектами, обеспечивающими компримирование газа, измерение параметров потока, запуск и прием очистных устройств, технологический замер, отключение участков трубопровода, электроснабжение, связь, дистанционный контроль и управление.

2.4.2 Компрессорные станции

Компрессорные станции являются основными площадочными технологическими объектами газопровода. В составе проекта предусмотрены КС «Бейнеу-2», КС «Бозой-2», КС-2 «Арал-2», КС-3 «Коркыт-Ата-2», КС-4 «Караозек-2» и КС-5 «Туркестан-2». Состав площадок подтверждается проектным перечнем площадок: МБ-2 включает КС «Бейнеу», АШ-2 — КС «Бозой-2», КА-2 — КС-2 «Арал-2», ККаз-2 — КС-3 «Коркыт-Ата-2», КС-2 — КС-4 «Караозек-2», ТСау-1 — КС-5 «Туркестан-2».

Компрессорные станции обеспечивают повышение давления транспортируемого газа до проектных параметров с помощью газоперекачивающего оборудования. КС являются управляющими элементами газотранспортной системы: их режимами определяется режим работы газопровода, регулирование транспорта газа при изменении потребления и давления, а также использование аккумулирующей способности газопровода.

В состав технологических установок КС входят установки компримирования газа, очистки газа, охлаждения газа, охлаждения масла газоперекачивающих агрегатов, подготовки топливного, импульсного газа и газа собственных нужд, воздухоснабжения, а также емкости для сбора дренажей. В состав систем КС входят электроснабжение, электроосвещение, электрохимическая защита, молниезащита, теплоснабжение, отопление и вентиляция, производственно-хозяйственное и пожарное водоснабжение, канализация, контроль и управление, телефонная связь, радиофикация, часофикация, пожарная и охранная сигнализация, автоматическое пожаротушение. Также предусматриваются технологические коммуникации с запорной арматурой, административно-диспетчерские здания, подсобно-производственные здания, склады масла и материалов, иные вспомогательные объекты.

Основными технологическими процессами на КС являются подача газа из магистрального газопровода на вход компрессорной станции, очистка газа, компримирование газа, охлаждение газа и подача газа обратно в магистральный газопровод. Вспомогательными технологическими процессами являются подготовка топливного и импульсного газа и газа собственных нужд, маслоснабжение ГПА, сбор и удаление жидкости и примесей, полученных при очистке газа, подготовка сжатого воздуха и технологический замер расхода газа.

2.4.3 Газоизмерительные станции

В составе проекта предусмотрены газоизмерительные станции ГИС «Бейнеу-2», ГИС «Бозой-2» и ГИС «Акбулак-2». Пояснительная записка по ГИС содержит отдельные проектные решения по указанным станциям, включая сведения по размещению объектов, генеральному плану, технологической части, технологическим трубопроводам, защите от коррозии, контролю качества, электроснабжению и электрохимической защите.

Газоизмерительные станции предназначены для измерения параметров потока транспортируемого газа, контроля качества газа и обеспечения технологического учета в составе магистральной газотранспортной системы. На ГИС предусматриваются технологические трубопроводы, узлы измерения, оборудование контроля качества газа, средства автоматизации, электроснабжения, связи, защиты от коррозии и вспомогательная инфраструктура.

ГИС «Бейнеу-2» размещается в составе площадки МБ-2, ГИС «Бозой-2» — в составе площадки АШ-2, ГИС «Акбулак-2» — в составе площадки ТСай-1.

2.4.4 Узлы запуска и приема очистных устройств, узлы замера газа

В составе проекта предусмотрены узлы запуска и приема очистных устройств, включая УЗОУ, УЗПОУ и УПОУ. По перечню площадок УЗОУ-1 размещается на площадке МБ-1; УЗПОУ-2 — на площадке МБ-2; УЗПОУ-3 — на площадке АБ-1; УЗПОУ-4 — на площадке АШ-2; УЗПОУ-5 — на площадке КА-2; УЗПОУ-6 — на площадке ККаз-2; УЗПОУ-7 — на площадке КС-2; УЗПОУ-8 — на площадке КШ-1; УЗПОУ-9 — на площадке ТСау-1; УПОУ-10 — на площадке ТСай-1.

Узлы запуска и приема очистных устройств обеспечивают проведение внутритрубной очистки и диагностики газопровода, запуск и прием очистных устройств, сбор технологических жидкостей, шлама и примесей, образующихся при очистке внутренней полости трубопровода. Указанные узлы являются технологически связанными с линейной частью, компрессорными станциями, газоизмерительными станциями и узлами подключения.

Узлы замера газа предусмотрены на площадках АШ-2, ККаз-2, КС-2 и ТСау-1: УЗГ-1, УЗГ-2, УЗГ-3 и УЗГ-4 соответственно.

2.4.5 Крановые узлы, охранные краны, узлы врезки и узлы перемычек

Крановые узлы, охранные краны, узлы врезки и узлы перемычек обеспечивают технологическое секционирование газопровода, отключение отдельных участков, управление потоками газа, подключение площадочных объектов и безопасную эксплуатацию линейной части. В проектной номенклатуре указаны КУ, ОК, КУВ и КУП.

Крановые узлы распределены по линейным и площадочным участкам трассы. В перечне площадок указаны КУ-1 — КУ-46, а также охранные краны ОК-1 — ОК-14. Отдельные позиции имеют пометки о необходимости уточнения наличия, в том числе отдельные вертолетные площадки и отдельные КУВ. Эти позиции подлежат проверке по актуальной ведомости линейных сооружений и генеральным планам.

На площадке МБ-1 указан Блок управления, КУВ-1.1, КУВ-1.2 и УЗОУ-1.

2.4.6 Ремонтно-эксплуатационные участки

В составе проекта предусмотрены ремонтно-эксплуатационные участки РЭУ «Саксаульск-2», РЭУ «Коркыт-Ата-2», РЭУ «Караозек-2» и РЭУ «Туркестан-2». Они размещаются соответственно на площадках КА-2, ККаз-2, КС-2 и ТСау-1.

РЭУ предназначены для эксплуатационного обслуживания линейной части и площадочных объектов, организации ремонтных работ, хранения эксплуатационных материалов,

размещения персонала эксплуатационных служб, обеспечения технической готовности оборудования и оперативного реагирования на эксплуатационные отклонения.

2.4.7 Вахтовые поселки

Проектом предусмотрены вахтовые поселки, связанные с эксплуатацией крупных площадочных объектов. В пояснительной записке по электроснабжению сопутствующих технологических площадок указаны вахтовые поселки ВП «Бейнеу-2», ВП «Бозой-2», ВП «Саксаульск-2», ВП «Коркыт-Ата-2», ВП «Караозек-2» и ВП «Туркестан-2».

Вахтовые поселки обеспечивают размещение эксплуатационного персонала и включают объекты бытового, инженерного и вспомогательного назначения. По имеющимся рабочим данным в составе инфраструктуры вахтовых поселков и РЭУ предусматриваются столовые, прачечные, пожарные депо, автомойки, административные и бытовые помещения, системы водоснабжения, канализации, электроснабжения, автоматизации, связи и резервного питания.

2.4.8 Вертолетные площадки

Вертолетные площадки относятся к вспомогательной транспортной инфраструктуре, предназначенной для обеспечения оперативного доступа к удаленным участкам трассы и площадочным объектам. В перечне площадок отдельные вертолетные площадки указаны в составе линейных участков, включая площадку МБ-3 и площадку АБ-1.

2.4.9 Газопоршневые электростанции, дизель-генераторные установки, котельные и вспомогательное оборудование

Электроснабжение линейной части газопровода предусматривается от вдольтрассовых ВЛЗ-10 кВ. Воздушная линия принята с изолированными проводами типа СИП-3 сечением 120 мм² на железобетонных опорах. Потребителями линейной части являются технологические узлы, линейные и охранные краны, узлы запуска и приема очистных устройств, средства электрохимической защиты, автоматизации, связи и узлы подключения к существующим газопроводам.

Источниками электроснабжения вдольтрассовых ВЛЗ-10 кВ являются автономные газопоршневые электростанции, проектируемые на компрессорных станциях и ремонтно-эксплуатационных участках. В качестве источников питания указаны ГПЭС КС «Бейнеу-2», КС «Бозой-2», РЭУ «Саксаульск-2», РЭУ «Коркыт-Ата-2», КС «Караозек-2», РЭУ «Туркестан-2» и ГИС «Акбулак-2». Для потребителей I категории надежности предусматривается источник бесперебойного питания с автономной работой 72 часа.

Для сопутствующих технологических площадок источниками электроснабжения также являются автономные ГПЭС, проектируемые на КС и РЭУ. В качестве резервного аварийного электроснабжения ответственных потребителей предусматриваются дизель-генераторные установки; запас топлива должен обеспечивать непрерывную работу ДГУ в течение 72 часов. Переключение питания с основной сети на ДГУ и обратно предусматривается автоматически через устройства автоматического ввода резерва.

2.4.10 Водоснабжение, скважины, канализация и очистка сточных вод

Водоснабжение объектов проекта связано с обеспечением производственно-хозяйственных, бытовых, противопожарных и технологических нужд компрессорных станций, ГИС, РЭУ, вахтовых поселков и линейных объектов. По разделу электроснабжения сопутствующих технологических площадок в составе проекта указаны насосные водоснабже-

ния 1 подъема «Бейнеу», насосные водоснабжения 1 и 2 подъема «Бозой», насосные водоснабжения 1 подъема «Саксаульск» и «Коркыт-Ата».

По рабочей сводке исходных данных в составе водохозяйственных решений упомянуты локальные очистные сооружения Rainpark, системы водоподготовки с обратным осмосом для скважинной воды на площадках «Караозек», «Туркестан» и «Бозой», а также направление солесодержащих стоков на пруды-испарители. Также указаны жироуловители для стоков столовых и песко-/нефтеотделители для стоков гаражей и автомоек. Эти сведения требуют подтверждения разделами ВК/НВК, паспортами оборудования, водохозяйственным балансом и генеральными планами площадок.

Канализация площадочных объектов должна рассматриваться как совокупность систем сбора хозяйственно-бытовых, производственных, дождевых и технологических сточных вод. В рамках настоящей главы фиксируется наличие проектных решений по водоснабжению, канализации и очистке сточных вод; количественные показатели водопотребления, водоотведения, состав сточных вод, места отведения и режимы повторного использования очищенной воды будут быть приведены в специализированной главе по водным ресурсам и в водохозяйственном балансе.

2.4.11 Системы связи, электроснабжения, автоматики, телемеханики и катодной защиты

Проект предусматривает комплексную систему технологической связи, автоматизации, телемеханики и дистанционного управления. По пояснительной записке по телекоммуникации проект охватывает участок 0–1455,2 км. В технико-экономических показателях указаны: длина проектируемого магистрального волоконно-оптического кабеля связи 24 ОВ — 1582 км; на отводах к участкам КС, ГИС, РЭУ и вахтовым поселкам — кабель 12 ОВ длиной 53,4 км; полиэтиленовая труба 40×3,5 мм — 1502 км; предупредительная сигнальная лента — 1502 км.

В состав систем связи включаются производственно-технологическая связь, магистральная система передачи данных, оперативно-технологическая связь, ВОЛС, станционное оборудование связи, видеонаблюдение, линейная диспетчерская радиосвязь, спутниковая связь, телефонная связь, видеоконференцсвязь, система оповещения и громкоговорящая связь, IP-телевидение, локальная вычислительная сеть, структурированная кабельная система, охранная сигнализация и контроль доступа.

Автоматизация линейной части предусматривает подключение проектируемых систем к системам управления и мониторинга существующего газопровода, централизованный контроль, сбор, обработку и передачу технологической информации, дистанционное управление технологическим оборудованием, формирование предупредительной и аварийной сигнализации, диагностику и передачу данных на верхний уровень диспетчерского управления.

Автоматизированная система управления вахтовых поселков и ремонтно-эксплуатационных участков предназначена для централизованного контроля, управления и безопасной эксплуатации инженерных систем ВП и РЭУ, включая сбор, обработку и отображение технологической информации, дистанционное и локальное управление оборудованием, формирование аварийной и предупредительной сигнализации, архивирование параметров и событий, передачу данных на верхний уровень SCADA.

Электрохимическая защита предусмотрена как составная часть инженерного обеспечения линейной и площадочной инфраструктуры. В перечне потребителей электроэнергии линейной части прямо указано оборудование ЭХЗ; также ЭХЗ включена в состав систем компрессорных станций.

2.4.12 Материалы, сырье, топливо и реагенты

Основным сырьевым потоком объекта является транспортируемый природный газ. На компрессорных станциях часть газа используется для технологических нужд: подготовки топливного газа, импульсного газа и газа собственных нужд.

В качестве топлива для автономных газопоршневых электростанций используется газовое топливо, предусмотренное проектной схемой энергоснабжения. Для резервных дизель-генераторных установок предусматривается дизельное топливо с запасом, обеспечивающим автономную работу ДГУ в течение 72 часов.

К эксплуатационным материалам относятся масла для систем смазки ГПА, ГПЭС, ДЭС и иного оборудования, материалы технического обслуживания, фильтрующие элементы, сорбенты, материалы для ремонта и обслуживания технологического оборудования, средства защиты от коррозии, кабельная продукция, запасные части и расходные материалы. Номенклатура, годовой расход и места хранения масел, топлива, реагентов водоподготовки, реагентов лабораторий и иных материалов в найденных проектных материалах представлены не в полном объеме и подлежат подтверждению отдельными ресурсными ведомостями.

2.4.13 Параметры транспортируемого газа и технологические режимы

Газопровод предназначен для транспорта природного газа по магистральной системе. В проектных материалах приведены основные режимные параметры: диаметр трубопровода — 1067 мм; давление — 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент» и 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой»; производительность — до 10 млрд м³/год и до 15 млрд м³/год.

Технологическая схема КС предусматривает поступление газа на компрессорную станцию от узла подключения по входному шлейфу, очистку газа в зоне циклонов и фильтров-сепараторов, подачу газа во всасывающий коллектор компрессорного цеха, сжатие в центробежных нагнетателях, охлаждение газа в аппаратах воздушного охлаждения и последующую подачу газа в магистральный газопровод.

2.5 Разбивка объектов по площадкам в разрезе областей

2.5.1 Принцип выделения площадок

Разбивка объектов второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» по площадкам выполнена для территориальной и технологической привязки состава намечаемой деятельности в рамках ОВОС, а также для последующего использования данной структуры при разработке областных томов нормативов допустимых выбросов, материалов по отходам, водопользованию и производственному экологическому контролю.

Объект является единой линейно-площадочной системой. В составе проекта предусмотрены линейная часть магистрального газопровода, компрессорные станции, газоизмерительные станции, узлы запуска и приема очистных устройств, узлы замера газа, крановые узлы, охранные краны, крановые узлы на врезках и перемычках, вахтовые поселки, ремонтно-эксплуатационные участки, АГРС, ГПЭС, вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ и ВОЛС.

Площадка в настоящей главе понимается как территориально и технологически связанная группа объектов, имеющая общий район размещения, общие или взаимосвязанные источники воздействия, общий состав работ на стадиях строительства, ПНР и эксплуатации, а также возможность последующей привязки к земельному отводу, источникам выбросов, местам накопления отходов, объектам водоснабжения и водоотведения.

Разбивка объекта на площадки выполнена по экологическому территориально-функциональному принципу, а не по административному, титульному или подрядному

принципу. Административная принадлежность площадки к области и району используется для пространственной привязки и взаимодействия с территориальными органами, но не является основным критерием формирования экологической площадки.

Основными критериями являются пространственная общность источников воздействия, технологическая взаимосвязь объектов, общность чувствительных рецепторов, инженерной инфраструктуры и системы экологического управления. Поэтому в границах одной расчетной площадки могут совместно учитываться КС, ГИС, ВП, РЭУ, АГРС и связанные линейные сооружения.

В составе настоящего ОВВ выделено 28 расчетных экологических площадок, включая линейные и станционные площадки. Количество расчетных площадок не следует отождествлять с количеством опорных баз, постоянных мест накопления отходов или площадок с эксплуатационным образованием отходов: на отдельных линейных площадках постоянные источники соответствующего воздействия могут отсутствовать.

При выделении площадок приняты следующие признаки:

- административная принадлежность: область, район, городская территория;
- технологическая связность объектов;
- наличие стационарных источников воздействия;
- наличие объектов водопотребления, водоотведения, очистки сточных вод или прудов-испарителей;
- наличие мест образования и временного накопления отходов;
- возможность выделения самостоятельной линейной площадки для участков трассы с крановыми узлами, охранными кранами, УЗПОУ, УЗОУ, УПОУ и иными линейными сооружениями.

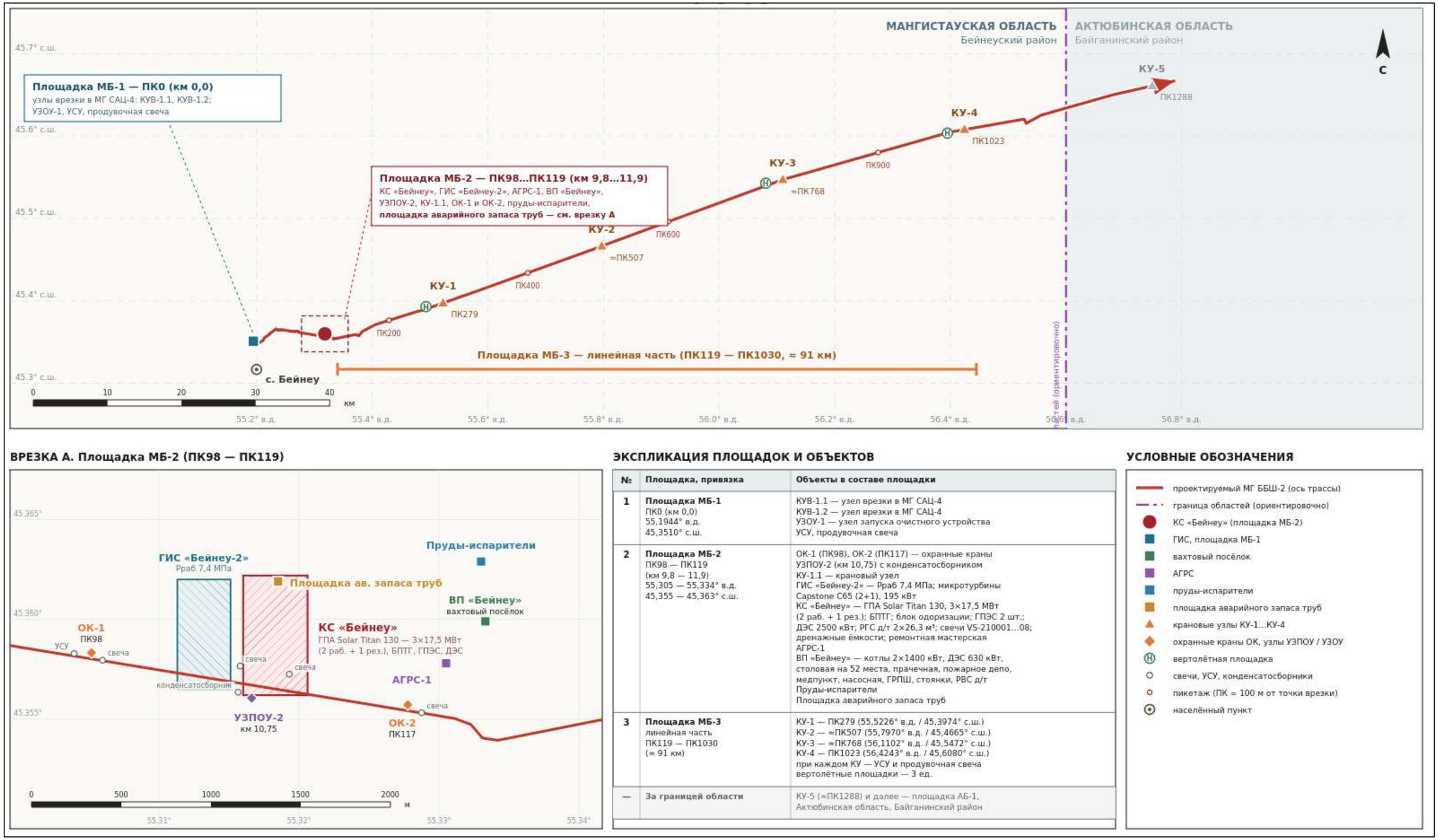
В настоящей главе площадки разделены на две группы:

станционные и локальные площадки — КС, ГИС, УЗГ, АГРС, ВП, РЭУ, ГПЭС, пруды-испарители, узлы запуска/приема очистных устройств и связанные с ними технологические объекты;

самостоятельные линейные площадки — участки линейной части газопровода с крановыми узлами, охранными кранами, отдельными узлами врезки/перемычек, вертолетными площадками и иными объектами, размещенными вдоль трассы.

Такая структура соответствует принятой архитектуре отчета, предусматривающей разрез по стадиям жизненного цикла, по линейной части и площадочным объектам, по четырем областям и по предварительно выделенным площадкам.

На рисунках ниже представлены карты-схемы расположения площадок газопровода для каждой области.



ВРЕЗКА А. Площадка МБ-2 (ПК98 — ПК119)

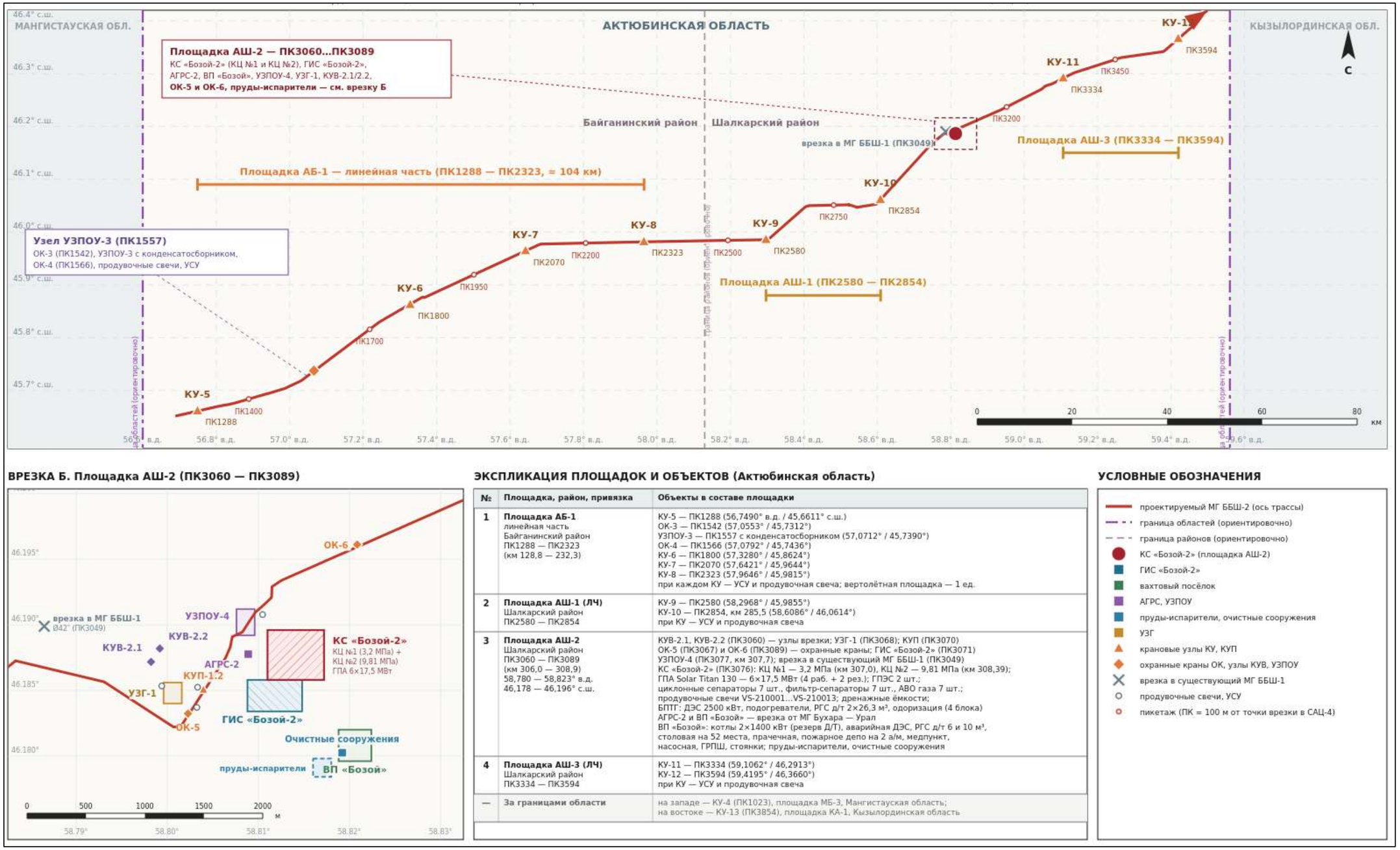
ЭКСПЛИКАЦИЯ ПЛОЩАДОК И ОБЪЕКТОВ

№	Площадка, привязка	Объекты в составе площадки
1	**Площадка МБ-1** ПК0 (км 0,0) 55,1944° в.д. 45,3510° с.ш.	КУВ-1.1 — узел врезки в МГ САЦ-4 КУВ-1.2 — узел врезки в МГ САЦ-4 УЗОУ-1 — узел запуска очистного устройства УСУ, продувочная свеча
2	**Площадка МБ-2** ПК98 — ПК119 (км 9,8 — 11,9) 55,305 — 55,334° в.д. 45,355 — 45,363° с.ш.	ОК-1 (ПК98), ОК-2 (ПК117) — охранные краны УЗПОУ-2 (км 10,75) с конденсатосборником КУ-1.1 — крановый узел ГИС «Бейнеу-2» — Рраб 7,4 МПа; микротурбины Capstone C65 (2+1), 195 кВт КС «Бейнеу» — ГПА Solar Titan 130, 3×17,5 МВт (2 раб. + 1 рез.); БПТГ; блок одоризации; ГПЭС 2 шт.; ДЭС 2500 кВт; РГС д/т 2×26,3 м³; свечи VS-210001…08; дренажные ёмкости; ремонтная мастерская АГРС-1 ВП «Бейнеу» — котлы 2×1400 кВт, ДЭС 630 кВт, столовая на 52 места, прачечная, пожарное депо, медпункт, насосная, ГРПШ, стоянки, РВС д/т Пруды-испарители Площадка аварийного запаса труб
3	**Площадка МБ-3** линейная часть ПК119 — ПК1030 (≈ 91 км)	КУ-1 — ПК279 (55,5226° в.д. / 45,3974° с.ш.) КУ-2 — ≈ПК507 (55,7970° в.д. / 45,4665° с.ш.) КУ-3 — ≈ПК768 (56,1102° в.д. / 45,5472° с.ш.) КУ-4 — ПК1023 (56,4243° в.д. / 45,6080° с.ш.) при каждом КУ — УСУ и продувочная свеча вертолётные площадки — 3 ед.
—	**За границей области**	КУ-5 (≈ПК1288) и далее — площадка АБ-1, Актюбинская область, Байганинский район

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- проектируемый МГ ББШ-2 (ось трассы)
- граница областей (ориентировочно)
- КС «Бейнеу» (площадка МБ-2)
- ГИС, площадка МБ-1
- вахтовый посёлок
- АГРС
- пруды-испарители
- площадка аварийного запаса труб
- крановые узлы КУ-1…КУ-4
- охранные краны ОК, узлы УЗПОУ / УЗОУ
- вертолётная площадка
- свечи, УСУ, конденсатосборники
- пикетаж (ПК = 100 м от точки врезки)
- населённый пункт

Рисунок 2.2 – Карта-схема расположения площадок в пределах Мангистауской области



ВРЕЗКА Б. Площадка АШ-2 (ПК3060 — ПК3089)

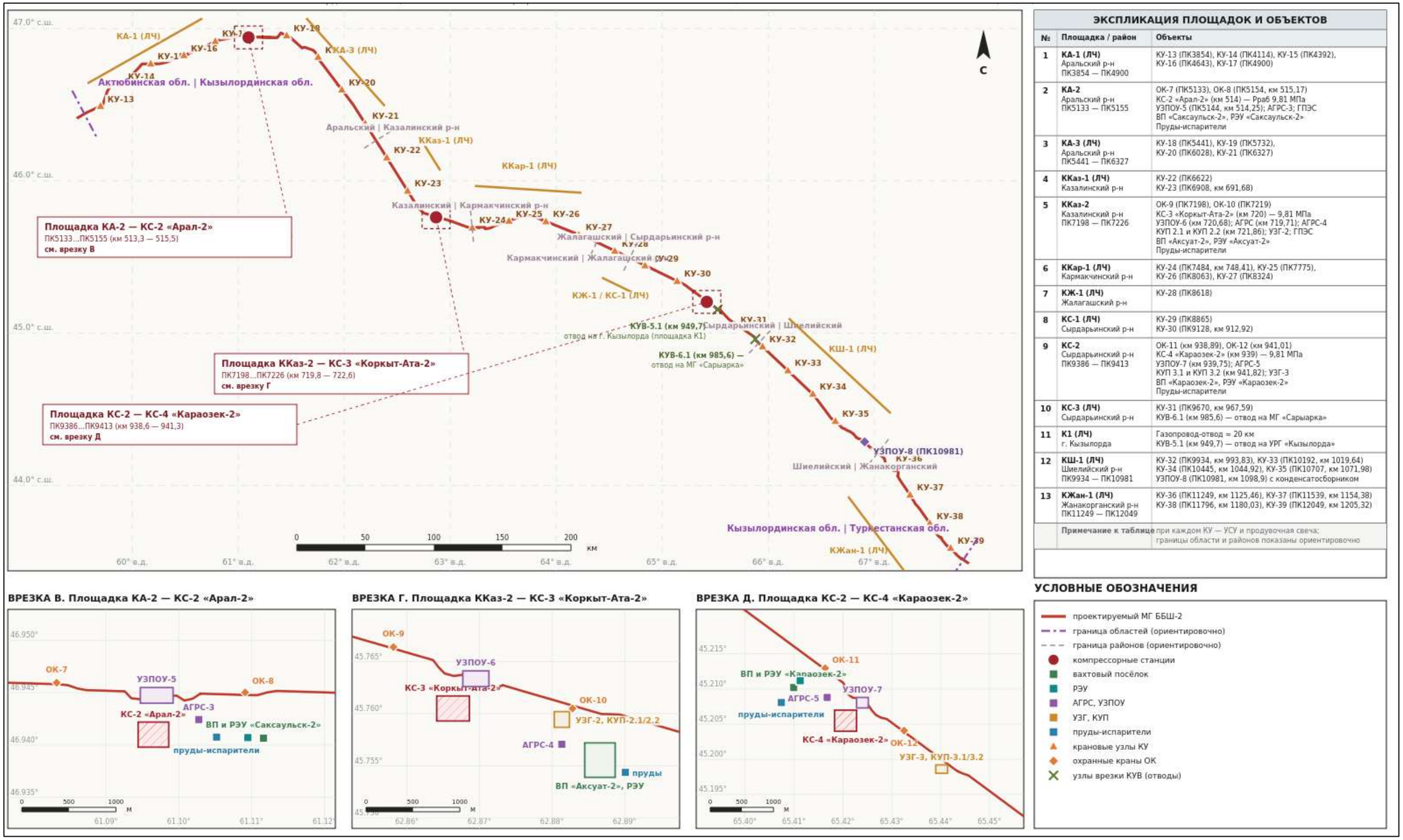
ЭКСПЛИКАЦИЯ ПЛОЩАДОК И ОБЪЕКТОВ (Актюбинская область)

№	Площадка, район, привязка	Объекты в составе площадки
1	**Площадка АБ-1** линейная часть Байганинский район ПК1288 — ПК2323 (км 128,8 — 232,3)	КУ-5 — ПК1288 (56,7490° в.д. / 45,6611° с.ш.) ОК-3 — ПК1542 (57,0553° / 45,7312°) УЗПОУ-3 — ПК1557 с конденсатосборником (57,0712° / 45,7390°) ОК-4 — ПК1566 (57,0792° / 45,7436°) КУ-6 — ПК1800 (57,3280° / 45,8624°) КУ-7 — ПК2070 (57,6421° / 45,9644°) КУ-8 — ПК2323 (57,9646° / 45,9815°) при каждом КУ — УСУ и продувочная свеча; вертолётная площадка — 1 ед.
2	**Площадка АШ-1 (ЛЧ)** Шалкарский район ПК2580 — ПК2854	КУ-9 — ПК2580 (58,2968° / 45,9855°) КУ-10 — ПК2854, км 285,5 (58,6086° / 46,0614°) при КУ — УСУ и продувочная свеча
3	**Площадка АШ-2** Шалкарский район ПК3060 — ПК3089 (км 306,0 — 308,9) 58,780 — 58,823° в.д. 46,178 — 46,196° с.ш.	КУВ-2.1, КУВ-2.2 (ПК3060) — узлы врезки; УЗГ-1 (ПК3068); КУП (ПК3070) ОК-5 (ПК3067) и ОК-6 (ПК3089) — охранные краны; ГИС «Бозой-2» (ПК3071) УЗПОУ-4 (ПК3077, км 307,7); врезка в существующий МГ ББШ-1 (ПК3049) КС «Бозой-2» (ПК3076): КЦ №1 — 3,2 МПа (км 307,0), КЦ №2 — 9,81 МПа (км 308,39); ГПА Solar Titan 130 — 6×17,5 МВт (4 раб. + 2 рез.); ГПЭС 2 шт.; циклонные сепараторы 7 шт., фильтр-сепараторы 7 шт., АВО газа 7 шт.; продувочные свечи VS-210001...VS-210013; дренажные ёмкости; БПТГ: ДЭС 2500 кВт, подогреватели, РГС д/т 2×26,3 м³, одоризация (4 блока) АГРС-2 и ВП «Бозой» — врезка от МГ Бухара — Урал ВП «Бозой»: котлы 2×1400 кВт (резерв Д/Т), аварийная ДЭС, РГС д/т 6 и 10 м³, столовая на 52 места, прачечная, пожарное депо на 2 а/м, медпункт, насосная, ГРПШ, стоянки; пруды-испарители, очистные сооружения
4	**Площадка АШ-3 (ЛЧ)** Шалкарский район ПК3334 — ПК3594	КУ-11 — ПК3334 (59,1062° / 46,2913°) КУ-12 — ПК3594 (59,4195° / 46,3660°) при КУ — УСУ и продувочная свеча
—	**За границами области**	на западе — КУ-4 (ПК1023), площадка МБ-3, Мангистауская область; на востоке — КУ-13 (ПК3854), площадка КА-1, Кызылординская область

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- проектируемый МГ ББШ-2 (ось трассы)
- граница областей (ориентировочно)
- граница районов (ориентировочно)
- КС «Бозой-2» (площадка АШ-2)
- ГИС «Бозой-2»
- вахтовый посёлок
- АГРС, УЗПОУ
- пруды-испарители, очистные сооружения
- УЗГ
- крановые узлы КУ, КУП
- охранные краны ОК, узлы КУВ, УЗПОУ
- врезка в существующий МГ ББШ-1
- продувочные свечи, УСУ
- пикетаж (ПК = 100 м от точки врезки в САЦ-4)

Рисунок 2.3 – Карта-схема расположения площадок в пределах Актюбинской области



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПЛОЩАДОК И ОБЪЕКТОВ

№	Площадка / район	Объекты
1	**КА-1 (ЛЧ)** Аральский р-н ПК3854 — ПК4900	КУ-13 (ПК3854), КУ-14 (ПК4114), КУ-15 (ПК4392), КУ-16 (ПК4643), КУ-17 (ПК4900)
2	**КА-2** Аральский р-н ПК5133 — ПК5155	ОК-7 (ПК5133), ОК-8 (ПК5154, км 515,17) КС-2 «Арал-2» (км 514) — Рраб 9,81 МПа УЗПОУ-5 (ПК5144, км 514,25); АГРС-3; ГПЭС ВП «Саксаульск-2», РЭУ «Саксаульск-2» Пруды-испарители
3	**КА-3 (ЛЧ)** Аральский р-н ПК5441 — ПК6327	КУ-18 (ПК5441), КУ-19 (ПК5732), КУ-20 (ПК6028), КУ-21 (ПК6327)
4	**ККаз-1 (ЛЧ)** Казалинский р-н	КУ-22 (ПК6622) КУ-23 (ПК6908, км 691,68)
5	**ККаз-2** Казалинский р-н ПК7198 — ПК7226	ОК-9 (ПК7198), ОК-10 (ПК7219) КС-3 «Коркыт-Ата-2» (км 720) — 9,81 МПа УЗПОУ-6 (км 720,68); АГРС (км 719,71); АГРС-4 КУП 2.1 и КУП 2.2 (км 721,86); УЗГ-2; ГПЭС ВП «Аксуат-2», РЭУ «Аксуат-2» Пруды-испарители
6	**ККар-1 (ЛЧ)** Кармакчинский р-н	КУ-24 (ПК7484, км 748,41), КУ-25 (ПК7775), КУ-26 (ПК8063), КУ-27 (ПК8324)
7	**КЖ-1 (ЛЧ)** Жалагашский р-н	КУ-28 (ПК8618)
8	**КС-1 (ЛЧ)** Сырдарьинский р-н	КУ-29 (ПК8865) КУ-30 (ПК9128, км 912,92)
9	**КС-2** Сырдарьинский р-н ПК9386 — ПК9413	ОК-11 (км 938,89), ОК-12 (км 941,01) КС-4 «Караозек-2» (км 939) — 9,81 МПа УЗПОУ-7 (км 939,75); АГРС-5 КУП 3.1 и КУП 3.2 (км 941,82); УЗГ-3 ВП «Караозек-2», РЭУ «Караозек-2» Пруды-испарители
10	**КС-3 (ЛЧ)** Сырдарьинский р-н	КУ-31 (ПК9670, км 967,59) КУВ-6.1 (км 985,6) — отвод на МГ «Сарыарка»
11	**К1 (ЛЧ)** г. Кызылорда	Газопровод-отвод ≈ 20 км КУВ-5.1 (км 949,7) — отвод на УРГ «Кызылорда»
12	**КШ-1 (ЛЧ)** Шиелийский р-н ПК9934 — ПК10981	КУ-32 (ПК9934, км 993,83), КУ-33 (ПК10192, км 1019,64) КУ-34 (ПК10445, км 1044,92), КУ-35 (ПК10707, км 1071,98) УЗПОУ-8 (ПК10981, км 1098,9) с конденсатосборником
13	**КЖан-1 (ЛЧ)** Жанакорганский р-н ПК11249 — ПК12049	КУ-36 (ПК11249, км 1125,46), КУ-37 (ПК11539, км 1154,38) КУ-38 (ПК11796, км 1180,03), КУ-39 (ПК12049, км 1205,32)
	Примечание к таблице	при каждом КУ — УСУ и продувочная свеча; границы области и районов показаны ориентировочно

ВРЕЗКА В. Площадка КА-2 — КС-2 «Арал-2»

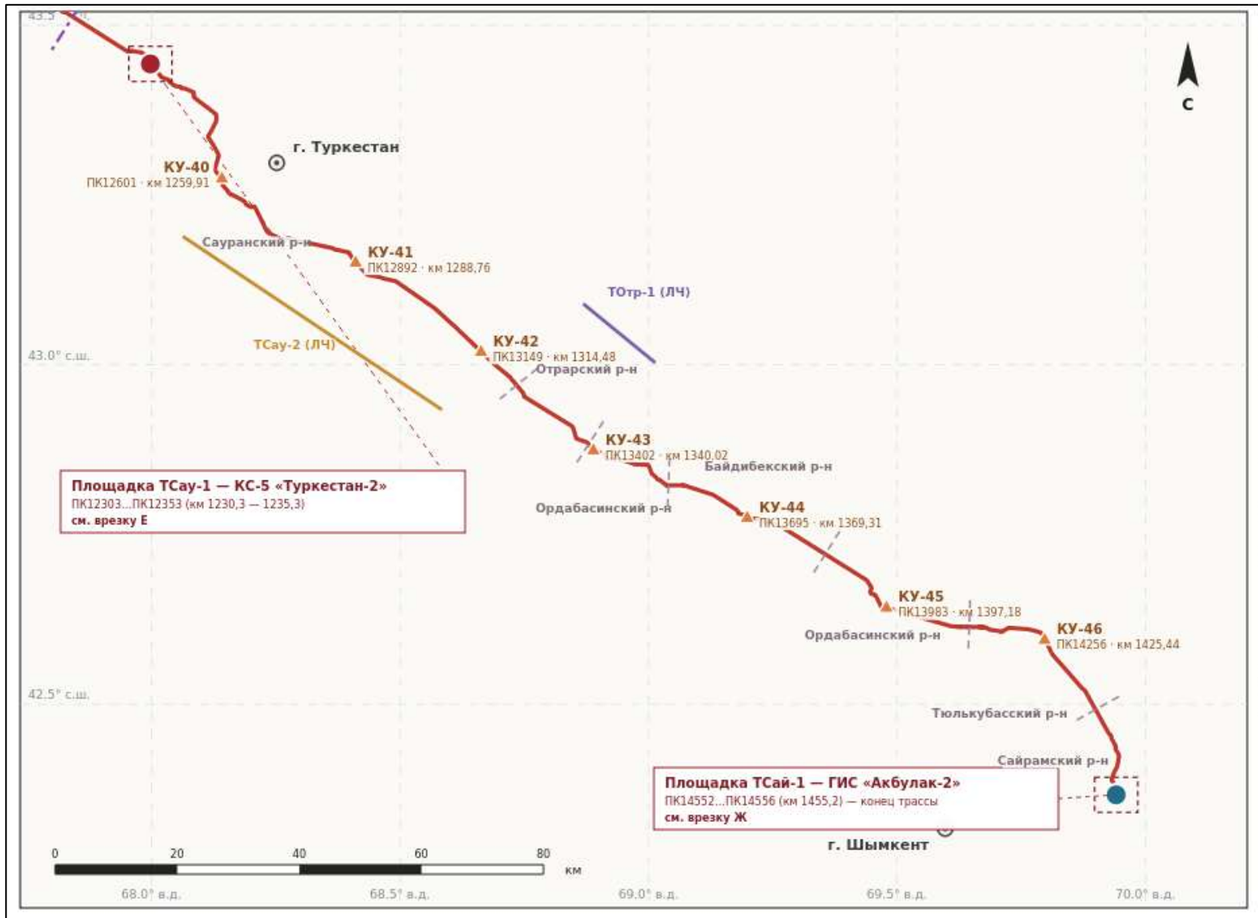
ВРЕЗКА Г. Площадка ККаз-2 — КС-3 «Коркыт-Ата-2»

ВРЕЗКА Д. Площадка КС-2 — КС-4 «Караозек-2»

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- проектируемый МГ ББШ-2
- граница областей (ориентировочно)
- граница районов (ориентировочно)
- компрессорные станции
- вахтовый посёлок
- РЭУ
- АГРС, УЗПОУ
- УЗГ, КУП
- пруды-испарители
- крановые узлы КУ
- охранные краны ОК
- узлы врезки КУВ (отводы)

Рисунок 2.4 – Карта-схема расположения площадок в пределах Кызылординской области



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПЛОЩАДОК И ОБЪЕКТОВ

№	Площадка / район	Объекты в составе площадки
1	**Площадка ТСау-1** Сауранский р-н ПК12303 — ПК12353 (км 1230,3 — 1235,3)	ОК-13 (ПК12334, км 1233,38) и ОК-14 (ПК12353, км 1235,25) — охранные краны КС-5 «Туркестан-2» (км 1230) — Рраб 9,81 МПа: ГПА Solar Titan 130 — 3×17,5 МВт; ГПЭС 2 шт.; циклонные сепараторы 4 шт., фильтр-сепараторы 4 шт.; продувочные свечи VS-210001…VS-210008; дренажные ёмкости; БПТГ: ДЭС 2500 кВт, подогреватели, РГС д/т 2×26,3 м³, блок одоризации; ремонтная мастерская УЗПОУ-9 (ПК12344, км 1234,3); АГРС-6 (ПК12341); УЗГ-4 (ПК12329) КУП-4.2 (ПК12303) — врезка ББШ-2; КУП-4.1 (ПК12348) — врезка ББШ-1 ВП «Шорнак-2» и РЭУ «Шорнак-2» (ПК12324): котлы 1400 кВт (2 + 3 шт.), аварийные ДЭС, РГС д/т, столовая на 52 места, прачечная, медпункт, пожарное депо на 2 а/м, ТРК, гаражи и стоянки, производственный корпус (механическая, электро- и медницкая мастерские, ТО автомашин, склады) Пруды-испарители (ПК12326)
2	**ТСау-2 (ЛЧ)** Сауранский р-н	КУ-40 (ПК12601, км 1259,91); КУ-41 (ПК12892, км 1288,76) КУ-42 (ПК13149, км 1314,48)
3	**ТОтр-1 (ЛЧ)** Отрарский р-н	Линейная часть, газопровод ≈ 16 км (ПК13230 — ПК13390, положение границ ориентировочное)
4	**ТОрд-1 (ЛЧ)** Ордабасинский р-н	КУ-43 (ПК13402, км 1340,02)
5	**ТБ-1 (ЛЧ)** Байдибекский р-н	КУ-44 (ПК13695, км 1369,31)
6	**ТОрд-2 (ЛЧ)** Ордабасинский р-н	КУ-45 (ПК13983, км 1397,18)
7	**ТТ-1 (ЛЧ)** Тюлькубасский р-н	КУ-46 (ПК14256, км 1425,44)
8	**Площадка ТСай-1** Сайрамский р-н ПК14552 — ПК14556 (км 1455,2)	УПОУ-10 (км 1455,18); ГИС «Акбулак-2» (км 1455,18) — конечная точка МГ ББШ-2 КУВ-3.1 — врезка в МГ Газли — Шымкент; КУВ-3.2 — врезка в МГ БГР — ТБА КУВ-4.1 — нитки А и В; КУВ-4.2 — нитка С в KMZ подписаны КУВ-3.1, КУВ-3.3 и КУВ-3.4 — нумерация требует уточнения
	Примечание к таблице	при каждом КУ — УСУ и продувочная свеча; границы районов показаны ориентировочно

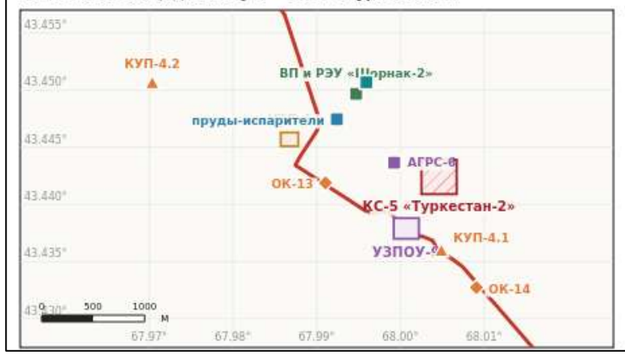
ПРИМЕЧАНИЯ

1. Положение объектов и пикетаж сняты с KMZ зоны 42N; ПК0 принят в точке врезки в МГ САЦ-4 (Мангистауская область). Совпадение с таблицей состава: ОК-13 — ПК12334 / км 1233,38; УЗПОУ-9 — ПК12344 / км 1234,3; ОК-14 — ПК12353 / км 1235,25; КУ-43 — ПК13402 / км 1340,02.
2. Границы Туркестанской области и районов в KMZ отсутствуют — показаны ориентировочно, по разбивке объектов между площадками. Граница с Кызылординской областью принята между КУ-39 (ПК12049) и ОК-13 (ПК12334).
3. Площадка ТОтр-1 (Отрарский район, ≈16 км) в KMZ отдельными объектами не выделена — её положение на схеме показано условно, между площадками ТСау-2 и ТОрд-1.
4. В KMZ зоны 42N на координатах 68,33° в.д. / 43,17° с.ш. (≈ПК12810, км 1281) размещён полный генплан компрессорной станции с тегами оборудования «CSBEI» (КС «Бейнеу»). Ни одной площадки на этом пикете в таблице состава нет — вероятен ошибочно геопривязанный лист чертежа; на схему не выносился, требует проверки.
5. Контуры КС-5, УЗПОУ-9, УЗГ-4 и ГИС «Акбулак-2» показаны по границам чертежей генпланов; АГРС-6, ОК, КУП, ВП, РЭУ и пруды-испарители даны внемасштабным знаком по подписям схемы.
6. Схема справочная, для включения в материалы ОВОС (ОВВ); границы земельных отводов уточняются по материалам землеустройства.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- проектируемый МГ ББШ-2 (ось трассы)
- граница областей (ориентировочно)
- граница районов (ориентировочно)
- КС-5 «Туркестан-2» (площадка ТСау-1)
- ГИС «Акбулак-2» (площадка ТСай-1)
- вахтовый посёлок
- РЭУ
- АГРС, УЗПОУ
- УЗГ
- пруды-испарители
- крановые узлы КУ, КУП
- охранные краны ОК
- узлы врезки КУВ в существующие МГ
- город

ВРЕЗКА Е. Площадка ТСау-1 — КС-5 «Туркестан-2»



ВРЕЗКА Ж. Площадка ТСай-1 — ГИС «Акбулак-2» (конец трассы)

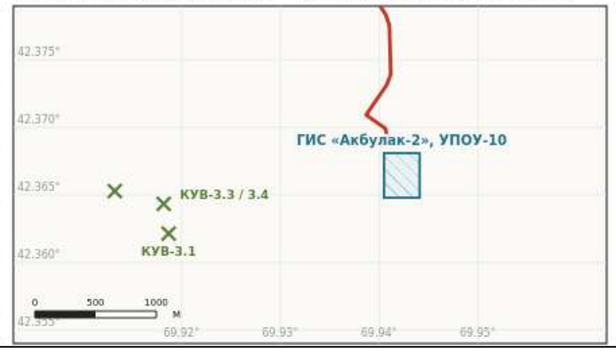


Рисунок 2.5 – Карта-схема расположения площадок в пределах Туркестанской области

2.5.2 Мангистауская область

В пределах Мангистауской области проектируемые объекты размещаются в Бейнеуском районе. По предварительной разбивке выделяются три площадки.

Площадка МБ-1 включает КУВ-1.1, КУВ-1.2, УЗОУ-1 и УСУ (Блок управления). Площадка относится к локальным технологическим объектам линейной части в начальном районе трассы.

Площадка МБ-2 включает ОК-1, конденсатосборник УЗПОУ-2, УЗПОУ-2, КУ-1.1, ГИС «Бейнеу-2», КС «Бейнеу», АГРС-1, ВП «Бейнеу», пруды-испарители и ОК-2. Площадка является станционной и должна рассматриваться как один из ключевых узлов проекта в Мангистауской области, поскольку включает объекты компримирования, измерения газа, эксплуатационного обеспечения, водоотведения и размещения персонала.

Площадка МБ-3, линейная часть включает КУ-1, КУ-2, КУ-3, КУ-4 и вертолетную площадку. Площадка относится к самостоятельным линейным площадкам Бейнеуского района.

2.5.3 Актюбинская область

В пределах Актюбинской области проектируемые объекты размещаются в Байганинском и Шалкарском районах. По предварительной разбивке выделяются одна основная станционная площадка и самостоятельные линейные площадки.

Площадка АБ-1, линейная часть расположена в Байганинском районе и включает КУ-5, ОК-3, УЗПОУ-3, ОК-4, КУ-6, КУ-7, вертолетную площадку и КУ-8. Площадка относится к самостоятельным линейным площадкам.

Площадка АШ-1, линейная часть расположена в Шалкарском районе и включает КУ-9 и КУ-10. Площадка относится к самостоятельным линейным площадкам.

Площадка АШ-2 расположена в Шалкарском районе и включает КУВ-1.1, ГИС «Бозой-2», КУВ-2.1, КУВ-2.2, КУП 2.2, ОК-5, УЗПОУ-4, КУ-2.1, КС «Бозой-2», УЗГ-1, АГРС-2, ВП «Бозой» и ОК-6. Для целей укрупненной областной структуры ОВОС данная площадка соответствует основной площадке Актюбинской области. Площадка является станционной и включает объекты компримирования, измерения, учета газа, эксплуатационного обеспечения и газоснабжения вахтового поселка.

Площадка АШ-3, линейная часть расположена в Шалкарском районе и включает КУ-11 и КУ-12. Площадка относится к самостоятельным линейным площадкам.

2.5.4 Кызылординская область

В пределах Кызылординской области проектируемые объекты размещаются в Аральском, Казалинском, Кармакчинском, Жалагашском, Сырдарьинском, Шиелийском и Жанакорганском районах, а также на территории г. Кызылорда.

По предварительной разбивке в Кызылординской области выделяются следующие площадки.

Площадка КА-1, линейная часть расположена в Аральском районе и включает КУ-13, КУ-14, КУ-15, КУ-16 и КУ-17.

Площадка КА-2 расположена в Аральском районе и включает ОК-7, УЗПОУ-5, КС-2 «Арал-2», ВП «Саксаульск-2», РЭУ «Саксаульск-2», ГПЭС, АГРС-3 и ОК-8. Площадка является станционной и эксплуатационной, поскольку включает компрессорную станцию, вахтовый поселок, ремонтно-эксплуатационный участок, энергетический объект и АГРС.

Площадка КА-3, линейная часть расположена в Аральском районе и включает КУ-18, КУ-19, КУ-20 и КУ-21.

Площадка ККаз-1, линейная часть расположена в Казалинском районе и включает КУ-22 и КУ-23.

Площадка ККаз-2 расположена в Казалинском районе и включает ОК-9, АГРС, УЗПОУ-6, КС-3 «Коркыт-Ата-2», ВП «Коркыт-Ата -2», РЭУ «Коркыт-Ата -2», ГПЭС, АГРС-4, КУП 2.2, УЗГ-2, КУП 2.1, ОК-10. Площадка является станционной и эксплуатационной.

Площадка ККар-1 расположена в Кармакчинском районе и включает КУ-24, КУ-25, КУ-26 и КУ-27. Площадка отнесена к линейным площадкам.

Площадка КЖал-1, линейная часть расположена в Жалагашском районе и включает КУ-28.

Площадка КС-1, линейная часть расположена в Сырдарьинском районе и включает КУ-29 и КУ-30.

Площадка КС-2 расположена в Сырдарьинском районе и включает ОК-11, УЗПОУ-7, КС-4 «Караозек-2», ВП «Караозек-2», РЭУ «Караозек-2», АГРС-5, КУП 3.2, УЗГ 3, КУП 3.1, ОК-12 и КУВ-5.1.

Площадка КС-3, линейная часть расположена в Сырдарьинском районе и включает КУ-31 и КУВ-6.1.

Площадка К-1, линейная часть расположена административно на землях г. Кызылорда и включает участок газопровода протяженностью примерно 20 км.

Площадка КШ-1, линейная часть расположена в Шиелийском районе и включает КУ-32, КУ-33, КУ-34, КУ-35 и УЗПОУ-8.

Площадка КЖан-1, линейная часть расположена в Жанакорганском районе и включает КУ-36, КУ-37, КУ-38 и КУ-39.

2.5.5 Туркестанская область

В пределах Туркестанской области проектируемые объекты размещаются в Сауранском, Отырарском, Ордабасинском, Байдибекском, Тюлькубасском и Сайрамском районах согласно административной привязке, приведенной в заявлении о намечаемой деятельности.

По предварительной разбивке в Туркестанской области выделяются следующие площадки.

Площадка ТСау-1 расположена в Сауранском районе и включает ОК-13, УЗПОУ-9, КС-5 «Туркестан-2», ВП «Туркестан-2», РЭУ «Туркестан-2», ГПЭС, АГРС-6, КУП-4.2, УЗГ 4, КУП 4.1 и ОК-14. Площадка является станционной и эксплуатационной.

Площадка ТСау-2, линейная часть расположена в Сауранском районе и включает КУ-40, КУ-41 и КУ-42.

Площадка ТОтр-1, линейная часть расположена в Отырарском районе и включает участок газопровода протяженностью примерно 16 км.

Площадка ТОрд-1, линейная часть расположена в Ордабасинском районе и включает КУ-43.

Площадка ТБ-1, линейная часть расположена в Байдибекском районе и включает КУ-44.

Площадка ТОрд-2, линейная часть расположена в Ордабасинском районе и включает КУ-45.

Площадка ТТ-1, линейная часть расположена в Тюлькубасском районе и включает КУ-46.

Площадка ТСай-1 расположена в Сайрамском районе и включает УПОУ-10, ГИС «Акбулак-2», КУВ-3.1, КУВ-3.2, КУВ-4.1 и КУВ-4.2. Площадка является завершающим тех-

нологическим узлом трассы и включает газоизмерительную станцию и узел приема очистных устройств.

2.5.6 Таблица соответствия: объект — площадка — область — район — стадия жизненного цикла

Таблица 2.13 - Разбивка объектов по площадкам

Область	Район	Код площадки	Объекты в составе площадки	Тип площадки	Стадия жизненного цикла
Мангистауская	Бейнеуский	МБ-1	КУВ-1.1; КУВ-1.2; УЗОУ-1; УСУ (Блок управления)	локальная технологическая	строительство; ПНР; эксплуатация
		МБ-2	ОК-1; конденсатосборник УЗПОУ-2; УЗПОУ-2; КУ-1.1; ГИС «Бейнеу-2»; КС «Бейнеу»; АГРС-1; ВП «Бейнеу»; пруды-испарители; ОК-2	станционная	строительство; ПНР; эксплуатация
		МБ-3	КУ-1; КУ-2; КУ-3; КУ-4; вертолетная площадка — наличие уточнить	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
Актюбинская	Байганинский	АБ-1	КУ-5; ОК-3; УЗПОУ-3; ОК-4; КУ-6; КУ-7; вертолетная площадка; КУ-8	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
	Шалкарский	АШ-1	КУ-9; КУ-10	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
		АШ-2	КУВ-1.1; ГИС «Бозой-2»; КУВ-2.1; КУВ-2.2; КУП 2.2; ОК-5; УЗПОУ-4; КУ-2.1; КС «Бозой-2»; УЗГ-1; АГРС-2; ВП «Бозой»; ОК-6	станционная	строительство; ПНР; эксплуатация
		АШ-3	КУ-11; КУ-12	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
Кызылординская	Аральский	КА-1	КУ-13; КУ-14; КУ-15; КУ-16; КУ-17	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
		КА-2	ОК-7; УЗПОУ-5; КС-2 «Арал-2»; ВП «Саксаульск-2»; РЭУ «Саксаульск-2»; ГПЭС; АГРС-3; ОК-8	станционная	строительство; ПНР; эксплуатация
		КА-3	КУ-18; КУ-19; КУ-20; КУ-21	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
	Казалинский	ККаз-1	КУ-22; КУ-23	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
		ККаз-2	ОК-9; АГРС; УЗПОУ-6; КС-3 «Коркыт-Ата-2»; ВП «Коркыт-Ата -2»; РЭУ «Коркыт-Ата -2»; ГПЭС; АГРС-4; КУП 2.2; УЗГ-2; КУП 2.1; ОК-10	станционная	строительство; ПНР; эксплуатация

Область	Район	Код площадки	Объекты в составе площадки	Тип площадки	Стадия жизненного цикла
	Кармакчинский	ККар-1	КУ-24; КУ-25; КУ-26; КУ-27	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
	Жалагашский	КЖ-1	КУ-28	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
	Сырдарьинский	КС-1	КУ-29; КУ-30	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
		КС-2	ОК-11; УЗПОУ-7; КС-4 «Караозек-2»; ВП «Караозек-2»; РЭУ «Караозек-2»; АГРС-5; КУП 3.2; УЗГ 3; КУП 3.1; ОК-12; КУВ-5.1	станционная	строительство; ПНР; эксплуатация
		КС-3	КУ-31; КУВ-6.1	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
	Шиелийский	КШ-1	КУ-32; КУ-33; КУ-34; КУ-35; УЗПОУ-8	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
	Жанакорганский	КЖан-1	КУ-36; КУ-37; КУ-38; КУ-39	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
Кызылординская	г. Кызылорда	К-1	Газопровод, длина примерно 20 км	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
Туркестанская	Сауранский	ТСау-1	ОК-13; УЗПОУ-9; КС-5 «Туркестан-2»; ВП «Туркестан-2»; РЭУ «Туркестан-2»; ГПЭС; АГРС-6; КУП-4.2; УЗГ 4; КУП 4.1; ОК-14	станционная	строительство; ПНР; эксплуатация
		ТСау-2	КУ-40; КУ-41; КУ-42	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
	Отырарский	ТОтр-1	Газопровод, длина примерно 16 км	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
	Ордабасинский	ТОрд-1	КУ-43	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
	Байдибекский	ТБ-1	КУ-44	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
	Ордабасинский	ТОрд-2	КУ-45	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
	Тюлькубасский	ТТ-1	КУ-46	линейная	строительство; ПНР; эксплуатация
	Сайрамский	ТСай-1	УПОУ-10; ГИС «Акбулак-2»; КУВ-3.1; КУВ-3.2; КУВ-4.1; КУВ-4.2	станционная / завершающий узел	строительство; ПНР; эксплуатация

Таблица 2.14 - Предварительная матрица источников воздействия по площадкам

Площадка	Основные источники воздействия	Основные виды эмиссий	Основные виды отходов	Водопользование / водоотведение
МБ-1	Земляные и монтажные работы; узлы врезки; запорная арматура; продувочные операции при ПНР	Пыль; выхлопные газы техники; сварочные аэрозоли; метан при продувках/стравливании	Строительные отходы; огарки электродов; упаковка; промасленная ветошь; отходы обслуживания арматуры	Вода на СМР и ПНР; хозяйственно-бытовые стоки подрядчиков; водоотведение
МБ-2	КС; ГИС; УЗПОУ; АГРС; ВП; пруды-испарители; конденсатосборник; энергетическое и вспомогательное оборудование	NOx; CO; SO2; CH4; меркаптаны; пыль; выбросы от ДЭС/ГПЭС/котельных	Отработанные масла; фильтры; газоконденсат/продукты очистки; осадки очистных сооружений; коммунальные отходы; отходы ЛКМ	Хозяйственно-питьевое и техническое водопотребление; бытовые и дождевые стоки; очистка и направление на пруды-испарители
МБ-3	Линейные КУ; вертолетная площадка при подтверждении; движение техники; ремонтные работы	Пыль; выхлопные газы техники; CH4 при стравливании; шум от транспорта	Строительные отходы; отходы обслуживания КУ; упаковка; отходы ГСМ при аварийных проливах	Вода на СМР, пылеподавление, гидроиспытания.
АБ-1	КУ; ОК; УЗПОУ; вертолетная площадка; линейные работы	Пыль; выхлопные газы; сварочные аэрозоли; CH4 при продувках	Строительные отходы; электроды; фильтры; промасленная ветошь; продукты очистки	Вода на СМР, ПНР и гидроиспытания; бытовые стоки подрядчиков
АШ-1	Линейные КУ; строительная техника; земляные работы	Пыль; выхлопные газы; сварочные аэрозоли	Строительные отходы; огарки электродов; упаковка	Вода на СМР и пылеподавление
АШ-2	КС «Бозой-2»; ГИС «Бозой-2»; УЗГ-1; АГРС-2; ВП; УЗПОУ; КУВ; КУП; ОК	NOx; CO; SO2; CH4; меркаптаны; выбросы от энергетического оборудования; выбросы при продувках	Отработанные масла; фильтры; газоконденсат; отходы очистки газа; осадки очистных сооружений; коммунальные отходы	Хозяйственно-питьевое и техническое водопотребление; бытовые, дождевые и производственные стоки\
АШ-3	Линейные КУ; строительные и ремонтные работы	Пыль; выхлопные газы; CH4 при технологических операциях	Строительные отходы; отходы обслуживания арматуры	Вода на СМР и гидроиспытания
КА-1	Линейные КУ; земляные работы; движение строительной техники	Пыль; выхлопные газы; сварочные аэрозоли	Строительные отходы; электроды; упаковка	Вода на СМР, пылеподавление и гидроиспытания
КА-2	КС-2 «Арал-2»; ВП «Сак-саульск-2»; РЭУ; ГПЭС; АГРС-3; УЗПОУ; ОК	NOx; CO; SO2; CH4; пыль; выбросы от ГПЭС/ДЭС/котельных; выбросы при продувках	Отработанные масла; фильтры; коммунальные отходы; осадки очистных сооружений; отходы ремонта техники; продукты очистки газа	Водопотребление ВП/РЭУ/КС; бытовые и дождевые стоки; очистка и направление на пруды-испарители
КА-3	Линейные КУ; земляные работы; технологические стравливания при ПНР	Пыль; выхлопные газы; CH4	Строительные отходы; отходы обслуживания КУ	Вода на СМР и гидроиспытания
ККаз-1	Линейные КУ; строительные и ремонтные работы	Пыль; выхлопные газы; CH4 при стравливании	Строительные отходы; отходы обслуживания арматуры	Вода на СМР, пылеподавление, гидроиспытания
ККаз-2	КС-3 «Коркыт-Ата-2»; ВП «Коркыт-Ата-2»;	NOx; CO; SO2; CH4; выбросы энергетического	Отработанные масла; фильтры; коммунальные	Водопотребление ВП/РЭУ/КС; быто-

Площадка	Основные источники воздействия	Основные виды эмиссий	Основные виды отходов	Водопользование / водоотведение
	РЭУ; ГПЭС; АГРС; УЗГ-2; УЗПОУ; КУП; ОК	оборудования; выбросы при продувках	отходы; осадки очистных сооружений; газоконденсат; отходы ТО и ремонта	вые и дождевые стоки\
ККар-1	Линейные КУ; земляные работы; движение техники	Пыль; выхлопные газы; сварочные аэрозоли; CH4	Строительные отходы; электроды; упаковка; отходы обслуживания КУ	Вода на СМР и гидроиспытания
КЖ-1, Жалагашский район	Линейный КУ; строительные работы	Пыль; выхлопные газы; CH4 при операциях на арматуре	Строительные отходы; отходы обслуживания КУ	Вода на СМР и гидроиспытания
КС-1	Линейные КУ; земляные работы; движение техники	Пыль; выхлопные газы; сварочные аэрозоли	Строительные отходы; электроды; упаковка	Вода на СМР и пылеподавление
КС-2	КС-4 «Караозек-2»; ВП; РЭУ; АГРС-5; УЗГ 3; УЗПОУ; КУП; ОК	NOx; CO; SO2; CH4; выбросы от ГПЭС/ДЭС/котельных; выбросы при продувках	Отработанные масла; фильтры; газоконденсат; коммунальные отходы; осадки очистных сооружений; отходы водоподготовки	Водопотребление ВП/РЭУ/КС; возможное использование скважин; бытовые, дождевые и производственные стоки; пруды-испарители
КС-3	КУ; КУВ-6.1 при подтверждении; линейные работы	Пыль; выхлопные газы; CH4	Строительные отходы; отходы обслуживания арматуры	Вода на СМР и гидроиспытания
К-1	Линейная часть газопровода, примерно 20 км	Пыль; выхлопные газы; сварочные аэрозоли	Строительные отходы; электроды; упаковка	Вода на СМР, пылеподавление и гидроиспытания
КШ-1	КУ; УЗПОУ-8; линейные работы	Пыль; выхлопные газы; сварочные аэрозоли; CH4 при продувках	Строительные отходы; продукты очистки; отходы обслуживания УЗПОУ	Вода на СМР, ПНР и гидроиспытания
КЖан-1, Жанакорганский район	Линейные КУ; строительные и ремонтные работы	Пыль; выхлопные газы; CH4	Строительные отходы; отходы обслуживания КУ	Вода на СМР и гидроиспытания
ТСау-1	КС-5 «Туркестан-2»; ВП «Туркестан-2»; РЭУ; ГПЭС; АГРС-6; УЗГ 4; УЗПОУ; КУП; ОК	NOx; CO; SO2; CH4; выбросы от ГПЭС/ДЭС/котельных; выбросы при продувках	Отработанные масла; фильтры; коммунальные отходы; осадки очистных сооружений; отходы водоподготовки; газоконденсат	Водопотребление ВП/РЭУ/КС; возможное использование скважин; бытовые, дождевые и производственные стоки; пруды-испарители
ТСау-2	Линейные КУ; земляные работы; движение техники	Пыль; выхлопные газы; CH4	Строительные отходы; отходы обслуживания КУ	Вода на СМР и гидроиспытания
ТОтр-1	Линейная часть газопровода, примерно 16 км	Пыль; выхлопные газы; сварочные аэрозоли	Строительные отходы; электроды; упаковка	Вода на СМР, пылеподавление и гидроиспытания
ТОрд-1	КУ-43; линейные работы	Пыль; выхлопные газы; CH4	Строительные отходы; отходы обслуживания КУ	Вода на СМР
ТБ-1	КУ-44; линейные работы	Пыль; выхлопные газы; CH4	Строительные отходы; отходы обслуживания КУ	Вода на СМР
ТОрд-2	КУ-45; линейные работы	Пыль; выхлопные газы;	Строительные отходы;	Вода на СМР

Площадка	Основные источники воздействия	Основные виды эмиссий	Основные виды отходов	Водопользование / водоотведение
		CH4	отходы обслуживания КУ	
ТТ-1	КУ-46; линейные работы	Пыль; выхлопные газы; CH4	Строительные отходы; отходы обслуживания КУ	Вода на СМР
ТСай-1	УПОУ-10; ГИС «Акбулак-2»; КУВ-3.1; КУВ-3.2; КУВ-4.1; КУВ-4.2	NOx; CO; CH4; меркаптаны; выбросы при продувках и операциях учета газа	Продукты очистки; фильтры; отработанные масла; коммунальные отходы обслуживающего персонала	Водопотребление для эксплуатационных и хозяйственных нужд.

Количественные и качественные показатели, а также полный перечень выбросов, сбросов, отходов и водопотребления по каждой площадке приведены в последующих главах отчета. В настоящей главе фиксируется структура площадочной привязки, необходимая для последующего расчета и нормирования.

2.5.7 Границы санитарно-защитных зон / обоснование необходимости СЗЗ по площадкам

С правовой и инженерно-экологической точек зрения необходимо четко разграничивать правовые режимы охранных зон, санитарных разрывов и санитарно-защитных зон. Данные территориальные ограничения имеют разное юридическое назначение и регулируются профильными законами и подзаконными актами Республики Казахстан.

Ниже представлен детальный разбор для каждого вида зон с указанием нормативных расстояний и императивными ссылками на законодательство.

Охранные зоны магистрального газопровода

Охранные зоны устанавливаются для обеспечения физической безопасности населения, предотвращения причинения вреда окружающей среде и создания условий для безопасной эксплуатации самого трубопровода. Земли в этих зонах у собственников не изымаются, но на них налагаются жесткие ограничения (запрет на строительство, устройство переездов, разведение огня). Размеры охранных зон жестко регламентированы статьей 14 Закона Республики Казахстан «О магистральном трубопроводе».

- **Линейная часть газопровода:** Вдоль трассы МГ, транспортирующего природный газ, охранная зона устанавливается в виде земельного участка, ограниченного условными линиями, проходящими в **50 метрах** от оси трубопровода с каждой стороны.
- **Земли сельскохозяйственного назначения:** Если трасса пересекает пахотные сельскохозяйственные угодья, охранная зона линейной части сужается и ограничивается условными линиями, проходящими в **25 метрах** от оси трубопровода с каждой стороны.
- **Многониточные системы:** При прокладке нескольких трубопроводов в одном техническом коридоре (существующая и проектируемая вторая нитка) устанавливается единая охранная зона, отсчитываемая от осей *крайних* трубопроводов на указанные выше расстояния (50 или 25 метров).
- **Площадочные технологические объекты:** Вокруг предусмотренных проектом компрессорных станций (КС), газоизмерительных станций (ГИС), узлов замера газа (УЗГ), узлов запуска и приема очистных устройств (УЗОУ, УПОУ, УЗПОУ) и автоматизированных газораспределительных станций (АГРС) охранная зона устанавливается в виде участка земли, ограниченного замкнутой линией, отстоящей от границ территории указанных объектов на **100 метров** во все стороны.
- **Подводные переходы:** В местах пересечения водных преград (рек, каналов) охранная зона устанавливается в виде участка водного пространства от поверхности до дна, за-

ключенного между параллельными плоскостями, отстоящими от осей крайних ниток переходов на **100 метров** с каждой стороны.

Санитарные разрывы

Согласно Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам...» (утверждены Приказом МЗ РК № ҚР ДСМ-2), для магистральных газопроводов и компрессорных станций классическая санитарно-защитная зона (СЗЗ) не устанавливается; вместо нее создаются **минимальные санитарные разрывы**. Поскольку диаметр проектируемого газопровода составляет 1067 мм, нормативы определяются по категории «свыше 1000 до 1200 мм» в соответствии с Приложением 3 к указанным Санитарным правилам и Приложением 1 к «Правилам эксплуатации магистральных газопроводов» (Приказ Минэнерго РК № 33).

- **Для линейной части МГ (диаметр 1067 мм):**
  - До городов, иных населенных пунктов, коллективных садов, дачных поселков, а также отдельно стоящих зданий с массовым скоплением людей: санитарный разрыв составляет **300 метров**.
  - До отдельно стоящих малоэтажных зданий, сельскохозяйственных полей и пастбищ, полевых станов: **250 метров**.
  - До магистральных оросительных каналов, рек, водоемов и водозаборных сооружений: **25 метров**.
- **Для компрессорных станций (КС):**
  - До городов и поселков: санитарный разрыв составляет **700 метров**.
  - До водопроводных сооружений: **450 метров**.
  - До малоэтажных жилых зданий: **300 метров**.
  - *Примечание:* Важно учитывать, что данные санитарные разрывы отсчитываются непосредственно от здания компрессорного цеха.
- **Для автоматизированных газораспределительных станций (АГРС):**
  - До городов и населенных пунктов (при подводящем газопроводе диаметром свыше 1000 до 1200 мм): **300 метров**.
  - До водопроводных сооружений: **250 метров**.
  - До малоэтажных жилых зданий: **225 метров**.

Санитарно-защитные зоны (СЗЗ)

Хотя для самой трубы и компрессорных цехов действуют санитарные разрывы, в инфраструктуру проекта включены вахтовые поселки (ВП) и ремонтно-эксплуатационные участки (РЭУ). Эти административно-жилые комплексы содержат локальные инженерные объекты, для которых законодатель императивно требует разработки проектов и установления самостоятельных СЗЗ:

- **Очистные сооружения и пруды-испарители:** Вахтовые поселки будут оборудованы очистными сооружениями и прудами-накопителями. В соответствии с пунктами 447 и 449 Санитарных правил (Приказ № ҚР ДСМ-2), для сооружений механической и биологической очистки сточных вод производительностью до 50 м³/сутки, а также для прудов-испарителей (открытого типа) размер СЗЗ должен быть не менее **100 метров** до жилой территории.
- **Котельные и энергоустановки (ГПЭС, ДЭС):** Для отдельно стоящих котельных на газовом топливе тепловой мощностью менее 200 Гкал/ч размер СЗЗ устанавливается на основании акустических расчетов и расчетов рассеивания. Если выбросы не превышают ПДК, минимальная граница СЗЗ для них (как объектов V класса опасности) может быть принята равной **50 метрам**.

- **Воздушные линии электропередач (ВЛ 10 кВ):** Для ВЛ напряжением 10 кВ специфические нормативные метры санитарного разрыва не устанавливаются (они императивно заданы лишь для ЛЭП сверхвысокого напряжения от 220 кВ и выше). Однако уровни электромагнитных полей и шума от электроустановок должны соответствовать нормативам на границе ближайшей жилой застройки.

Архитектура территориального зонирования данного проекта потребует наложения нескольких режимов. Необходимо строго выдержать **санитарные разрывы** (от 25 до 700 метров) и **охранные зоны** (от 25 до 100 метров) для линейной части и технологических станций. При этом автономные инженерные сети жизнеобеспечения самих вахтовых поселков (котельные, очистные) потребуют разработки индивидуальных проектов **санитарно-защитных зон** (около 50–100 метров).

Анализ состава объектов (линейная часть 1455,2 км диаметром 1067 мм, 6 компрессорных станций, 3 ГИС, 6 АГРС, 4 УЗГ, крановые узлы, пруды-испарители, электростанции и вахтовые поселки) выявляет необходимость строгой дифференциации подходов. Санитарное законодательство Республики Казахстан фундаментально разделяет режимы «санитарно-защитной зоны» (СЗЗ) и «санитарного разрыва».

Ниже представлены принципы их установления и исчерпывающий перечень объектов, для которых потребуется разработка отдельных проектов расчетной СЗЗ.

Фундаментальные принципы и отличия (СЗЗ vs Санитарный разрыв)

С правовой точки зрения **санитарно-защитная зона** — это территория, требующая разработки специализированного проекта с математическими расчетами рассеивания выбросов и уровней физического воздействия (шума, вибрации), а для объектов I и II классов опасности — еще и проведения оценки риска для жизни и здоровья населения.

В свою очередь, **санитарный разрыв** устанавливается для линейных сооружений и ряда специфических объектов (включая магистральные газопроводы и компрессорные станции) в виде фиксированного расстояния. Главная юридическая преференция заключается в том, что при установлении санитарного разрыва для таких объектов **разработка отдельного проекта обоснования санитарного разрыва не требуется**.

Объекты газопровода, для которых устанавливается Санитарный разрыв (не требуют разработки проекта СЗЗ)

В соответствии с Санитарными правилами, утвержденными Приказом и.о. Министра здравоохранения РК № ҚР ДСМ-2, для следующих проектируемых объектов разработка проектов СЗЗ не требуется — для них императивно устанавливаются минимальные санитарные разрывы:

- **Линейная часть газопровода (МГ), линейные крановые узлы (КУ), охранные краны (ОК), узлы запуска/приема очистных устройств (УЗОУ, УПОУ).** Для магистрального газопровода 1-го класса с диаметром труб 1000–1200 мм (не содержащего сероводород) санитарный разрыв составляет 300 метров до городов и общественных зданий, 250 метров до малоэтажной застройки и 25 метров до водоемов.
- **Компрессорные станции (КС «Бейнеу-2», «Бозой-2», «Арал-2», «Коркыт-Ата-2», «Караозек-2», «Туркестан-2»).** Санитарные разрывы от КС устанавливаются от здания компрессорного цеха и составляют 700 метров до городов и 300 метров до малоэтажных жилых зданий.

Примечание: Несмотря на освобождение от разработки самостоятельного «проекта СЗЗ» для КС в рамках санитарного законодательства, расчеты рассеивания выбросов и шума от компрессоров смоделированы в дальнейших главах, так как этого требует экологическое нормирование.

Перечень проектов расчетных СЗЗ, обязательных к разработке

Для объектов инфраструктуры газопровода, не поименованных в санитарной классификации с фиксированными размерами разрывов, минимальный размер СЗЗ устанавливается в каждом конкретном случае расчетным методом. Предварительная (расчетная) СЗЗ должна быть разработана и защищена в составе комплексной вневедомственной экспертизы.

Необходима разработка **проектов предварительных расчетных СЗЗ** для следующих групп площадочных объектов:

1. **Проекты СЗЗ для Газоизмерительных станций (ГИС «Бейнеу-2», «Бозой-2», «Акбулак-2»), Автоматизированных газораспределительных станций (АГРС) и Узлов замера газа (УЗГ).** Данные объекты являются источниками технологических выбросов (стравливание) и интенсивного шума (редуцирование газа). Так как они прямо не указаны в санитарной классификации, их СЗЗ обосновывается акустическими расчетами и расчетами рассеивания химических веществ.
2. **Проекты СЗЗ для Газопоршневых (ГПЭС) и дизельных электростанций (ДЭС).** Для отдельно стоящих котельных и электростанций тепловой мощностью менее 200 Гкал/ч, работающих на газовом и жидком топливе, размер СЗЗ не имеет табличного значения и устанавливается исключительно на основании расчетных данных (рассеивание диоксида азота, оксида углерода, диоксида серы, акустические расчеты).
3. **Проекты СЗЗ для прудов-испарителей и локальных очистных сооружений (при вахтовых поселках).** Согласно санитарным правилам, расстояние от прудов-испарителей открытого типа устанавливается на уровне 100 метров, закрытого типа — 15 метров. Для точного обоснования границ запахов и испарений потребуется расчетный блок.

Правовой статус Вахтовых поселков (ВП) и Ремонтно-эксплуатационных участков (РЭУ)

Особое внимание следует обратить на статус 6 вахтовых поселков и 4 РЭУ. Согласно пункту 47 Санитарных правил № ҚР ДСМ-2, нежилые помещения для дежурного аварийного персонала, помещения для пребывания работающих по вахтовому методу, пожарные депо, административные здания, гаражи и пункты питания **допускается размещать в границах СЗЗ (или санитарного разрыва) самого производственного объекта**.

Это означает, что вахтовые поселки и РЭУ юридически не рассматриваются как «жилая застройка», требующая защиты путем отодвигания от газопровода или КС. СЗЗ от самих вахтовых поселков также не устанавливается. Они интегрируются в техническую зону обслуживания магистрали.

Таблица 2.15 - Предложения по установлению размеров СЗЗ и санитарных разрывов

Площадка	Область / район	Состав объектов (кратко)	Ведущий объект	Размер СЗЗ / разрыва	Класс
МБ-3	Мангистауская обл., Бейнеуский р-н	ОК-3, ОК-4, КУП 1.1, КУП 1.2, вертолётная площадка	Линейный КУ	**Сан. разрыв 50 м**	По аналогии — V класс
АБ-1	Актюбинская обл., Байганинский р-н	ОК, УЗПОУ-3, КУ	УЗПОУ-3 (конденсатосборник)	**Сан. разрыв 100 м**	По аналогии — IV класс
АШ-1	Актюбинская обл., Шалкарский р-н	ОК, КУ	Линейный КУ	**Сан. разрыв 50 м**	По аналогии — V класс
АШ-3	Актюбинская обл., Шалкарский р-н	ОК, КУ	Линейный КУ	**Сан. разрыв 50 м**	По аналогии — V класс
КА-1	Кызылординская обл., Аральский р-н	ОК-7, КУ	Линейный КУ	**Сан. разрыв 50 м**	По аналогии — V класс
КА-3	Кызылординская	ОК-8, КУ	Линейный КУ	**Сан. разрыв**	По аналогии

Площадка	Область / район	Состав объектов (кратко)	Ведущий объект	Размер СЗЗ / разрыва	Класс
	обл., Аральский р-н			**50 м**	— V класс
ККаз-1	Кызылординская обл., Казалинский р-н	ОК-9, КУ	Линейный КУ	**Сан. разрыв 50 м**	По аналогии — V класс
ККар-1	Кызылординская обл., Кармакшинский р-н	ОК, КУ	Линейный КУ	**Сан. разрыв 50 м**	По аналогии — V класс
КЖ-1	Кызылординская обл., Жалагашский р-н	ОК, КУ	Линейный КУ	**Сан. разрыв 50 м**	По аналогии — V класс
КС-1	Кызылординская обл., Сырдарьинский р-н	ОК, КУ	Линейный КУ	**Сан. разрыв 50 м**	По аналогии — V класс
КС-3	Кызылординская обл., Сырдарьинский р-н	ОК-12, КУ	Линейный КУ	**Сан. разрыв 50 м**	По аналогии — V класс
К-1	Г. Кызылорда	Линейная часть	Линейная часть только строительная часть)	**Сан. разрыв 50 м**	По аналогии — V класс
КШ-1	Кызылординская обл., Шиелийский р-н	ОК, УЗПОУ-8, КУ	УЗПОУ-8 (конденсатосборник)	**Сан. разрыв 100 м**	По аналогии — IV класс
КЖан-1	Кызылординская обл., Жанакорганский р-н	ОК, КУ	Линейный КУ	**Сан. разрыв 50 м**	По аналогии — V класс
ТСау-2	Туркестанская обл., Сауранский р-н	ОК, КУ	Линейный КУ	**Сан. разрыв 50 м**	По аналогии — V класс
ТОтр-1	Туркестанская обл., Отырарский р-н	Линейная часть (16 км), ОК, КУ	Линейный КУ (только строительная часть)	**Сан. разрыв 50 м**	По аналогии — V класс
ТОрд-1	Туркестанская обл., Ордабасинский р-н	ОК, КУ	Линейный КУ	**Сан. разрыв 50 м**	По аналогии — V класс
ТОрд-2	Туркестанская обл., Ордабасинский р-н	ОК, КУ	Линейный КУ	**Сан. разрыв 50 м**	По аналогии — V класс
ТБ-1	Туркестанская обл., Байдибекский р-н	ОК, КУ	Линейный КУ	**Сан. разрыв 50 м**	По аналогии — V класс
ТТ-1	Туркестанская обл., Толебийский р-н	ОК, КУ	Линейный КУ	**Сан. разрыв 50 м**	По аналогии — V класс
КА-2	Кызылординская обл., Аральский р-н	КС-2 «Арал-2», ВП «Сакса-ульск-2», РЭУ, АГРС-3, ГПЭС, УЗПОУ-5	КС магистрального газопровода + АГРС с одоризацией	**СЗЗ 300 м**	III класс
ККаз-2	Кызылординская обл., Казалинский р-н	КС-3 «Коркыт-Ата-2», ВП «Коркыт-Ата-2», РЭУ, АГРС-4, УЗГ-2, ГПЭС	КС магистрального газопровода + АГРС с одоризацией	**СЗЗ 300 м**	III класс
КС-2	Кызылординская обл., Сырдарьинский р-н	КС-4 «Караозек-2», ВП «Караозек-2», РЭУ, АГРС-5, УЗГ-3, КУВ-5.1	КС магистрального газопровода + АГРС с одоризацией	**СЗЗ 300 м**	III класс
ТСау-1	Туркестанская обл., Сауранский р-н	КС-5 «Туркестан-2», ВП «Туркестан-2», РЭУ, АГРС-6,	КС магистрального газопровода + АГРС с одоризацией	**СЗЗ 300 м**	III класс

Площадка	Область / район	Состав объектов (кратко)	Ведущий объект	Размер СЗЗ / разрыва	Класс
		УЗГ-4, ГПЭС			
МБ-2	Мангистауская обл., Бейнеуский р-н	ГИС «Бейнеу-2», КС «Бейнеу-2», АГРС-1, ВП, пруды-испарители, УЗПОУ-2	КС + ГИС + АГРС + пруды-испарители	**СЗЗ 300 м**	III класс
АШ-2	Актюбинская обл., Шалкарский р-н	ГИС «Бозой-2», КС «Бозой-2», АГРС-2, УЗГ-1, ВП, УЗПОУ-4	КС + ГИС + АГРС + УЗГ	**СЗЗ 300 м**	III класс
ТСай-1	Туркестанская обл., Сайрамский р-н	ГИС «Акбулак-2», УПОУ-10, лаборатория, ГПЭС, ДЭС, КУВ-3.1/3.2/4.1/4.2	ГИС + УПОУ	**СЗЗ 100 м**	IV класс
МБ-1	Мангистауская обл., Бейнеуский р-н	КУВ-1.1, КУВ-1.2, УЗОУ-1, УСУ	УЗОУ-1 + УСУ (без постоянного персонала)	**Сан. разрыв 100 м**	По аналогии — IV класс

2.6 Стадии реализации проекта

Жизненный цикл проекта «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» для целей ОВОС разделяется на подготовительный период, строительно-монтажные работы, пусконаладочные работы, эксплуатацию, ремонтно-профилактические работы и возможный вывод из эксплуатации.

Общая расчетная продолжительность строительства составляет **40 месяцев** с учетом подготовительного периода (начало строительства – **январь 2027 г**., окончание строительства – **апрель 2030 г.**). Начало эксплуатации предусмотрено с **2030 г.** Пусконаладочные работы выделяются в самостоятельную стадию оценки, поскольку в заключении об определении сферы охвата указано, что данный период ранее не был учтен в материалах ОВОС и должен быть рассмотрен отдельно. ПНР предусмотрены сроком **10 месяцев** – первый этап и **3 месяца** – второй этап.

Оценка воздействий выполняется по каждой стадии отдельно, так как источники воздействия, продолжительность, интенсивность и пространственные границы различаются. На стадии строительства преобладают временные воздействия, связанные с нарушением земель, земляными работами, работой строительной техники, образованием строительных отходов, водопотреблением и гидроиспытаниями. На стадии ПНР основное значение имеют продувки, заполнение системы газом, проверка оборудования, испытание компрессорных, энергетических и технологических установок. На стадии эксплуатации оцениваются постоянные воздействия от работы компрессорных станций, ГПЭС, ДЭС, котельных, ГИС, РЭУ, ВП, очистных сооружений, прудов-испарителей, линейных крановых узлов и иной инфраструктуры.

Таблица 2.16 - Стадии реализации и ключевые операции

№	Стадия реализации	Календарная привязка по исходным данным	Основные операции	Основные виды воздействия, подлежащие оценке
1	Подготовительный	В составе общего периода	Геодезическая разбивка	Временное нарушение зе-

№	Стадия реализации	Календарная привязка по исходным данным	Основные операции	Основные виды воздействия, подлежащие оценке
	период	строительства 6 месяцев	трассы и площадок; уточнение границ временного и постоянного отвода; мобилизация подрядчиков; устройство временных подъездов, строительных городков, площадок складирования труб, материалов и оборудования; подготовка временного электроснабжения, водоснабжения, связи; организация мест временного накопления отходов; расчистка полосы строительства; снятие и складирование плодородного слоя почвы	мель и почвенного покрова; пылеобразование; выбросы от техники и автотранспорта; шум; образование отходов подготовительных работ; воздействие на растительность и животный мир; риск загрязнения почв при обращении с ГСМ
2	Строительно-монтажные работы	Общая расчетная продолжительность строительства составляет 40 месяцев с учетом подготовительного периода (начало строительства – январь 2027 г., окончание строительства – апрель 2030 г.).	Разработка траншеи; сварка труб; изоляционные и окрасочные работы; укладка трубопровода; обратная засыпка; строительство переходов через дороги, железные дороги, водные объекты, каналы, арыки и суходолы; строительство КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, УЗПОУ, УЗОУ, УПОУ, УЗГ, КУ, ОК, КУВ, КУП; устройство ВЛ 10 кВ, ВОЛС, вдольтрассовых и подъездных дорог; строительство водозаборных скважин, водоводов, очистных сооружений и прудов-испарителей; гидроиспытания	Выбросы загрязняющих веществ от ДЭС, строительной техники, сварочных, окрасочных и земляных работ; пыление; шум и вибрация; нарушение земель; образование строительных, производственных и коммунальных отходов; водопотребление; образование хозяйственно-бытовых сточных вод; образование и обращение с водой после гидроиспытаний; воздействие на поверхностные и подземные воды; воздействие на биоразнообразие и места обитания животных
3	Пусконаладочные работы	ПНР предусмотрены сроком 10 месяцев – первый этап и 3 месяца – второй этап.	Проверка герметичности и готовности технологических систем; продувка, очистка и подготовка газопровода к приему газа; запуск и прием очистных устройств; заполнение системы газом; опробование компрессорного оборудования; запуск ГПЭС, ДЭС, котельных, ГИС, УЗГ, систем КИПиА, связи, автоматики и противоаварийной защиты; проверка очистных сооружений, водоснабжения и водоотведения	Выбросы от продувок, стравливания и сжигания топлива; выбросы метана и компонентов природного газа; выбросы от ГПЭС, ДЭС, котельных и компрессорного оборудования; шум при испытании оборудования; образование отходов ПНР, включая фильтры, адсорбенты, промывочные материалы, газоконденсат и загрязненные материалы; образование хозяйственно-бытовых сточных вод; аварийные риски при заполнении и испытании системы
4	Эксплуатация	С 2030 года	Транспортировка природного газа; эксплуатация линейной части, КС, ГИС, РЭУ,	Постоянные выбросы от компрессорного, энергетического и котельного обо-

№	Стадия реализации	Календарная привязка по исходным данным	Основные операции	Основные виды воздействия, подлежащие оценке
			ВП, АГРС, УЗГ, УЗПОУ, УПОУ, КУ, ОК, КУВ, КУП; работа компрессорного оборудования; работа автономных источников энергоснабжения; эксплуатация котельных; водоснабжение и водоотведение; очистка хозяйственно-бытовых, дождевых и технологических сточных вод; эксплуатация прудов-испарителей; производственный экологический контроль	рудования; возможные неорганизованные выбросы природного газа; шум от оборудования; образование эксплуатационных отходов; образование сточных вод и загрязняющих веществ в сточных водах; воздействие на земли в пределах постоянного отвода и охранных зон; потребление воды и топлива; аварийные риски разгерметизации, пожара, отказа оборудования
5	Ремонтно-профилактические работы	В течение эксплуатации; периодичность по регламентам эксплуатации, в исходных данных не представлена	Внутритрубная диагностика; периодическая очистка трубопровода; обслуживание КУ, ОК, УЗПОУ, УПОУ, УЗГ, ГИС и КС; замена фильтров, уплотнений, масел и расходных материалов; ремонт изоляции; локальные земляные работы; обслуживание ВЛ, ВОЛС, дорог, очистных сооружений, прудов-испарителей; плановые и аварийные ремонтные работы	Локальные временные выбросы от техники и ремонтного оборудования; возможные выбросы при стравливании газа; образование отходов ремонта, фильтров, масел, загрязненного грунта, промасленной ветоши, металлолома; шум; нарушение почвенного покрова на ремонтных участках; риск загрязнения земель и вод при обращении с ГСМ и отходами
6	Возможный вывод из эксплуатации	Сроки и технические решения в исходных данных не представлены	Прекращение транспортировки газа; освобождение и дегазация участков газопровода; демонтаж либо консервация линейной части и площадочных объектов; демонтаж оборудования, фундаментов, временных и постоянных сооружений при принятии соответствующего решения; обращение с демонтированными материалами и отходами; рекультивация нарушенных земель; снятие или изменение ограничений землепользования	Временные выбросы от демонтажной техники; пыление; шум; образование отходов демонтажа, металлолома, изоляционных материалов, загрязненных грунтов и строительных отходов; нарушение земель при демонтаже; необходимость рекультивации; остаточные ограничения и риски при оставлении отдельных элементов в земле

2.7 Потребности в воде, земле, электроэнергии, топливе, материалах и вспомогательной инфраструктуре

Намечаемая деятельность требует использования земельных, водных, энергетических, топливных и материально-технических ресурсов на стадиях строительства, пусконаладочных работ и эксплуатации. Состав и объемы ресурсов приняты по заявлению о намечаемой деятельности и подлежат уточнению по утвержденным проектным решениям, ведомостям обо-

рудования, проекту организации строительства, водохозяйственной схеме, разделам электроснабжения, теплоснабжения, водоснабжения и канализации.

2.7.1 Строительство

На стадии строительства ресурсы используются для подготовки территории, устройства временной строительной инфраструктуры, доставки и складирования труб и оборудования, выполнения земляных, сварочно-монтажных, изоляционных, бетонных и пускоподготовительных работ, строительства линейной части и станционных объектов.

Водоснабжение в подготовительный период строительства предусматривается привозное, для технических и хозяйственно-питьевых нужд. На подготовительном этапе рекомендуется строительство временного водовода к площадке строительства от существующих сетей. Вид водопользования на период строительства в исходных материалах указан как специальное водопользование.

Общий объем водопотребления на период строительства составляет **4 187 892 м³ на 3 года**, в том числе:

- хозяйственно-питьевые нужды — **689 040,0 м³**;
- производственные нужды — **3 498 852 м³**.

В состав производственного водопотребления включены:

- бетонные работы — **4 676,4 м³**;
- гидроиспытания — **261 200 м³**;
- пылеподавление при земляных работах — **631 975 м³**;
- мойка машин — **335 448 м³**;
- поливка дорог для пылеподавления — **2 265 553 м³**.

Хозяйственно-бытовые сточные воды на стадии строительства образуются в объеме **689 040,0 м³** и подлежат вывозу специализированными сторонними организациями по договору. Вода после гидроиспытаний образуется в объеме **261 200 м³**; в исходных материалах указано ее направление во временные амбары-отстойники с последующей передачей/вывозом специализированными организациями.

Земельные участки на период строительно-монтажных работ используются для строительства газопровода и линейных объектов, включая ОК, КУ, ВЛ, ЛЭП, ГИС, КС, ГРС, УЗПОУ, УЗОУ, УПОУ и иные сооружения. Срок использования земель на период СМР указан **до 5 лет**. По завершении строительства оформление земель под эксплуатацию магистрального газопровода и его линейных объектов предусматривается на **49 лет**.

По приведенным в заявлении данным суммарная площадь наземной части газопровода по районам составляет **4 116,7365 га**, суммарная площадь линейной части — **6 137,1858 га**. Данные площади требуют уточнения по землеустроительному проекту с разделением на постоянный и временный отвод, полосу строительства, площадочные объекты, подъездные дороги, вдольтрассовую инфраструктуру и участки временного размещения строительных баз.

В составе строительных материалов для линейной части предусматриваются трубопроводы диаметром **42″** и **32″** из прямошовных стальных труб по **API 5L**, класс прочности **X70**. Для труб диаметром **42″** указана протяженность **1 462,532 км**, длина одной трубы — **12 м**. Для труб диаметром **32″** от ГИС до точки подключения указана протяженность **3,166 км**, длина одной трубы — **12 м**. На КУ, УЗПОУ, УЗОУ, УПОУ предусматриваются стальные бесшовные трубы диаметром **12″ и менее** по **ASME B36.10**.

Электроснабжение строительства предусматривается от временных автономных источников. Потребность в электроэнергии на период СМР указана **10 000 кВт**. Для обеспечения строительных работ требуется **286 шт. дизельных электростанций мощностью 35 кВт**.

Также в исходных материалах приведены следующие автономные источники и показатели расхода топлива:

- ДЭС-100, N = 100 кВт: время работы — **29 656,7 маш.-ч**, расход дизельного топлива — **1 593 640 л**, общий расход масла — **4 780,92 л**;
- ДЭС-60, N = 60 кВт: время работы — **25 920 маш.-ч**, расход дизельного топлива — **512 859 л**, общий расход масла — **1 539,0 л**;
- ДЭС-35, N = 35 кВт: время работы — **309 656,7 маш.-ч**, расход дизельного топлива — **949 014,4 л**, общий расход масла — **2 847,0 л**.

Для строительных работ также требуется **29 шт. передвижных дизельных компрессорных установок** производительностью **8–9 м³/мин**. По передвижному дизельному компрессору ЗИФ-ПВ-10/1,0, Q = **10 м³/мин**, указано время работы **25 920 маш.-ч** и расход дизельного топлива **17 л/ч**. Общая потребность в топливе и маслах на период строительства по исходным материалам составляет: бензин — **27 594 524 л**, дизельное топливо — **57 086 374 л**, масло — **254 043 л**.

Временные подъезды, строительные проезды и площадки складирования должны обеспечивать доставку труб, оборудования, инертных материалов, топлива, воды, строительной техники и персонала. В проекте предусмотрена вдольтрассовая дорога на участках, где отсутствует вдольтрассовая дорога существующего газопровода, параллельно которому прокладывается проектируемый газопровод. Конкретные места строительных баз, временных городков, складов труб, площадок стоянки техники и временных топливозаправочных пунктов в представленных материалах не детализированы и должны быть определены проектом организации строительства.

2.7.2 Пусконаладочные работы

Пусконаладочные работы являются самостоятельной стадией жизненного цикла проекта. ПНР выполняются в две фазы: фаза 1 — все объекты, кроме КС Туркестан-2, Арал-2, Коркыт-Ата-2, продолжительность **10 месяцев**; фаза 2 — КС Туркестан-2, Арал-2, Коркыт-Ата-2, продолжительность **3 месяца**.

Водоснабжение в период ПНР предусматривается привозное, для технических и хозяйственно-питьевых нужд. На период ПНР будут использоваться сети временного водовода к площадке от существующих сетей. Объем воды на хозяйственно-питьевые нужды периода ПНР составляет **9 900,0 м³/период**.

Хозяйственно-бытовые сточные воды на стадии ПНР образуются в объеме **9 900,0 м³** и подлежат вывозу специализированными сторонними организациями по договору.

Основным технологическим ресурсом стадии ПНР является природный газ, используемый для создания рабочего давления в системе и выполнения продувочных операций. Суммарный расход газа на пусконаладочные работы двух участков составляет **137 364 452 нм³**, в том числе **1,48 млн нм³** — безвозвратные потери на продувку, **135,89 млн нм³** — технологический объем газа для создания рабочего давления в системе.

Потребность в электроэнергии, топливе, временных подъездах, строительных городках и вспомогательной инфраструктуре на стадии ПНР должна быть уточнена по программе пусконаладочных работ. До представления указанной программы принимается, что на стадии ПНР используются временные сети, подъезды, площадки и автономные источники энергоснабжения, созданные на стадии строительства, а также часть постоянной инфраструктуры станционных объектов после завершения монтажных работ.

2.7.3 Эксплуатация

На стадии эксплуатации ресурсы используются для транспорта газа, работы компрессорных станций, газоизмерительных станций, РЭУ, ВП, АГРС, ГПЭС, ДЭС, котельных, систем водоснабжения, водоподготовки, водоотведения, связи, автоматики, телемеханики, катодной защиты и эксплуатационного обслуживания линейной части.

В период эксплуатации вода требуется для хозяйственно-питьевого обеспечения персонала, приготовления горячей воды, подпитки систем теплоснабжения и котельного оборудования, водоподготовки, промывки аккумуляторов и технологического оборудования, мойки специальной одежды и пожарных рукавов, а также для противопожарных нужд.

В период эксплуатации водоснабжение предусматривается для площадок Бейнеу-2 (МБ-2), Бозой-2 (АШ-2), Саксаульск-2 (КА-2), Коркыт-Ата-2 (ККаз-2), Караозек-2 (КС-2) и Туркестан-2 (ТСау-1). Расчетные расходы воды по площадкам и принятые показатели забора свежей воды представлены в разделе «Воздействие на поверхностные и подземные воды».

Расчетный годовой объем забора свежей воды по сводной ведомости составляет 167 909,13 м³/год, в том числе на хозяйственно-питьевые нужды — 133 766,63 м³/год, на подпитку котельных и систем горячего водоснабжения — 26 236,60 м³/год, на производственно-вспомогательные нужды — 7 905,90 м³/год. Собственные нужды питьевой водоподготовки в объеме 9 401,97 м³/год учитываются в составе хозяйственно-питьевого водопотребления и повторно в общий объем не включаются

Таблица 2.17 - Расчетная потребность в свежей воде по площадкам в период эксплуатации

Площадка	Хозяйственно-питьевые нужды, м³/год	Подпитка котельных и ГВС, м³/год	Производственно-вспомогательные нужды, м³/год	Забор свежей воды, м³/год
Бейнеу-2 (МБ-2)	20 084,66	3 767,00	1 317,65	25 169,305
Бозой-2 (АШ-2)	20 003,63	3 767,00	1 317,65	25 088,275
Саксаульск-2 (КА-2)	21 041,16	4 675,65	1 317,65	27 034,455
Коркыт-Ата-2 (ККаз-2)	21 041,16	4 675,65	1 317,65	27 034,455
Караозек-2 (КС-2)	25 863,54	4 675,65	1 317,65	31 856,835
Туркестан-2 (ТСау-1)	25 732,50	4 675,65	1 317,65	31 725,800
ИТОГО	133 766,63	26 236,60	7 905,90	167 909,125

Примечание – Производственные операции включают мойку специальной одежды и пожарных рукавов, а на площадках Саксаульск-2, Аксуат-2, Караозек-2 и Туркестан-2 — также промывку аккумуляторов и технологического оборудования. Повторно используемые очищенные дождевые воды и оборотная вода автомоек в объем забора свежей воды не включены.

Итог по площадкам составляет 167 909,125 м³/год, после округления — 167 909,13 м³/год. Собственные нужды питьевой водоподготовки (9 401,97 м³/год) являются внутренним подпотоком хозяйственно-питьевого водоснабжения. Промывка оборудования (365,00 м³/год) в документе отнесена к повторно используемому очищенному дождевому стоку. По подпитке автомоек (680,40 м³/год) необходима отдельная проверка источника и полноты учета.

Водоснабжение площадок Бейнеу-2, Саксаульск-2 и Коркыт-Ата-2 предусматривается от существующих централизованных и магистральных систем водоснабжения. Для площадок Бозой-2, Караозек-2 и Туркестан-2 предусматривается использование подземных вод проектируемых водозаборных скважин. На площадках Караозек-2 и Туркестан-2 исходная подземная вода подлежит двухступенчатой подготовке до показателей, установленных для воды хозяйственно-питьевого назначения. Прямой забор воды из поверхностных водных объектов в период эксплуатации не предусматривается.

Для сокращения забора свежей воды предусматриваются оборотные системы водоснабжения автомоек с возвратом до 90 % воды, а также повторное использование очищенных дождевых сточных вод для полива территории и пылеподавления. Расчетный объем повторного использования очищенных дождевых вод составляет 30 888,05 м³/год.

Противопожарный запас формируется в резервуарах систем пожаротушения. Его первоначальное заполнение и последующее восполнение после использования не относятся к постоянному эксплуатационному водопотреблению. Расход воды на пожаротушение носит аварийный или регламентный характер.

Электроснабжение эксплуатационных объектов предусматривается преимущественно автономное. В исходных материалах указано, что переход с внешнего электроснабжения на автономное является одним из существенных изменений проекта; на площадках предусматриваются ГПЭС, ДЭС и котельные, ранее не учтенные в предыдущем ОВОС.

Для РЭУ Саксаульск-2, РЭУ Коркыт-Ата-2 и РЭУ Туркестан-2 предусматривается применение ГПЭС мощностью **2 × 500 кВт**. Потребление газа каждой ГПЭС — **104,28 м³/ч**, режим работы — постоянный, годовой расход газа двух ГПЭС — **1 626 768 м³**. Объем масла в двигателе — **90 л**, годовой расход масла — **5 000 л**. В качестве аварийного источника предусматривается ДЭС мощностью **800 кВт**, расход дизельного топлива — **154 л/ч**, режим работы — аварийный, годовой расход дизельного топлива — **10 м³**, объем масла в двигателе — **80 л**, годовой расход масла — **50 л**.

Для РЭУ Караозек предусматривается аварийная ДЭС мощностью **800 кВт**, расход дизельного топлива — **154 л/ч**, режим работы — аварийный, годовой расход дизельного топлива — **10 м³**.

Для ВП Бейнеу и ВП Бозой предусматриваются аварийные ДЭС мощностью **630 кВт**, расход дизельного топлива — **120,4 л/ч**, режим работы — аварийный, годовой расход дизельного топлива — **10 м³**, объем масла в двигателе — **80 л**, годовой расход масла — **50 л**.

Для КС Бейнеу и КС Караозек-2 предусматривается автономное электроснабжение ГИС, ВП, НС, РЭУ и линейных объектов. В полной редакции заявления указаны ГПЭС мощностью **4 × 1200 кВт**, потребление газа каждой ГПЭС — **295 м³/ч**, режим работы — постоянный, а также аварийная ДЭС мощностью **1200 кВт**, расход дизельного топлива — **256 л/ч**. В электронной версии заявления по тем же объектам указаны ГПЭС **4 × 1160 кВт** и аварийная ДЭС **1120 кВт**. Данное расхождение подлежит устранению по утвержденной ведомости оборудования.

Для КС Бозой-2 предусматриваются ГПЭС мощностью **6 × 800 кВт**, потребление газа каждой ГПЭС — **238 м³/ч**, режим работы — постоянный, и аварийная ДЭС мощностью **1500 кВт**, расход дизельного топлива — **386 л/ч**.

Для КС Арал-2, КС Коркыт-Ата-2 и КС Туркестан-2 предусматриваются ГПЭС мощностью **4 × 800 кВт**, потребление газа каждой ГПЭС — **214 м³/ч**, режим работы — постоянный. В полной редакции заявления указана аварийная ДЭС мощностью **1200 кВт**, в электронной версии — **1120 кВт**; расход дизельного топлива ДЭС указан **256 л/ч**. Расхождение по мощности ДЭС подлежит уточнению.

Для ГИС Бейнеу-2 и ГИС Бозой-2 предусматриваются аварийные ДЭС мощностью **200 кВт**, расход дизельного топлива — **55,6 л/ч**, режим работы — аварийный. Для ГИС Акбулак-2 предусматривается ГПЭС мощностью **4 × 240 кВт**, потребление газа каждой ГПЭС — **62,3 м³/ч**, режим работы — постоянный, а также аварийная ДЭС мощностью **280 кВт**, расход дизельного топлива — **73,3 л/ч**.

Теплоснабжение и горячее водоснабжение РЭУ Саксаульск-2, РЭУ Коркыт-Ата-2, РЭУ Караозек-2 и РЭУ Туркестан-2 предусматривается от котельных. В пиковом режиме предусматриваются стальные котлы ВВ-1600 теплопроизводительностью **1400 кВт** в количе-

стве **3 шт.** по схеме **2 рабочих + 1 резервный**. Основное топливо — природный газ, потребление каждого котла ВВ-1600 — **364 м³/ч**, суммарный расход газа — **728 м³/ч**. Аварийное топливо — дизельное топливо, потребление каждого котла — **292,2 кг/ч**, суммарный расход дизельного топлива — **584,4 кг/ч**. Годовой расход природного газа указан **3 650 880 м³/год**, годовой расход дизельного топлива — **2 928 624 кг/год**.

Для котельных ВП Бейнеу и ВП Бозой предусматриваются **2 котла** по схеме **1 рабочий + 1 резервный**. Потребление одного котла по газу — **409 нм³/ч**. В качестве резервного топлива предусматривается дизельное топливо; в исходных материалах указан расход **328,8 м³/ч**, единица измерения требует уточнения. Годовой расход газа по ВП Бейнеу составляет **1 270 911,6 нм³/год**, по ВП Бозой — **1 453 938,72 нм³/год**.

Постоянная вспомогательная инфраструктура эксплуатации включает вахтовые поселки, ремонтно-эксплуатационные участки, АГРС для нужд вахтовых поселков, вдольтрассовую дорогу, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, станции катодной защиты, трансформаторные подстанции, подъездные дороги, объекты водоснабжения, водоподготовки, канализации, очистки сточных вод и пруды-накопители/испарители. В составе проектируемого МГ указаны **6 вахтовых поселков с очистными сооружениями и прудами-накопителями/испарителями**, **4 РЭУ**, **6 АГРС для нужд вахтовых поселков**, вдольтрассовая дорога, вдольтрассовая ВЛ 10 кВ и ВОЛС.

Таблица 2.18 - Потребности в ресурсах по стадиям

Стадия	Вода	Земля	Электроэнергия и энергоснабжение	Топливо	Материалы и инфраструктура
Строительство	4 187 892 м³ на 3 года, в том числе 689 040,0 м³ хозяйственно-питьевые нужды и 3 498 852 м³ производственные нужды	Срок использования земель до 5 лет; суммарная площадь наземной части по исходным данным — 4 116,7365 га; линейной части — 6 137,1858 га	Потребность 10 000 кВт; временное автономное электроснабжение от ДЭС; 286 шт. ДЭС 35 кВт; ДЭС-100, ДЭС-60, ДЭС-35	Бензин — 27 594 524 л; дизельное топливо — 57 086 374 л; масло — 254 043 л	Трубы 42″ — 1 462,532 км; трубы 32″ — 3,166 км; трубы по API 5L X70; временные подъезды, строительные базы, склады труб, временные водоводы
ПНР	9 900,0 м³/период на хозяйственно-питьевые нужды; технические нужды уточнить	Используются земли и площадки, подготовленные на стадии строительства	Используются временные и постоянные системы после готовности объектов; потребность уточнить по программе ПНР	Природный газ — 137 364 452 нм³, в том числе 1,48 млн нм³ безвозвратные потери на продувку и 135,89 млн нм³ технологический объем	Временные водоводы, подъезды, площадки ПНР, продувочные свечи, УЗПОУ, УПОУ, КУ, КС, ГИС
Эксплуатация	167 909,13 м³/год по объектам Бейнеу, Бозой, Караозек, Туркестан, Саксаульск, Коркыт-Ата	Земли под эксплуатацию оформляются на 49 лет после завершения СМР	Автономное электроснабжение от ГПЭС и аварийных ДЭС; постоянная ВЛ 10 кВ; ГПЭС на КС, ГИС, РЭУ	Газ для ГПЭС и котельных; дизельное топливо для аварийных ДЭС и резервного топлива котельных; масла для ДЭС/ГПЭС	6 ВП, 4 РЭУ, 6 АГРС, ГПЭС, ДЭС, котельные, скважины, водоводы, очистные сооружения, пруды-испарители, вдольтрассовая дорога, ВОЛС

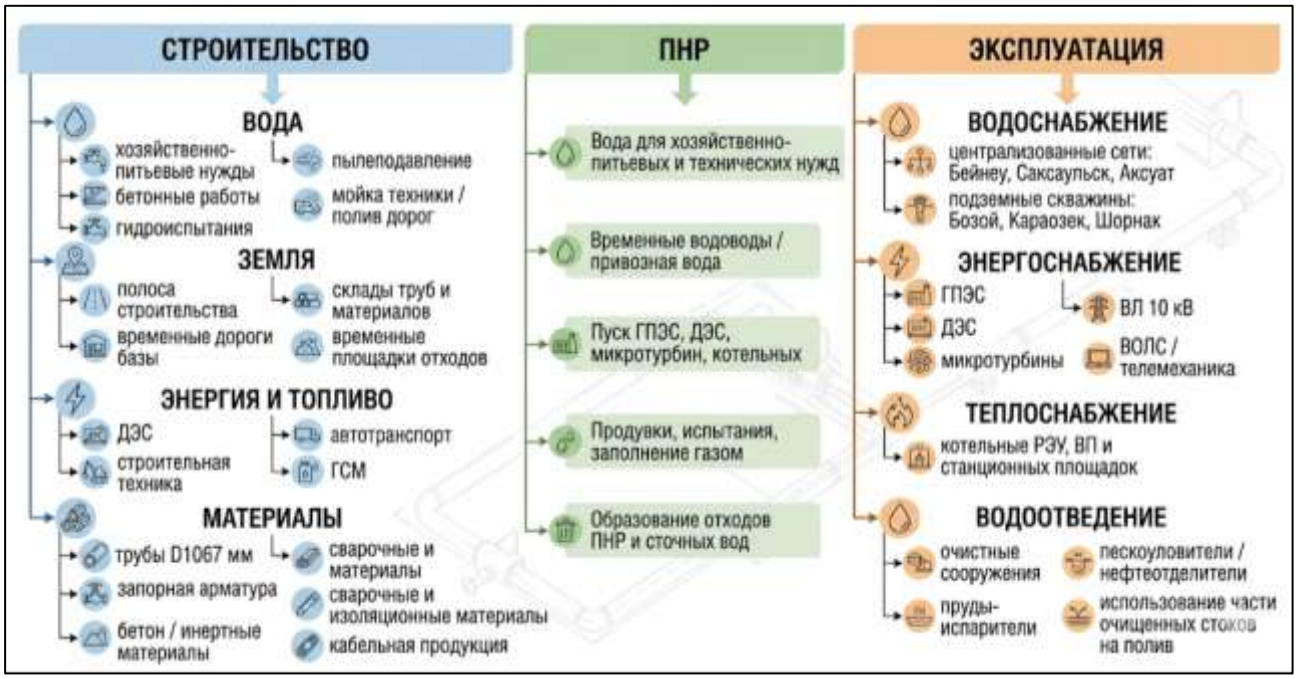


Рисунок 2.6 - Схема ресурсного обеспечения строительства, ПНР и эксплуатации второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент»

3. АНАЛИЗ РАЗУМНЫХ АЛЬТЕРНАТИВ

3.1 Методика выбора и сравнения альтернатив

Настоящая глава устанавливает порядок отбора, отклонения и сопоставления альтернативных вариантов осуществления намечаемой деятельности по объекту «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”».

Методика применяется для обеспечения сопоставимого, проверяемого и документально подтверждаемого анализа вариантов реализации проекта с учетом требований Экологического кодекса Республики Казахстан, Инструкции по организации и проведению экологической оценки и заключения об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду.

В соответствии с Инструкцией по организации и проведению экологической оценки отчет о возможных воздействиях должен содержать описание возможных вариантов осуществления намечаемой деятельности с учетом ее особенностей и возможного воздействия на окружающую среду, включая вариант, выбранный инициатором намечаемой деятельности для применения, обоснование его выбора, описание других возможных рациональных вариантов, в том числе рационального варианта, наиболее благоприятного с точки зрения охраны жизни и (или) здоровья людей и окружающей среды.

В рамках настоящей главы не выполняется выбор конкретной альтернативы. Глава определяет только методический порядок, критерии отбора, критерии отклонения и структуру матрицы сравнения альтернатив.

3.1.1 Критерии отбора разумных альтернатив

К рассмотрению принимаются только такие варианты осуществления намечаемой деятельности, которые могут быть реализованы с учетом цели проекта, состава проектируемых объектов, природных условий территории, технических ограничений, требований законодательства Республики Казахстан и прав затрагиваемого населения.

При формировании перечня альтернатив учитываются следующие группы вариантов, предусмотренные Инструкцией по организации и проведению экологической оценки:

1. различные сроки осуществления намечаемой деятельности или ее отдельных этапов, включая сроки начала строительства, выполнения отдельных видов работ, ввода объекта в эксплуатацию и последующей постутилизации объекта;
2. различные виды работ, выполняемых для достижения одной и той же цели намечаемой деятельности;
3. различная последовательность выполнения работ, включая очередность строительства линейной части, площадочных объектов, подъездных дорог, временных сооружений и объектов инженерного обеспечения;
4. различные технологии, машины, оборудование и материалы, применяемые для достижения одной и той же цели;
5. различные способы планировки объекта, включая размещение зданий, сооружений, технологического оборудования, временных строительных площадок, складских зон, мест стоянки техники, участков выполнения конкретных работ;
6. различные условия эксплуатации объекта, включая режимы работы оборудования, графики выполнения регламентных, ремонтных, продувочных, испытательных и иных работ, способных повлечь негативное антропогенное воздействие на окружающую среду;

7. различные условия доступа к объекту, включая использование существующих и проектируемых подъездных дорог, временных проездов, видов транспорта, маршрутов доставки персонала, техники, оборудования и материалов;
8. иные характеристики намечаемой деятельности, влияющие на характер, интенсивность, продолжительность, пространственный охват и обратимость воздействия на окружающую среду.

Для признания варианта разумной альтернативой он должен одновременно соответствовать следующим критериям:

- вариант должен быть технически реализуемым в конкретных инженерно-геологических, гидрогеологических, климатических, орографических и инфраструктурных условиях территории;
- вариант должен соответствовать цели намечаемой деятельности и обеспечивать выполнение функционального назначения проектируемого объекта;
- вариант должен соответствовать требованиям законодательства Республики Казахстан, включая экологические, земельные, водные, санитарно-эпидемиологические, градостроительные, строительные и промышленные требования;
- вариант должен иметь доступ к необходимым ресурсам: земельным участкам, воде, энергии, материалам, оборудованию, транспортной инфраструктуре, трудовым ресурсам;
- вариант не должен приводить к нарушению прав и законных интересов населения затрагиваемой территории, землепользователей и иных правообладателей;
- вариант должен позволять провести оценку воздействия на окружающую среду на основе достоверных исходных данных либо расчетно обоснованных проектных параметров;
- вариант должен иметь измеримые экологические, технические, социальные и экономические характеристики, позволяющие провести сопоставление с другими вариантами.

Для целей настоящего Отчета разумными признаются только такие альтернативы, которые прошли предварительный отбор по указанным критериям и не имеют обстоятельств, исключающих их практическую реализацию.

3.1.2 Критерии отклонения неразумных альтернатив

Вариант осуществления намечаемой деятельности отклоняется от дальнейшего рассмотрения, если по нему выявлено хотя бы одно обстоятельство, исключающее его признание возможным рациональным вариантом.

К основаниям для отклонения относятся:

1. **Техническая невозможность реализации.**
2. Вариант отклоняется, если его применение невозможно вследствие характеристик предполагаемого места осуществления деятельности, инженерно-геологических условий, рельефа, гидрологических условий, ограничений по безопасности, отсутствия технической совместимости с проектируемой или существующей инфраструктурой.
3. **Несоответствие законодательству Республики Казахстан.**
4. Вариант отклоняется, если его реализация на любой стадии противоречит требованиям экологического, земельного, водного, санитарно-эпидемиологического, градостроительного, строительного, промышленного или иного применимого законодательства Республики Казахстан.
5. **Несоответствие цели и основным характеристикам объекта.**

6. Вариант отклоняется, если он не обеспечивает достижение цели намечаемой деятельности, не соответствует назначению объекта, не обеспечивает требуемую технологическую функцию либо не может быть интегрирован в проектируемую систему.
7. **Отсутствие необходимых ресурсов.**
8. Вариант отклоняется, если отсутствует подтвержденная возможность обеспечения земельными участками, водой, энергией, материалами, оборудованием, подъездом, строительной инфраструктурой, персоналом или иными ресурсами, необходимыми для реализации данного варианта.
9. **Нарушение прав и законных интересов населения.**
10. Вариант отклоняется, если его реализация может повлечь нарушение прав и законных интересов населения затрагиваемой территории, включая необоснованное ограничение доступа к земельным участкам, ухудшение условий проживания, несоблюдение санитарных разрывов, создание неприемлемых рисков для жизни и здоровья людей.
11. **Невозможность достоверной оценки воздействия.**
12. Вариант отклоняется, если по нему отсутствуют минимально необходимые исходные данные для оценки воздействия, а восполнение таких данных невозможно на стадии подготовки Отчета либо требует разработки самостоятельных проектных решений, не предусмотренных текущим заданием.
13. **Заведомо худшие экологические последствия при наличии реализуемого менее воздействующего варианта.**
14. Вариант может быть отклонен, если при сопоставимых технических и социальных условиях он приводит к большему нарушению земель, большему объему выбросов, большему воздействию на водные объекты, почвы, растительность, животный мир, население или иные чувствительные рецепторы, при этом не имеет компенсирующих преимуществ по безопасности, надежности или технологической реализуемости.

Критерии отклонения применяются до проведения детального сравнительного анализа. Альтернативы, отклоненные на этапе предварительного отбора, не включаются в итоговую матрицу сравнения как равнозначные варианты, но причины их отклонения фиксируются в тексте Отчета.

3.1.3 Матрица экологической, технической, социальной и экономической сравнимости

Для сопоставления вариантов, прошедших предварительный отбор, применяется матрица экологической, технической, социальной и экономической сравнимости.

Матрица используется для систематизации различий между альтернативами и обоснования выбора варианта, принятого инициатором намечаемой деятельности. Сравнение проводится по единым критериям, что исключает произвольное описание преимуществ и недостатков отдельных вариантов.

Сравнение альтернатив выполняется по четырем блокам:

1. **Экологический блок** — оценивает характер, масштаб, продолжительность и обратимость воздействия на окружающую среду.
2. **Технический блок** — оценивает реализуемость, надежность, технологическую совместимость и безопасность варианта.
3. **Социальный блок** — оценивает влияние на население, землепользователей, условия проживания, занятость, транспортную доступность и санитарно-гигиенические условия.
4. **Экономический блок** — оценивает капитальные и эксплуатационные затраты, потребность в ресурсах, сроки реализации, затраты на природоохранные мероприятия и последующее восстановление нарушенных территорий.

Оценка по каждому критерию выполняется по нижеприведенной шкале.

Таблица 3.1 – Шкала оценки

Оценка	Значение
+2	Наиболее благоприятное значение показателя среди сравниваемых вариантов
+1	Приемлемое значение показателя, воздействие или ограничение не является определяющим
0	Нейтральное значение либо отсутствие существенного отличия от других вариантов
-1	Неблагоприятное значение показателя, требующее дополнительных мер снижения воздействия
-2	Существенно неблагоприятное значение показателя либо наличие значимых ограничений

Оценка «-2» по критерию, связанному с нарушением законодательства, технической невозможностью реализации, отсутствием необходимых ресурсов либо нарушением прав населения, является основанием для отклонения варианта независимо от суммы баллов по другим критериям. Положительные показатели по экономическому или техническому блоку не могут компенсировать несоответствие обязательным экологическим, санитарным, земельным, водным или иным правовым требованиям.

Рекомендуемая форма матрицы сравнения приведена ниже.

Таблица 3.2 - Матрица экологической, технической, социальной и экономической сравнимости альтернатив

Блок сравнения	Критерий сравнения	Показатель оценки	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Примечание / основание оценки
Экологический	Воздействие на атмосферный воздух	Количество и состав источников выбросов; расчетные объемы выбросов; продолжительность воздействия				По данным инвентаризации источников выбросов и расчетов рассеивания
Экологический	Воздействие на земельные ресурсы и почвы	Площадь постоянного и временного отвода; площадь нарушения земель; объем снятия плодородного слоя				По данным землеустроительных материалов и проекта рекультивации
Экологический	Воздействие на водные ресурсы	Потребность в воде; наличие сбросов; пересечение водных объектов; риск загрязнения поверхностных и подземных вод				По данным водохозяйственного баланса и проектных решений
Экологический	Образование отходов	Номенклатура, объемы, опасные свойства отходов; условия временного хранения и передачи				По расчетам образования отходов и схеме обращения с отходами
Экологический	Воздействие на биоразнообразие	Пересечение чувствительных местообитаний, участков растительности, путей миграции, водно-болотных и иных экологически значимых территорий				По материалам инженерно-экологических и биологических изысканий
Экологический	Физические воздействия	Шум, вибрация, тепловое, световое и иные физические воздей-				По расчетам физических воздействий и расстояниям до рецепторов

Блок сравнения	Критерий сравнения	Показатель оценки	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Примечание / основание оценки
		ствия				
Технический	Техническая реализуемость	Наличие технических ограничений, сложных переходов, специальных строительных решений				По проектным и инженерным материалам
Технический	Технологическая совместимость	Совместимость с существующей и проектируемой инфраструктурой				По технологическим схемам
Технический	Надежность и безопасность эксплуатации	Устойчивость работы, ремонтопригодность, аварийная безопасность				По проектным решениям и материалам анализа рисков
Технический	Сроки реализации	Продолжительность строительства, пусконаладочных работ и ввода в эксплуатацию				По календарному графику строительства
Социальный	Воздействие на население	Расстояние до жилой застройки, санитарно-защитные ограничения, условия проживания				По карте-схеме, данным о населенных пунктах и расчетам СЗЗ
Социальный	Воздействие на землепользователей	Изъятие, ограничение использования земель, пересечение сельскохозяйственных, пастбищных и иных используемых земель				По материалам землепользования и правоустанавливающим документам
Социальный	Транспортная нагрузка	Необходимость устройства новых подъездов, интенсивность движения строительной техники, пересечение существующих дорог				По проекту организации строительства
Социальный	Риски для здоровья и безопасности	Потенциальное воздействие при штатной эксплуатации и аварийных ситуациях				По расчетам риска, СЗЗ и аварийным сценариям
Экономический	Капитальные затраты	Объем строительных, технологических и природоохранных затрат				По ТЭО/проектно-сметным материалам
Экономический	Эксплуатационные затраты	Расходы на эксплуатацию, техническое обслуживание, энергоресурсы, мониторинг				По эксплуатационным расчетам
Экономический	Затраты на природоохранные мероприятия	Стоимость мероприятий по снижению воздействия, мониторингу, рекультивации, обращению с отхода-				По природоохранным разделам проекта

Блок сравнения	Критерий сравнения	Показатель оценки	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Примечание / основание оценки
		ми				
Экономический	Ресурсная обеспеченность	Потребность в воде, энергии, материалах, технике, персонале, земельных ресурсах				По ресурсным ведомостям

Итоговое сопоставление выполняется не только по сумме баллов, но и по наличию критических ограничений. Предпочтительным признается вариант, который:

- соответствует законодательству Республики Казахстан;
- технически реализуем;
- обеспечивает достижение цели намечаемой деятельности;
- имеет подтвержденную ресурсную обеспеченность;
- не нарушает права и законные интересы населения;
- характеризуется меньшим воздействием на окружающую среду при сопоставимых технических и социальных условиях;
- позволяет реализовать эффективные меры предотвращения, сокращения, смягчения и контроля воздействия.

Результаты матричного анализа подлежат последующей расшифровке в тексте Отчета. Для каждого варианта должны быть указаны основания оценки, использованные исходные данные, расчетные показатели и ограничения достоверности.

3.2 Альтернативы по местоположению и трассировке

Настоящая глава содержит анализ альтернатив по местоположению и трассировке объекта «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”». Анализ выполнен в развитие методики выбора и сравнения альтернатив, предусматривающей оценку вариантов по экологическим, техническим, социальным и экономическим критериям.

В качестве проектного варианта рассматривается строительство второй нитки магистрального газопровода с линейной частью и площадочными объектами, включая КС, ГИС, РЭУ, ВП, узлы подключения, узлы запуска и приема очистных устройств, крановые узлы, ГПЭС, АГРС и иные сооружения в составе проекта. По имеющемуся перечню площадок в состав проекта включены, в том числе, площадки МБ-2 с ГИС «Бейнеу-2», КС «Бейнеу», АГРС-1, ВП «Бейнеу»; АШ-2 с ГИС «Бозой-2», КС «Бозой-2», АГРС-2, ВП «Бозой»; КА-2 с КС-2 «Арал-2», ВП «Саксаульск-2», РЭУ «Саксаульск-2»; ККаз-2 с КС-3 «Коркыт-Ата-2», ВП «Аксуат-2», РЭУ «Аксуат-2»; КС-2 с КС-4 «Караозек-2», ВП «Караозек-2», РЭУ «Караозек-2»; ТСау-1 с КС-5 «Туркестан-2», ВП «Шорнак-2», РЭУ «Шорнак-2»; ТСай-1 с ГИС «Акбулак-2» и сопутствующими объектами. Отдельные позиции в перечне площадок имеют пометки о необходимости уточнения наличия, что должно быть учтено при окончательном описании проектного варианта.

В отсутствие документально подтвержденного комплекта материалов вариантного проектирования в настоящей главе для целей сопоставительного анализа дополнительно рассмотрены условные альтернативы, характерные для линейных объектов магистрального транспорта газа. Указанные альтернативы используются только для оценки разумности проектного варианта и не заменяют проектные решения, подлежащие подтверждению материалами проектной документации, инженерных изысканий, землеустройства и GIS-данными.

3.2.1 Альтернатива «нулевого варианта»

«Нулевой вариант» предусматривает отказ от реализации намечаемой деятельности, то есть отказ от строительства второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», линейной части и связанных площадочных объектов.

С экологической точки зрения «нулевой вариант» исключает прямые воздействия, связанные со строительством: временное нарушение земель, снятие и перемещение почвенного слоя, образование строительных отходов, выбросы от строительной техники, шумовое воздействие, временное ограничение землепользования и локальное воздействие на растительность.

Вместе с тем «нулевой вариант» не обеспечивает достижение цели намечаемой деятельности, поскольку не предусматривает создание объекта, необходимого для увеличения пропускной способности и надежности газотранспортной системы. Данный вариант не соответствует функциональному назначению проекта и не может рассматриваться как рациональный вариант осуществления намечаемой деятельности.

По критериям Инструкции по организации и проведению экологической оценки «нулевой вариант» отклоняется по основанию несоответствия цели и конкретным характеристикам объекта. Преимущество данного варианта по отсутствию новых строительных воздействий не компенсирует невозможность достижения проектной цели.

3.2.2 Альтернативы по прохождению трассы в целом

Для оценки прохождения трассы в целом рассмотрены следующие условные варианты:

Вариант 1 — проектная трассировка.

Предусматривает реализацию второй нитки газопровода по проектному коридору с размещением линейной части и площадочных объектов в составе, предусмотренном проектными материалами. Данный вариант принят как основной для оценки в Отчете.

Вариант 2 — максимально сближенная трассировка с существующей инфраструктурой первой нитки.

Предусматривает прохождение трассы с максимальным использованием существующего инфраструктурного коридора, действующих подъездов и ранее освоенных участков. Потенциальным преимуществом является сокращение фрагментации территории и возможность использования существующей транспортной и эксплуатационной инфраструктуры. Потенциальными ограничениями являются необходимость соблюдения нормативных расстояний между линейными объектами, ограничения промышленной безопасности, сложность выполнения строительно-монтажных работ вблизи действующего газопровода, повышенные требования к организации работ и риски влияния на действующую инфраструктуру.

Вариант 3 — удаленная трассировка с формированием нового самостоятельного коридора.

Предусматривает отведение трассы от существующей инфраструктуры с обходом отдельных чувствительных участков, населенных пунктов, водных объектов, зон потенциального археологического интереса и иных рецепторов. Потенциальным преимуществом является возможность локального снижения воздействия на отдельные рецепторы. Потенциальными недостатками являются увеличение протяженности трассы, увеличение площади временного и постоянного отвода земель, рост объема земляных работ, необходимость устройства новых подъездных дорог, увеличение затрат и расширение зоны нового антропогенного воздействия.

Сравнение вариантов прохождения трассы в целом приведено в таблице ниже.

Таблица 3.3 - Матрица сравнения альтернатив по прохождению трассы в целом

Критерий сравнения	**Нулевой вариант**	**Вариант 1. Проектная трассировка**	**Вариант 2. Максимальное сближение с существующей инфраструктурой**	**Вариант 3. Новый удаленный коридор**
Достижение цели проекта	-2	+2	+1	+1
Техническая реализуемость	0	+2	0	0
Соответствие назначению объекта	-2	+2	+1	+1
Использование существующей инфраструктуры	0	+1	+2	-1
Площадь нового нарушения земель	+2	0	+1	-2
Риски для действующих объектов	+2	+1	-1	+1
Воздействие на новые территории	+2	0	+1	-2
Возможность соблюдения природоохранных и санитарных ограничений	0	+1	0	+1
Социальные ограничения и землепользование	0	+1	0	-1
Экономическая реализуемость	0	+1	0	-2
Предварительный вывод	Отклоняется	Принимается как рациональный	Требует дополнительных обоснований, не является предпочтительным	Отклоняется как менее рациональный при отсутствии подтвержденных преимуществ

По результатам предварительного сравнения проектная трассировка является рациональным вариантом, поскольку обеспечивает достижение цели проекта, технически реализуема, допускает размещение линейной части и площадочных объектов в проектно определенном коридоре, не требует формирования полностью нового инфраструктурного коридора и позволяет выполнить последующую оценку воздействия по конкретным проектным параметрам.

3.2.3 Альтернативы по сложным участкам

К сложным участкам трассы для целей настоящей главы относятся участки с повышенными инженерными, экологическими, социальными или правовыми ограничениями, включая участки пересечения водотоков, участки возможного подтопления, овражно-балочные формы рельефа, песчаные и дефляционно-опасные территории, территории с ограничениями землепользования, участки вблизи населенных пунктов, объектов инфраструктуры, археологически чувствительных зон и иных рецепторов.

Для таких участков рассмотрены следующие условные варианты:

Вариант 1 — сохранение проектной трассы с локальной оптимизацией в пределах проектного коридора.

Предусматривает сохранение общего направления трассы с локальным смещением оси в пределах допустимого коридора при выявлении ограничений по рельефу, землепользованию, водным объектам, археологии или санитарным расстояниям.

Вариант 2 — обход сложного участка с увеличением протяженности трассы.

Предусматривает вынос трассы за пределы сложного участка. Применим при наличии непреодолимых ограничений, однако может привести к увеличению площади нарушаемых земель, объема земляных работ, количества пересечений с дорогами, коммуникациями и земельными участками.

Вариант 3 — прохождение сложного участка с применением специальных инженерных решений.

Предусматривает сохранение трассы при условии применения специальных методов строительства, усиленной противоэрозионной защиты, специальных решений по закреплению грунтов, водоотведению, пересечению преград и восстановлению нарушенных земель.

С учетом требований рациональности предпочтительным является вариант локальной оптимизации проектной трассы в пределах проектного коридора. Полный обход сложного участка принимается только при наличии подтвержденных обстоятельств, исключающих прохождение по проектному коридору. Применение специальных инженерных решений допустимо при условии подтверждения технической реализуемости, экологической приемлемости и отсутствия нарушения прав землепользователей.

Таблица 3.4 - Матрица сравнения альтернатив по сложным участкам

Критерий сравнения	**Вариант 1. Локальная оптимизация проектной трассы**	**Вариант 2. Полный обход сложного участка**	**Вариант 3. Специальные инженерные решения без изменения трассы**
Сохранение общей логики проектной трассировки	+2	-1	+2
Минимизация нового нарушения земель	+1	-2	+1
Снижение риска воздействия на конкретный рецептор	+1	+2	0
Техническая сложность	+1	0	-1
Потребность в дополнительных согласованиях	+1	-1	0
Стоимость реализации	+1	-2	-1
Возможность применения по результатам изысканий	+2	0	+1
Предварительный вывод	Предпочтительный вариант	Резервный вариант при непреодолимых ограничениях	Допустимый вариант при техническом обосновании

3.2.4 Альтернативы по пересечениям водотоков, ООПТ, населенным пунктам, археологически чувствительным зонам

Для пересечений водотоков, участков возможного влияния на особо охраняемые природные территории, населенные пункты и археологически чувствительные зоны рассмотрены следующие подходы.

По водотокам возможны три варианта: пересечение по кратчайшему технически безопасному направлению; обход водного объекта или его чувствительного участка; пересечение с применением бестраншейного или иного специального метода при наличии технической необходимости и проектного обоснования. Предпочтительным является вариант, обеспечивающий минимальное воздействие на русло, берега, пойменные участки, качество поверхностных вод и условия водопользования. Конкретный способ пересечения должен опре-

деляться по результатам инженерно-гидрологических, инженерно-геологических и экологических изысканий.

По ООПТ и территориям с природоохранными ограничениями предпочтительным является исключение прямого прохождения трассы и размещения площадочных объектов в границах таких территорий. При наличии зон влияния или охранных зон требуется подтверждение режима территории, границ, допустимости работ и необходимости согласований. Вариант прохождения через ООПТ или территорию с установленным природоохранным режимом не может быть признан рациональным без документально подтвержденной допустимости такого размещения.

По населенным пунктам и селитебным территориям предпочтительным является вариант, обеспечивающий соблюдение санитарных, строительных и промышленных требований, исключение размещения опасных производственных объектов в недопустимой близости к жилой застройке, минимизацию шумового, пылевого, транспортного и аварийного воздействия. При наличии альтернативы приоритет имеет обход жилой застройки и иных чувствительных социальных объектов.

По археологически чувствительным зонам предпочтительным является вариант обхода выявленных объектов историко-культурного наследия и территорий с подтвержденным археологическим потенциалом. При невозможности обхода должны быть выполнены предусмотренные законодательством процедуры обследования, согласования и принятия решений до начала земляных работ. Вариант, создающий риск повреждения объекта историко-культурного наследия без предварительного обследования и согласования, не признается рациональным.

Таблица 3.5 - Матрица сравнения альтернатив по чувствительным территориям и объектам

Объект / зона	**Вариант 1. Проектное пересечение с локальной оптимизацией**	**Вариант 2. Обход**	**Вариант 3. Специальный метод прохождения**
Водотоки	0	+1	+2
Поймы и участки возможного подтопления	0	+1	+1
ООПТ и территории с природоохранным режимом	-1	+2	0
Населенные пункты и жилая застройка	0	+2	0
Археологически чувствительные зоны	-1	+2	0
Земли с действующим землепользованием	0	-1	+1
Техническая реализуемость	+1	0	0
Стоимость и сроки	+1	-1	-1
Предварительный вывод	Допустим при отсутствии запретов и соблюдении ограничений	Предпочтителен для ООПТ, населенных пунктов и археологических объектов	Предпочтителен для отдельных водных и инженерно сложных переходов

3.2.5 Альтернативы по площадкам КС, ГИС, РЭУ, ВП, скважинам

Для площадочных объектов рассмотрены следующие условные варианты размещения:

Вариант 1 — проектное размещение площадок.

Предусматривает размещение КС, ГИС, РЭУ, ВП, скважин и иных объектов в местах, предусмотренных проектными материалами и перечнем площадок. Данный вариант позволяет увязать площадочные объекты с линейной частью, технологическими узлами, подъездной инфраструктурой, энергоснабжением, водоснабжением, эксплуатационным обслуживанием и требованиями промышленной безопасности.

Вариант 2 — максимальное совмещение с существующими площадками и инфраструктурой первой нитки.

Предусматривает размещение новых объектов максимально близко к существующим станционным и эксплуатационным площадкам. Потенциальными преимуществами являются использование существующих подъездов и инфраструктуры, сокращение площади нового освоения. Ограничениями являются возможная нехватка свободных площадей, ограничения санитарно-защитных зон, промышленной безопасности, технологической компоновки, противопожарных расстояний, а также риск наложения воздействий существующих и проектируемых объектов.

Вариант 3 — вынос площадок на новые удаленные земельные участки.

Предусматривает размещение площадочных объектов за пределами существующих инфраструктурных узлов. Возможным преимуществом является снижение локального совмещения воздействий. Недостатками являются необходимость нового землеотвода, строительства дополнительных подъездных дорог и инженерных сетей, увеличение площади нарушаемых земель, рост транспортной нагрузки и затрат.

Таблица 3.6 - Матрица сравнения альтернатив размещения площадочных объектов

Критерий сравнения	**Вариант 1. Проектное размещение**	**Вариант 2. Максимальное совмещение с существующими площадками**	**Вариант 3. Новые удаленные площадки**
Соответствие технологической схеме	+2	0	0
Связь с линейной частью	+2	+1	-1
Соблюдение требований промышленной безопасности	+1	0	+1
Возможность соблюдения СЗЗ и санитарных ограничений	+1	0	+1
Потребность в новом землеотводе	0	+1	-2
Потребность в новых подъездных дорогах	0	+1	-2
Воздействие на новые территории	0	+1	-2
Техническая реализуемость	+2	0	0
Экономическая реализуемость	+1	0	-2
Риски нарушения прав землепользователей	+1	0	-1
Предварительный вывод	Принимается как рациональный вариант	Может рассматриваться локально при наличии свободных площадей и соблюдении норм	Отклоняется как менее рациональный при отсутствии подтвержденных преимуществ

Проектное размещение площадок принимается как рациональный вариант, поскольку обеспечивает технологическую связь с линейной частью, позволяет выполнить оценку воздействия по конкретным площадкам, не требует формирования необоснованно удаленной

инфраструктуры и соответствует цели намечаемой деятельности. Окончательное подтверждение рациональности проектного размещения должно быть выполнено после проверки координат площадок, правового режима земель, расстояний до жилой застройки, границ санитарно-защитных зон, данных инженерных изысканий и материалов по землепользованию.

Вывод

По результатам предварительного анализа проектный вариант местоположения и трассировки принимается как рациональный вариант осуществления намечаемой деятельности при условии подтверждения проектными и изыскательскими материалами следующих обстоятельств:

1. отсутствуют обстоятельства, влекущие невозможность применения проектного варианта, включая непреодолимые инженерно-геологические, гидрологические, санитарные, природоохранные, земельные или инфраструктурные ограничения;
2. все этапы реализации проектного варианта могут быть выполнены с соблюдением законодательства Республики Казахстан, включая требования в области охраны окружающей среды, землепользования, водопользования, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, промышленной безопасности и охраны историко-культурного наследия;
3. проектный вариант соответствует цели и характеристикам объекта, поскольку предусматривает строительство второй нитки магистрального газопровода и необходимых линейных и площадочных объектов;
4. проектный вариант может быть обеспечен необходимыми ресурсами, включая земельные участки, подъездную инфраструктуру, строительные материалы, технику, энергоснабжение, водоснабжение, трудовые ресурсы и эксплуатационную инфраструктуру;
5. при соблюдении проектных решений, установленных ограничений, санитарных разрывов, процедур землепользования и требований по согласованию размещения объектов проектный вариант не должен приводить к нарушению прав и законных интересов населения затрагиваемой территории.

Альтернатива «нулевого варианта» отклоняется как не обеспечивающая достижение цели намечаемой деятельности. Вариант полностью нового удаленного коридора отклоняется как менее рациональный при отсутствии подтвержденных экологических преимуществ, поскольку он может увеличить протяженность трассы, площадь нового нарушения земель, объем земляных работ, потребность в новых подъездных дорогах и количество затрагиваемых землепользователей. Вариант максимального сближения с существующей инфраструктурой может рассматриваться только локально, при подтверждении соблюдения требований промышленной безопасности, санитарных ограничений и отсутствия недопустимого воздействия на действующие объекты.

3.3 Альтернативы по техническим и технологическим решениям

Настоящая глава содержит анализ альтернатив по техническим и технологическим решениям объекта «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”». Рассмотрение выполнено по решениям, способным повлиять на характер, масштаб, продолжительность и интенсивность воздействия на окружающую среду: диаметр и давление газопровода, компрессорное оборудование, электроснабжение, пусконаладочные работы, технологические продувки, пересечения водных объектов, временное складирование грунта и отходов, водоснабжение, водоотведение, санитарно-защитные зоны и компоновка площадок.

В отсутствие полного комплекта подтвержденных материалов вариантного проектирования в настоящей главе дополнительно рассмотрены аналитические варианты, характерные для линейных объектов магистрального транспорта газа. Указанные варианты используются для сопоставления и обоснования рациональности проектного варианта и не заменяют проектные решения, подлежащие подтверждению проектной документацией, технологическими расчетами, материалами инженерных изысканий, расчетами выбросов, сбросов, отходов, шума, СЗЗ и землеустроительными материалами.

Оценка альтернатив выполнена по нижеприведенной шкале.

Таблица 3.7 – Шкала оценки

Оценка	Значение
+2	Наиболее благоприятное или предпочтительное решение
+1	Приемлемое решение
0	Нейтральное решение либо отсутствие существенного отличия
-1	Неблагоприятное решение, требующее дополнительных мер или обоснований
-2	Существенно неблагоприятное решение либо основание для отклонения

3.3.1 Альтернативы по диаметру и давлению

По диаметру и рабочему давлению рассмотрены следующие варианты:

Вариант 1 — проектный диаметр и проектное давление.

Предусматривает применение диаметра и давления, установленных проектной документацией и увязанных с расчетной пропускной способностью, гидравлическим режимом, размещением компрессорных станций, прочностными характеристиками труб, требованиями промышленной безопасности и эксплуатационной надежности.

Вариант 2 — уменьшенный диаметр при сохранении целевой производительности.

Такой вариант может потребовать повышения давления, увеличения энергетической нагрузки на компрессорные станции, увеличения числа режимов компримирования либо снижения пропускной способности. Экологически данный вариант не является однозначно благоприятным, поскольку возможное сокращение объема металла и ширины отдельных строительных операций может сопровождаться ростом эксплуатационных энергозатрат, выбросов от компрессорного оборудования и технологических ограничений.

Вариант 3 — увеличенный диаметр при снижении гидравлического сопротивления.

Вариант может обеспечить снижение удельных потерь давления и энергетической нагрузки при эксплуатации, однако потребует увеличения объемов трубной продукции, земляных работ, сварочно-монтажных операций, транспортировки труб, площадей временного складирования и стоимости строительства.

Вариант 4 — повышение расчетного давления без изменения диаметра.

Вариант может обеспечить требуемую производительность, но сопровождается повышенными требованиями к классу труб, арматуре, противоаварийной защите, зонам безопасности, режимам испытаний, промышленной безопасности и капитальным затратам.

С учетом критериев рациональности предпочтительным является проектный вариант диаметра и давления, поскольку он должен быть подтвержден гидравлическим расчетом, расчетом прочности, технологической схемой и требованиями безопасной эксплуатации. Окончательное обоснование должно быть выполнено после представления проектных значений диаметра, давления, расчетной производительности и гидравлических расчетов.

3.3.2 Альтернативы по компрессорному оборудованию

По компрессорному оборудованию рассмотрены следующие варианты:

Вариант 1 — проектный состав компрессорного оборудования.

Предусматривает применение компрессорного оборудования, принятого в проектной документации для обеспечения расчетного режима транспорта газа, требуемой производительности, давления, резервирования и надежности эксплуатации.

Вариант 2 — меньшее количество агрегатов большей единичной мощности.

Преимуществом может быть сокращение числа единиц оборудования и отдельных источников воздействия. Недостатками являются снижение гибкости регулирования, повышение последствий отказа одного агрегата, усложнение резервирования и возможный рост единичных выбросов, шума и тепловыделения.

Вариант 3 — большее количество агрегатов меньшей единичной мощности.

Преимуществом является гибкость режимов работы и возможность поэтапного включения агрегатов. Недостатками являются увеличение количества оборудования, арматуры, источников выбросов, площадей размещения, эксплуатационного обслуживания и потенциальных точек утечек.

Вариант 4 — электрический привод компрессоров.

Потенциально снижает локальные выбросы на площадке КС, однако требует наличия внешней электрической мощности, надежных сетей, подстанций, линий электропередачи, резервирования и дополнительного землеотвода. При отсутствии подтвержденной сетевой инфраструктуры вариант не может быть принят как основной без отдельного технико-экономического и экологического обоснования.

Рациональным принимается проектный вариант компрессорного оборудования при условии подтверждения его соответствия технологическому режиму, требованиям надежности, промышленной безопасности, допустимым уровням выбросов, шума, вибрации и расчетной СЗЗ.

3.3.3 Альтернативы по электроснабжению: внешнее / автономное / гибридное

По электроснабжению рассмотрены следующие варианты:

Вариант 1 — внешнее электроснабжение от существующих сетей.

Преимуществом является сокращение локальных выбросов от автономных источников электроэнергии на площадках. Ограничениями являются необходимость подтверждения свободной мощности, надежности сетей, строительства или реконструкции ЛЭП и подстанций, дополнительного землеотвода, прохождения трасс электроснабжения и получения соответствующих согласований.

Вариант 2 — автономное электроснабжение.

Предусматривает использование автономных источников электроэнергии на площадках. Преимуществом является независимость от внешних сетей и возможность обеспечения удаленных объектов. Недостатками являются выбросы загрязняющих веществ от топливосжигающего оборудования, образование эксплуатационных отходов, потребность в топливе, шумовое воздействие и необходимость резервирования.

Вариант 3 — гибридное электроснабжение.

Предусматривает сочетание внешнего электроснабжения, автономных резервных источников и, при технической возможности, вспомогательных возобновляемых источников для отдельных нагрузок. Преимуществом является повышение надежности и возможность снижения продолжительности работы автономных источников. Ограничениями являются

усложнение схемы, рост капитальных затрат и необходимость подтверждения совместимости оборудования.

С учетом линейного характера объекта и удаленности отдельных площадок рациональным является проектный вариант электроснабжения, принятый в проектной документации, при условии подтверждения надежности, резервирования, допустимости выбросов, шумового воздействия, наличия топлива, условий эксплуатации и соответствия требованиям промышленной и пожарной безопасности. Если проектом предусмотрено сочетание внешних и автономных источников, такой вариант оценивается как наиболее сбалансированный при наличии подтвержденных расчетов.

3.3.4 Альтернативы по ПНР и технологическим продувкам

По пусконаладочным работам и технологическим продувкам рассмотрены следующие варианты:

Вариант 1 — проектная программа ПНР с поэтапным вводом участков.

Предусматривает выполнение ПНР по регламенту, установленному проектной документацией, с разделением на технологические участки, контролем герметичности, последовательным набором давления, ограничением продолжительности продувок и соблюдением требований промышленной безопасности.

Вариант 2 — ПНР крупными участками с увеличенным объемом продувок.

Может сократить количество отдельных операций, однако приводит к увеличению разового объема стравливаемого газа, повышению шумового воздействия, росту аварийных и технологических рисков, усложнению контроля герметичности и повышенной нагрузке на окружающую среду.

Вариант 3 — ПНР с дополнительными техническими средствами снижения продувок.

Предусматривает применение дополнительных компрессорных, инертных, перепускных или иных технических решений, направленных на сокращение объема технологического стравливания. Вариант может быть экологически предпочтительным, но требует подтверждения технической применимости, наличия оборудования, безопасности операций, сроков и экономической целесообразности.

Рациональным является проектный вариант ПНР при условии, что он предусматривает минимально необходимый объем технологических продувок, поэтапность работ, контроль герметичности, исключение неорганизованных выбросов, соблюдение требований безопасности и документирование фактических параметров ПНР.

3.3.5 10.5. Альтернативы по способам пересечения водных объектов

По пересечениям водных объектов рассмотрены следующие варианты:

Вариант 1 — открытый траншейный способ.

Применим для малых, временных или сезонных водотоков при наличии технической допустимости, соблюдении водоохранных требований, восстановлении русла и берегов. Недостатками являются временное нарушение русла, береговой полосы, донных отложений и риск повышенной мутности воды в период работ.

Вариант 2 — бестраншейный способ пересечения.

Предусматривает прохождение водного объекта без вскрытия русла. Потенциально снижает прямое воздействие на русло, берега и водную среду, однако требует специальных инженерно-геологических условий, площадок для размещения бурового оборудования, обращения с буровым шламом и растворами, а также повышенных затрат.

Вариант 3 — локальный обход водного объекта или чувствительного участка.

Позволяет исключить пересечение конкретного водного объекта или его наиболее чувствительной части, но может увеличить протяженность трассы, площадь нарушаемых земель, количество пересечений с иными объектами и объем земляных работ.

Рациональным является дифференцированный проектный подход: способ пересечения каждого водного объекта должен определяться по его характеристикам, инженерно-геологическим условиям, водоохранному режиму, сезонности стока, ширине русла, устойчивости берегов и экологической чувствительности. Для экологически чувствительных и инженерно сложных переходов предпочтение должно отдаваться решениям, минимизирующим вмешательство в русло и водоохранную зону.

3.3.6 Альтернативы по временному складированию грунта и отходов

По временному складированию грунта и отходов рассмотрены следующие варианты:

Вариант 1 — раздельное временное складирование грунта и отходов в пределах отведенных участков.

Предусматривает раздельное размещение плодородного слоя почвы, минерального грунта, строительных материалов и отходов на специально определенных местах, с исключением смешивания почвенного слоя с минеральным грунтом и отходами. Отходы размещаются на оборудованных местах временного накопления с учетом их вида, класса опасности, агрегатного состояния и требований к предотвращению загрязнения почв и вод.

Вариант 2 — централизованное складирование на удаленных временных площадках.

Может упростить контроль за отходами и материалами, но требует дополнительного транспорта, временного землеотвода, подъездов, перегрузки грунта и увеличивает транспортную нагрузку.

Вариант 3 — смешанное складирование грунта и отходов без разделения потоков.

Не обеспечивает предотвращение загрязнения почв, усложняет рекультивацию, повышает риск образования загрязненного грунта и не соответствует принципам надлежащего обращения с отходами. Данный вариант подлежит отклонению.

Рациональным является проектный вариант раздельного временного складирования грунта и отходов в границах отведенных участков и специально организованных мест накопления. Такой вариант обеспечивает управляемость потоков грунта и отходов, снижает риск загрязнения земель и позволяет выполнить последующую рекультивацию.

3.3.7 Альтернативы по водоснабжению и водоотведению

По водоснабжению и водоотведению рассмотрены следующие варианты:

Вариант 1 — проектное водоснабжение из разрешенных источников и организованное водоотведение.

Предусматривает использование источников водоснабжения, определенных проектной документацией и правовыми основаниями водопользования, с учетом потребности на строительство, ПНР, хозяйственно-бытовые нужды, пылеподавление, гидроиспытания и иные работы. Водоотведение предусматривается организованно: сбор, накопление, очистка, вывоз, передача специализированным организациям либо иной предусмотренный проектом способ без несанкционированного сброса на рельеф и в водные объекты.

Вариант 2 — водоснабжение от временных местных водозаборов.

Может сократить дальность доставки воды, но требует подтверждения запасов, качества воды, наличия разрешений, оценки влияния на поверхностные и подземные воды, оборудования водозаборов и соблюдения режима специального водопользования.

Вариант 3 — доставка воды автотранспортом с накоплением сточных вод в герметичных емкостях.

Применима для удаленных участков и временных строительных площадок. Ограничениями являются транспортная нагрузка, потребность в герметичных емкостях, контроль за вывозом сточных вод и зависимость от организаций, принимающих сточные воды.

Вариант 4 — повторное использование воды для технологических нужд.

Может снизить общий водозабор, но допустимо только при соответствии качества воды требованиям конкретного технологического процесса, санитарным ограничениям и при отсутствии риска загрязнения почв, поверхностных и подземных вод.

Рациональным является проектный вариант водоснабжения и водоотведения, при котором источники воды имеют правовое основание, объемы водопотребления подтверждены водохозяйственным балансом, сточные воды собираются и передаются на очистку или утилизацию организованным способом, а сбросы выполняются только при наличии предусмотренных законодательством разрешительных оснований.

3.3.8 Альтернативы по СЗЗ и компоновке площадок

По санитарно-защитным зонам и компоновке площадок рассмотрены следующие варианты:

Вариант 1 — проектная компоновка площадок с соблюдением СЗЗ и технологических разрывов.

Предусматривает размещение зданий, сооружений, оборудования, источников выбросов, шумовых источников, мест временного накопления отходов, подъездов и инженерных сетей в границах площадок с учетом технологической последовательности, промышленной безопасности, пожарных разрывов, санитарных требований и возможности организации контроля воздействия.

Вариант 2 — максимально компактная компоновка.

Может сократить площадь площадки и землеотвод, но повышает плотность размещения источников воздействия, усложняет соблюдение технологических и пожарных разрывов, эксплуатационный доступ, ремонтопригодность, условия аварийного реагирования и может ухудшить параметры шума и выбросов в контрольных точках.

Вариант 3 — рассредоточенная компоновка с увеличением площади площадки.

Может улучшить условия размещения оборудования и снизить локальную концентрацию источников, но увеличивает площадь постоянного и временного отвода земель, протяженность внутренних сетей, объем планировочных работ и воздействие на почвы.

Рациональным является проектный вариант компоновки площадок, при котором обеспечиваются технологическая работоспособность, промышленная безопасность, возможность соблюдения расчетной СЗЗ, эксплуатационный доступ, организованное обращение с отходами, водоотведение, пожарная безопасность и отсутствие недопустимого воздействия на жилую застройку и иные чувствительные рецепторы.

Таблица 3.8 - Матрица сравнения альтернатив по техническим и технологическим решениям

Направление сравнения	Проектный вариант	Альтернатива 1	Альтернатива 2	Предварительный вывод
Диаметр и давление	+2	Уменьшенный диаметр: -1	Увеличенный диаметр / повышенное давление: 0	Проектный вариант предпочтителен при подтверждении гидравлическими и прочностными расчетами

Направление сравнения	Проектный вариант	Альтернатива 1	Альтернатива 2	Предварительный вывод
Компрессорное оборудование	+2	Меньше агрегатов большей мощности: 0	Больше агрегатов меньшей мощности: 0	Проектный состав оборудования предпочтителен при подтверждении надежности, резервирования, выбросов и шума
Электроснабжение	+1	Только внешнее электроснабжение: 0	Только автономное электроснабжение: 0	Проектная схема предпочтительна; гибридный подход является наиболее сбалансированным при наличии технических условий
ПНР и продувки	+2	ПНР крупными участками: -2	ПНР с дополнительными средствами снижения продувок: +1	Проектная поэтапная программа ПНР предпочтительна при минимизации продувок
Пересечения водных объектов	+1	Открытый способ: 0	Бестраншейный способ / обход: +1	Предпочтителен дифференцированный подход по каждому водному объекту
Временное складирование грунта и отходов	+2	Централизованное удаленное складирование: 0	Смешанное складирование: -2	Раздельное складирование в отведенных местах является рациональным
Водоснабжение и водоотведение	+2	Временные местные водозаборы: 0	Доставка воды и вывоз стоков: +1	Проектный вариант предпочтителен при наличии правовых оснований и водохозяйственного баланса
СЗЗ и компоновка площадок	+2	Максимально компактная компоновка: -1	Рассредоточенная компоновка: 0	Проектная компоновка предпочтительна при подтверждении расчетами СЗЗ и санитарных разрывов

Вывод

По результатам сравнительного анализа проектный вариант технических и технологических решений принимается как рациональный вариант осуществления намечаемой деятельности при условии подтверждения проектной документацией и расчетными материалами следующих обстоятельств:

1. отсутствуют обстоятельства, влекущие невозможность применения проектных технических решений, включая невозможность обеспечения расчетного давления, пропускной способности, прочности трубопровода, надежности компрессорного оборудования, электроснабжения, водоснабжения, водоотведения, ПНР и безопасной эксплуатации;
2. все этапы реализации проектного варианта могут быть выполнены с соблюдением законодательства Республики Казахстан, включая требования в области охраны окружающей среды, промышленной безопасности, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, водопользования, обращения с отходами, землепользования и охраны историко-культурного наследия;
3. проектные технические решения соответствуют цели и конкретным характеристикам объекта, поскольку обеспечивают строительство и эксплуатацию второй нитки магистрального газопровода, технологическую связь линейной части с площадочными

объектами, расчетный режим транспорта газа и возможность безопасной эксплуатации;

4. ресурсы, необходимые для реализации проектного варианта, могут быть обеспечены при наличии подтвержденных источников водоснабжения, электроснабжения, топливного обеспечения, строительных материалов, техники, земельных участков, подъездов, персонала и организаций, принимающих отходы и сточные воды;
5. при соблюдении проектных решений, расчетных санитарно-защитных зон, требований промышленной безопасности, процедур землепользования, водопользования, обращения с отходами и условий ПНР проектный вариант не должен приводить к нарушению прав и законных интересов населения затрагиваемой территории.

Альтернативы, связанные с уменьшением диаметра без подтверждения пропускной способности, ПНР крупными участками с увеличенными технологическими продувками, смешанным складированием грунта и отходов, а также размещением площадок без подтверждения СЗЗ и санитарных разрывов, отклоняются как нерациональные. Альтернативы с электрическим приводом компрессоров, полным внешним электроснабжением, бестраншейным пересечением всех водных объектов, централизованным удаленным складированием грунта и широким повторным использованием воды могут рассматриваться только при наличии технического, экологического и экономического обоснования.

3.4 Сравнительная оценка альтернатив и обоснование выбранного варианта

Настоящая глава содержит сводную сравнительную оценку альтернатив, рассмотренных в рамках анализа разумных вариантов осуществления намечаемой деятельности по объекту «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”».

Сравнение выполнено по экологическим, социальным и техническим критериям с использованием матричного подхода, принятого в главе 8 настоящего раздела. Матрица сравнения применяется для исключения произвольного выбора варианта и позволяет сопоставить альтернативы по единым критериям: воздействие на окружающую среду, реализуемость, соответствие цели проекта, ресурсная обеспеченность, влияние на население и землепользователей.

В настоящей главе сопоставлены следующие аналитические варианты:

- **Вариант 0 — нулевой вариант:** отказ от строительства второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент»;
- **Вариант 1 — проектный вариант:** реализация второй нитки по проектной трассировке с проектным размещением линейных и площадочных объектов;
- **Вариант 2 — вариант максимального сближения с существующей инфраструктурой первой нитки:** трассировка и размещение площадок с максимальным использованием существующего инфраструктурного коридора;
- **Вариант 3 — вариант нового удаленного коридора:** вынос трассы и части площадочных объектов в новый самостоятельный коридор;
- **Вариант 4 — экологически усиленный вариант:** сохранение цели проекта при расширенном применении специальных технических решений: бестраншейные переходы, максимальное внешнее электроснабжение, сокращение продувок, расширенные природоохранные мероприятия.

Варианты 2–4 рассмотрены как аналитические альтернативы для полноты оценки. Их параметры подлежат уточнению при наличии материалов вариантного проектирования. В качестве проектного варианта рассматривается вариант 1, так как он увязан с составом ли-

нейных и площадочных объектов, перечнем площадок и ранее сформированной структурой альтернатив по трассировке и техническим решениям. Методический подход к сравнению альтернатив принят по ранее установленной матрице экологической, технической, социальной и экономической сравнимости. Перечень площадочных объектов принят по имеющейся группировке площадок по районам, включая КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, ГПЭС, КУ, УЗПОУ и иные объекты .

Оценка выполнена по нижеприведенной шкале.

Таблица 3.9 – Шкала оценки

Оценка	Значение
+2	Наиболее благоприятное или предпочтительное значение критерия
+1	Приемлемое значение критерия
0	Нейтральное значение либо отсутствие существенного отличия
-1	Неблагоприятное значение, требующее дополнительных мер или обоснований
-2	Существенно неблагоприятное значение либо основание для отклонения варианта

Оценка «-2» по критериям достижения цели проекта, соответствия законодательству, технической реализуемости, ресурсной обеспеченности либо соблюдения прав населения является критическим ограничением и не может быть компенсирована преимуществами по иным критериям.

3.4.1 Экологическое сравнение

Экологическое сравнение выполнено по критериям, характеризующим воздействие на атмосферный воздух, земельные ресурсы и почвы, водные объекты, биоразнообразие, отходы, физические воздействия и аварийные экологические риски.

Вариант 0 — нулевой вариант не формирует новых строительных воздействий, не требует временного и постоянного отвода земель, не приводит к образованию строительных отходов и не создает новых источников выбросов. При этом данный вариант не обеспечивает достижение цели проекта, поэтому его экологические преимущества не могут рассматриваться как достаточное основание для выбора.

Вариант 1 — проектный вариант предусматривает управляемое воздействие, подлежащее расчетной оценке и нормированию. Основные воздействия связаны со строительством линейной части и площадочных объектов, временным нарушением земель, выбросами строительной техники, образованием отходов, водопотреблением, ПНР и технологическими продувками. Преимуществом варианта является возможность оценки воздействия по конкретной трассе, конкретным площадкам, расчетным источникам выбросов, местам временного накопления отходов и проектным решениям.

Вариант 2 — максимальное сближение с существующей инфраструктурой может снизить фрагментацию новых территорий и использовать часть существующих подъездов. Вместе с тем данный вариант может усилить совокупное воздействие в пределах уже нагруженных инфраструктурных узлов, повысить риски для действующих объектов и потребовать дополнительных ограничений при строительстве вблизи первой нитки.

Вариант 3 — новый удаленный коридор может позволить локально обойти отдельные чувствительные участки, однако в целом увеличивает площадь нового антропогенного воздействия, потребность в новых подъездных дорогах, протяженность нарушаемых земель, объем земляных работ и количество затрагиваемых землепользователей.

Вариант 4 — экологически усиленный вариант потенциально снижает отдельные воздействия за счет применения специальных решений, однако требует дополнительного технического и экономического обоснования. При отсутствии подтверждения доступности

внешнего электроснабжения, применимости бестраншейных переходов на всех водных объектах, наличия оборудования для снижения продувок и допустимости дополнительных площадок данный вариант не может быть принят как основной.

Таблица 3.10 - Матрица экологического сравнения альтернатив

Экологический критерий	Вариант 0. Нулевой	Вариант 1. Проектный	Вариант 2. Сближение с первой ниткой	Вариант 3. Новый удаленный коридор	Вариант 4. Экологически усиленный
Новое нарушение земель	+2	0	+1	-2	0
Воздействие на почвы и плодородный слой	+2	0	+1	-2	+1
Воздействие на атмосферный воздух при строительстве	+2	0	0	-1	+1
Воздействие на атмосферный воздух при эксплуатации	+2	0	0	0	+1
Водопотребление и водоотведение	+2	0	0	-1	+1
Пересечение водотоков и водоохранных зон	+2	0	0	-1	+1
Воздействие на биоразнообразие	+2	0	+1	-2	+1
Образование отходов	+2	0	0	-1	0
Шумовое воздействие	+2	0	-1	0	+1
Аварийные экологические риски	+2	+1	0	0	+1
Возможность расчетного контроля и нормирования воздействия	0	+2	+1	0	+1
Предварительный экологический вывод	Экологически благоприятен, но не достигает цели проекта	Приемлем при выполнении природоохранных мер	Возможен локально, но требует оценки совокупного воздействия	Менее предпочтителен из-за нового коридора	Потенциально благоприятен, но требует отдельного обоснования

По экологическому блоку проектный вариант признается приемлемым и рациональным при условии выполнения расчетов выбросов, рассеивания, шума, образования отходов, водопотребления, водоотведения, оценки воздействия на земли, почвы, водные объекты и биоразнообразие. Нулевой вариант не принимается, поскольку не обеспечивает достижение цели проекта. Новый удаленный коридор не является предпочтительным из-за расширения зоны нового воздействия. Экологически усиленный вариант может применяться как набор отдельных природоохранных решений внутри проектного варианта, но не как самостоятельный основной вариант без подтвержденной технической и ресурсной реализуемости.

3.4.2 Социальное сравнение

Социальное сравнение выполнено по критериям воздействия на население, землепользователей, санитарные условия, транспортную нагрузку, доступ к территориям, занятость, безопасность и риск нарушения прав и законных интересов населения.

Нулевой вариант исключает временные строительные неудобства для населения и землепользователей, однако не обеспечивает достижение целей проекта, связанных с развитием газотранспортной инфраструктуры. По социальному блоку данный вариант не может быть признан рациональным, поскольку отказ от проекта не соответствует назначению намечаемой деятельности.

Проектный вариант позволяет определить конкретные зоны воздействия, расстояния до жилой застройки, границы санитарно-защитных зон, затрагиваемых землепользователей и участки временного ограничения доступа. Его социальная приемлемость зависит от подтверждения правового режима земель, соблюдения санитарных разрывов, компенсационных процедур при землепользовании и недопущения нарушения прав населения.

Вариант максимального сближения с существующей инфраструктурой может сократить вовлечение новых земель, но способен увеличить нагрузку на населенные пункты и землепользователей, уже затронутых действующей инфраструктурой. Дополнительным ограничением является выполнение работ вблизи действующих объектов повышенной опасности.

Вариант нового удаленного коридора может отдалить трассу от отдельных населенных пунктов, но создает новые ограничения для землепользователей, увеличивает потребность в новых подъездах, временных площадках, пересечении дорог, пастбищ, сельскохозяйственных и иных земель.

Экологически усиленный вариант может снизить отдельные факторы воздействия на население, включая шум, пыль, продувки и воздействие на водные объекты, однако при чрезмерном усложнении может увеличить сроки строительства, транспортную нагрузку и количество временных площадок.

Таблица 3.11 - Матрица социального сравнения альтернатив

Социальный критерий	Вариант 0. Нулевой	Вариант 1. Проектный	Вариант 2. Сближение с первой ниткой	Вариант 3. Новый удаленный коридор	Вариант 4. Экологически усиленный
Достижение социально значимой цели проекта	-2	+2	+1	+1	+1
Воздействие на жилую застройку	+2	+1	0	+1	+1
Соблюдение санитарных разрывов и СЗЗ	0	+1	0	+1	+1
Ограничения для землепользователей	+2	0	+1	-2	0
Транспортная нагрузка при строительстве	+2	0	+1	-1	-1
Риски нарушения прав населения	+2	+1	0	-1	+1
Условия аварийного реагирования	0	+1	0	0	+1
Возможность общественного контроля и раскрытия информа-	0	+2	+1	0	+1

Социальный критерий	Вариант 0. Нулевой	Вариант 1. Проектный	Вариант 2. Сближение с первой ниткой	Вариант 3. Новый удаленный коридор	Вариант 4. Экологически усиленный
ции					
Предварительный социальный вывод	Не достигает цели проекта	Социально приемлем при соблюдении СЗЗ и прав землепользователей	Возможен локально	Менее предпочтителен из-за новых ограничений земель	Приемлем как набор дополнительных мер

По социальному блоку проектный вариант является предпочтительным при условии подтверждения расстояний до жилой застройки, границ СЗЗ, правового режима земель, порядка временного и постоянного отвода, условий доступа к земельным участкам, компенсационных процедур и мер информирования населения. Вариант нового удаленного коридора не является предпочтительным, поскольку может увеличить количество новых затрагиваемых землепользователей.

3.4.3 Техническое сравнение

Техническое сравнение выполнено по критериям реализуемости, надежности, технологической совместимости, безопасности, доступности ресурсов, сроков строительства и возможности эксплуатации объекта.

Нулевой вариант технически прост, поскольку не требует строительства, но не соответствует цели проекта и не обеспечивает создание объекта.

Проектный вариант является базовым технически реализуемым вариантом, так как увязан с проектной трассировкой, площадочными объектами, технологической схемой, компрессорными станциями, ГИС, РЭУ, ВП, узлами подключения, крановыми узлами и иными сооружениями. Состав площадок и линейных объектов ранее определен в перечне площадок по районам.

Вариант максимального сближения с существующей инфраструктурой технически возможен только на отдельных участках. Его применение ограничивается требованиями промышленной безопасности, необходимостью соблюдения нормативных расстояний, условиями работ вблизи действующего газопровода и рисками влияния на существующую инфраструктуру.

Вариант нового удаленного коридора технически возможен только при полном новом комплексе изысканий, землеустройства, проектирования подъездов, инженерного обеспечения и согласований. При отсутствии подтвержденных преимуществ такой вариант менее рационален.

Экологически усиленный вариант технически применим как совокупность отдельных решений, но не всегда может быть реализован на всей трассе. Бестраншейные переходы, внешнее электроснабжение, сокращение продувок и дополнительные природоохранные решения требуют подтверждения инженерными условиями, доступностью оборудования, сетевой мощностью, сроками и стоимостью.

Таблица 3.12 - Матрица технического сравнения альтернатив

Технический критерий	Вариант 0. Нулевой	Вариант 1. Проектный	Вариант 2. Сближение с первой ниткой	Вариант 3. Новый удаленный коридор	Вариант 4. Экологически усиленный
Достижение цели проекта	-2	+2	+1	+1	+1
Техническая реализуе-	0	+2	0	0	0

Технический критерий	Вариант 0. Нулевой	Вариант 1. Проектный	Вариант 2. Сближение с первой ниткой	Вариант 3. Новый удаленный коридор	Вариант 4. Экологически усиленный
мость					
Технологическая совместимость	0	+2	+1	0	+1
Надежность эксплуатации	0	+2	+1	+1	+1
Промышленная безопасность	0	+1	0	+1	+1
Доступность земельных и инфраструктурных ресурсов	+2	+1	+1	-2	0
Потребность в дополнительных изысканиях и согласованиях	+2	+1	0	-2	-1
Сроки реализации	+2	+1	0	-2	-1
Эксплуатационная управляемость	0	+2	+1	0	+1
Предварительный технический вывод	Не обеспечивает создание объекта	Технически рационален	Возможен только локально	Менее рационален без подтвержденных преимуществ	Возможен как набор специальных решений

По техническому блоку проектный вариант является наиболее рациональным, поскольку обеспечивает достижение цели проекта, технологическую связность линейной части и площадочных объектов, возможность расчетного подтверждения параметров, планирования строительства, ПНР, эксплуатации, контроля воздействия и последующего мониторинга. Альтернативные варианты могут применяться только как локальные корректировки либо дополнительные технические решения внутри проектного варианта.

3.4.4 Итоговое обоснование выбранного варианта

Итоговое сравнение альтернатив выполнено с учетом результатов экологического, социального и технического анализа. Для сводной оценки использованы критерии рациональности, установленные для возможного рационального варианта осуществления намечаемой деятельности: техническая применимость, соответствие законодательству Республики Казахстан, соответствие цели и характеристикам объекта, доступность ресурсов, отсутствие нарушения прав и законных интересов населения.

Таблица 3.13 - Итоговая матрица сравнения альтернатив

Критерий итоговой оценки	Вариант 0. Нулевой	Вариант 1. Проектный	Вариант 2. Сближение с первой ниткой	Вариант 3. Новый удаленный коридор	Вариант 4. Экологически усиленный
Отсутствие обстоятельств, исключающих применение варианта	+2	+1	0	-1	0
Соответствие законодательству РК при реализации всех этапов	0	+1	0	0	+1
Соответствие цели и характеристикам объекта	-2	+2	+1	+1	+1

Критерий итоговой оценки	**Вариант 0. Нулевой**	**Вариант 1. Проектный**	**Вариант 2. Сближение с первой ниткой**	**Вариант 3. Новый удаленный коридор**	**Вариант 4. Экологически усиленный**
Доступность необходимых ресурсов	+2	+1	+1	-2	0
Отсутствие нарушения прав населения и землепользователей	+2	+1	0	-1	+1
Экологическая приемлемость	+2	+1	0	-1	+1
Социальная приемлемость	-1	+1	0	-1	+1
Техническая реализуемость	0	+2	0	0	0
Экономическая и организационная реализуемость	0	+1	0	-2	-1
Возможность оценки, нормирования и контроля воздействия	0	+2	+1	0	+1
Итоговый вывод	Отклоняется	Выбранный рациональный вариант	Может применяться локально	Отклоняется как менее рациональный	Может применяться как набор дополнительных мер

По результатам сводного сравнения выбранным рациональным вариантом является **Вариант 1 — проектный вариант реализации второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент” по проектной трассировке с проектным размещением линейных и площадочных объектов**.

Проектный вариант обосновывается следующим:

1. **Отсутствие обстоятельств, влекущих невозможность применения варианта.**
   По имеющимся материалам не установлены обстоятельства, заведомо исключающие применение проектного варианта. Окончательное подтверждение должно быть выполнено по результатам инженерных изысканий, GIS-материалов, землеустроительных материалов, расчетов СЗЗ, данных по водным объектам, ООПТ, археологии и иным ограничениям.
2. **Соответствие этапов намечаемой деятельности законодательству Республики Казахстан.**
   Проектный вариант может быть реализован при условии соблюдения требований экологического, земельного, водного, санитарно-эпидемиологического законодательства, требований промышленной безопасности, строительных норм, законодательства об охране историко-культурного наследия, а также условий заключения об определении сферы охвата. Требования к раскрытию альтернатив, оценке воздействия, мерам снижения воздействия, мониторингу, рекультивации, обращению с отходами, водопользованию и аварийному реагированию должны быть учтены в соответствующих разделах Отчета. В матрице обязательных требований по проекту отдельно зафиксирована необходимость раскрытия альтернатив, карт-схем, СЗЗ, источников выбросов, водопользования, отходов, рекультивации, мониторинга и аварийного реагирования.
3. **Соответствие цели и характеристикам объекта.**
   Проектный вариант обеспечивает строительство второй нитки магистрального газопровода с необходимыми линейными и площадочными объектами. Нулевой вариант не обеспечивает достижение цели проекта, а варианты нового удаленного коридора и

полного технического переоснащения требуют самостоятельного проектного обоснования и не подтверждены как более рациональные.

4. **Доступность ресурсов, необходимых для реализации варианта.**
   Проектный вариант позволяет определить и подтвердить потребность в земельных участках, строительных материалах, технике, энергоснабжении, водоснабжении, подъездной инфраструктуре, трудовых ресурсах, местах временного накопления отходов и организациях, принимающих отходы и сточные воды. Вариант нового удаленного коридора увеличивает потребность в новых ресурсах и согласованиях, поэтому при отсутствии подтвержденных преимуществ является менее рациональным.
5. **Отсутствие возможных нарушений прав и законных интересов населения.**
   Проектный вариант может быть реализован без нарушения прав и законных интересов населения при условии соблюдения санитарных разрывов, расчетных СЗЗ, процедур временного и постоянного землепользования, компенсационных процедур, порядка информирования населения и мер по снижению строительного, транспортного, шумового и аварийного воздействия. Окончательная оценка данного условия должна быть подтверждена сведениями о землепользователях, населенных пунктах, жилой застройке, СЗЗ и результатами общественных процедур.

Альтернатива «нулевого варианта» отклоняется, поскольку не обеспечивает достижение цели намечаемой деятельности. Вариант максимального сближения с существующей инфраструктурой может применяться только локально при соблюдении требований промышленной безопасности, санитарных ограничений и отсутствии недопустимого совокупного воздействия. Вариант нового удаленного коридора отклоняется как менее рациональный в связи с вероятным увеличением площади нового нарушения земель, количества затрагиваемых землепользователей, протяженности подъездной инфраструктуры, сроков и стоимости реализации. Экологически усиленный вариант не отклоняется полностью, но рассматривается не как самостоятельная замена проектному варианту, а как набор дополнительных технических и природоохранных решений, которые могут быть включены в проектный вариант при наличии технического, экологического и экономического обоснования.

С учетом изложенного проектный вариант является рациональным вариантом осуществления намечаемой деятельности, при котором обеспечивается достижение цели проекта, сохраняется возможность соблюдения законодательства Республики Казахстан, формируется база для расчетной оценки воздействия и предусматривается возможность применения мер предотвращения, сокращения, смягчения и контроля воздействия на окружающую среду.

4. БАЗОВЫЙ СЦЕНАРИЙ: ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1 Общая природная характеристика территории

Настоящая глава содержит общую характеристику природных условий территории размещения объекта «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» в пределах предполагаемой затрагиваемой территории. Описание приведено для целей формирования базового сценария состояния окружающей среды и подлежит уточнению по материалам инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических и гидрогеологических изысканий.

Проектируемая трасса второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» проходит по территории Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей. В административном отношении трасса затрагивает Бейнеуский район Мангистауской области; Байганинский и Шалкарский районы Актюбинской области; Аральский, Казалинский, Кармакчинский, Жалагашский, Сырдарьинский районы, территорию г. Кызылорда, Шиелийский и Жанакорганский районы Кызылординской области; территорию, подчиненную маслихату г. Туркестан, а также Сауранский, Отырарский, Ордабасинский, Байдибекский, Тюлькубасский и Сайрамский районы Туркестанской области. Общая протяженность проектируемого газопровода составляет 1455,2 км, диаметр трубопровода — 1067 мм; трасса ориентирована в общем направлении с запада на восток и юго-восток, от района Бейнеу до района Шымкента.

4.1.1 Физико-географическое районирование

Территория трассы относится преимущественно к аридным и семиаридным районам юго-запада, запада и юга Казахстана. В физико-географическом отношении коридор газопровода последовательно пересекает участки Прикаспийской и Туранской равнин, плато Устюрт, Приаралья, долины р. Сырдарья, песчаных массивов Приаральских Каракумов и Кызылкумов, а в восточной части приближается к предгорным районам Каратау и западным отрогам Тянь-Шаня. Мангистауская область характеризуется сочетанием Прикаспийской низменности, полуострова Мангышлак и плато Устюрт; Актюбинская область включает равнинные пространства от Прикаспийской низменности до Туранской низменности, Тургайского плато и плато Устюрт; Кызылординская область расположена в пределах Туранской низменности, нижнего течения Сырдарьи и Приаралья; Туркестанская область расположена в восточной части Туранской равнины и на западе горного массива Тянь-Шань.

По природно-зональным признакам трасса проходит через пустынные и полупустынные ландшафты, с локальным участием сухостепных, пойменных, оазисно-орошаемых и предгорных комплексов. Для большей части территории характерны низкая плотность речной сети, высокая испаряемость, широкое распространение засоленных почв и грунтов, песчаных массивов, такыровидных поверхностей и участков с дефляционно-опасными грунтами. В Кызылординской области значительная часть территории занята песками, закрепленными полынно-типчаковой, солянковой, саксауловой и кустарниковой растительностью; в пойме Сырдарьи развиты аллювиально-луговые, часто засоленные почвы и тугайно-тростниковые комплексы.

4.1.2 Климат и метеоусловия

Климат территории трассы в целом резко континентальный, засушливый, с жарким продолжительным летом, короткой зимой, значительными годовыми и суточными амплитудами температуры воздуха, малым количеством атмосферных осадков и высокой повторяемостью ветровых явлений. Климатические условия изменяются по трассе от крайне засушливых пустынных условий Мангистау и Приаралья до более разнообразных условий Туркестанской области, где наряду с равнинными пустынями присутствуют предгорные и горные районы.

В Мангистауской области климат формируется под влиянием арктических, иранских и туранских воздушных масс. Характерен резко континентальный крайне засушливый тип климата. Средняя температура января составляет ориентировочно от -5…-8 °С на севере до -1…-4 °С на юге; средняя температура июля на большей части территории не ниже +24 °С, абсолютные максимумы достигают +42…+47 °С. Среднегодовое количество осадков не превышает 130–180 мм, характерны сильные ветры и бури; средняя годовая скорость ветра на большей части территории составляет 4–5 м/с, на побережье Каспийского моря — 6–7 м/с.

В южной части Актюбинской области, затрагиваемой трассой, преобладают полупустынные и пустынные климатические условия. Область в целом расположена в степной, полупустынной и пустынной климатических зонах; ниже широты 50° формируется полупустынная зона, переходящая на юге к пустынной. Средняя температура января по области изменяется от -11,4 °С на юге до -16,2 °С на северо-востоке, средняя температура июля — от +20,5 °С на севере до +26,1 °С на юге. В полупустынной и пустынной зонах годовое количество осадков составляет 150–250 мм.

В Кызылординской области климат резко континентальный, с жарким сухим продолжительным летом и холодной короткой малоснежной зимой. Средняя температура июля составляет +26…+29 °С, абсолютные максимумы на преобладающей части территории достигают +44…+48 °С. Средняя температура января изменяется от -12 °С на севере до -6 °С на юге, абсолютный минимум достигает -41 °С. Среднегодовое количество осадков не превышает 100–190 мм; для территории характерны частые и сильные ветры преимущественно северо-восточного направления, средняя годовая скорость ветра составляет 3,1–6,0 м/с, летом наблюдаются пыльные бури.

В Туркестанской области климат характеризуется выраженной континентальностью, сухостью и обилием тепла. Равнинная часть области засушливая, с жарким и продолжительным летом; в предгорных и горных районах климатические условия существенно изменяются в зависимости от высоты, формы рельефа и экспозиции склонов. Средняя температура июля составляет +20…+30 °С, абсолютный максимум достигает +51 °С в районе Кызылкумов. Средняя температура января изменяется от -9,6 °С на севере до -0,9 °С на юге. Годовое количество осадков на равнинах составляет 150–250 мм, в предгорьях увеличивается до 400–600 мм и более, в горных районах — до 750 мм и более.

Для разработки окончательного текста главы климатические параметры должны быть уточнены по ближайшим метеостанциям к линейным участкам и площадочным объектам: среднемесячные и годовые температуры, осадки, влажность, скорость и направление ветра, повторяемость штилей, опасные метеоявления, расчетные климатические параметры для проектирования.

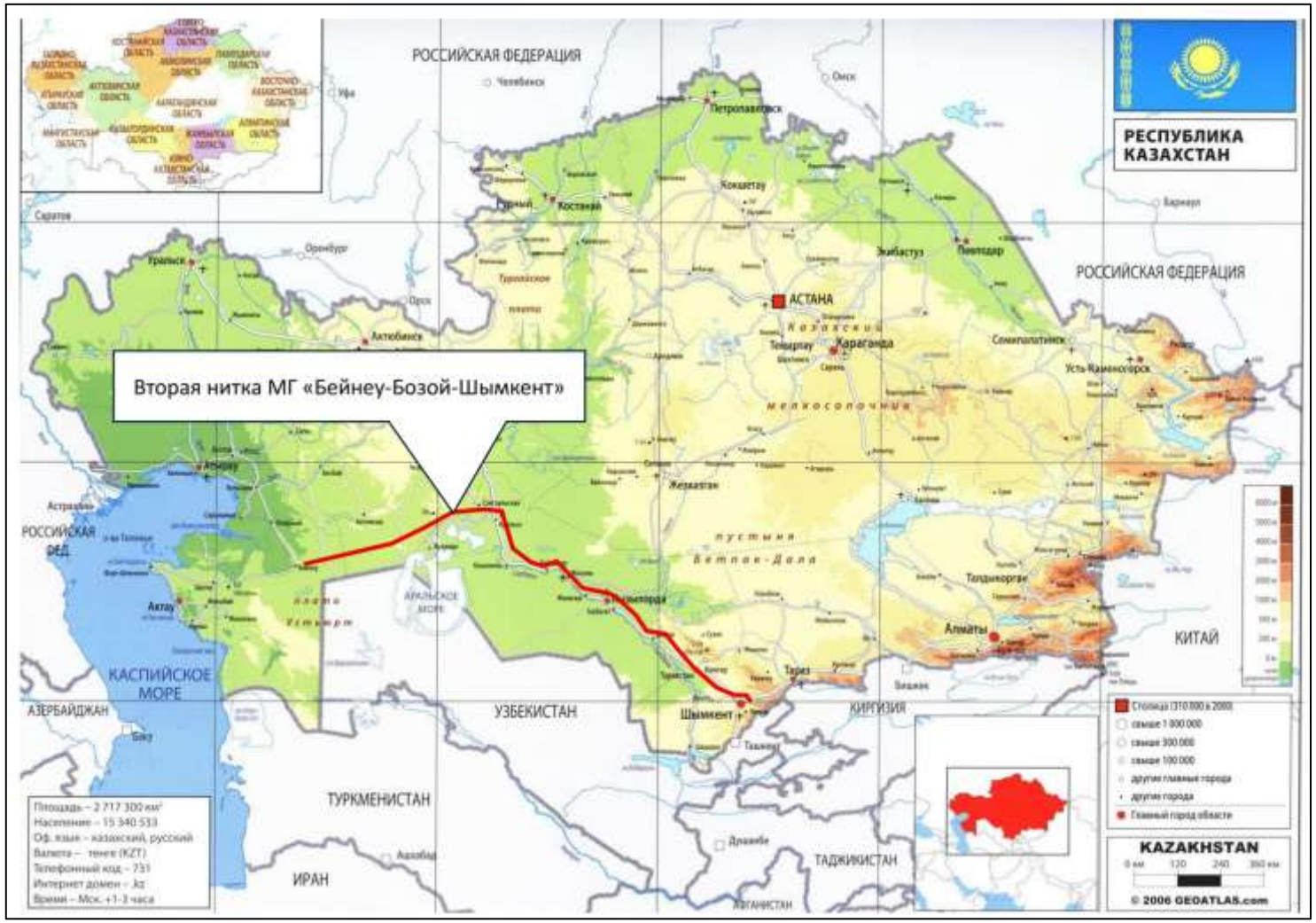


Рисунок 4.1 - Трасса газопровода на физико-географической карте РК

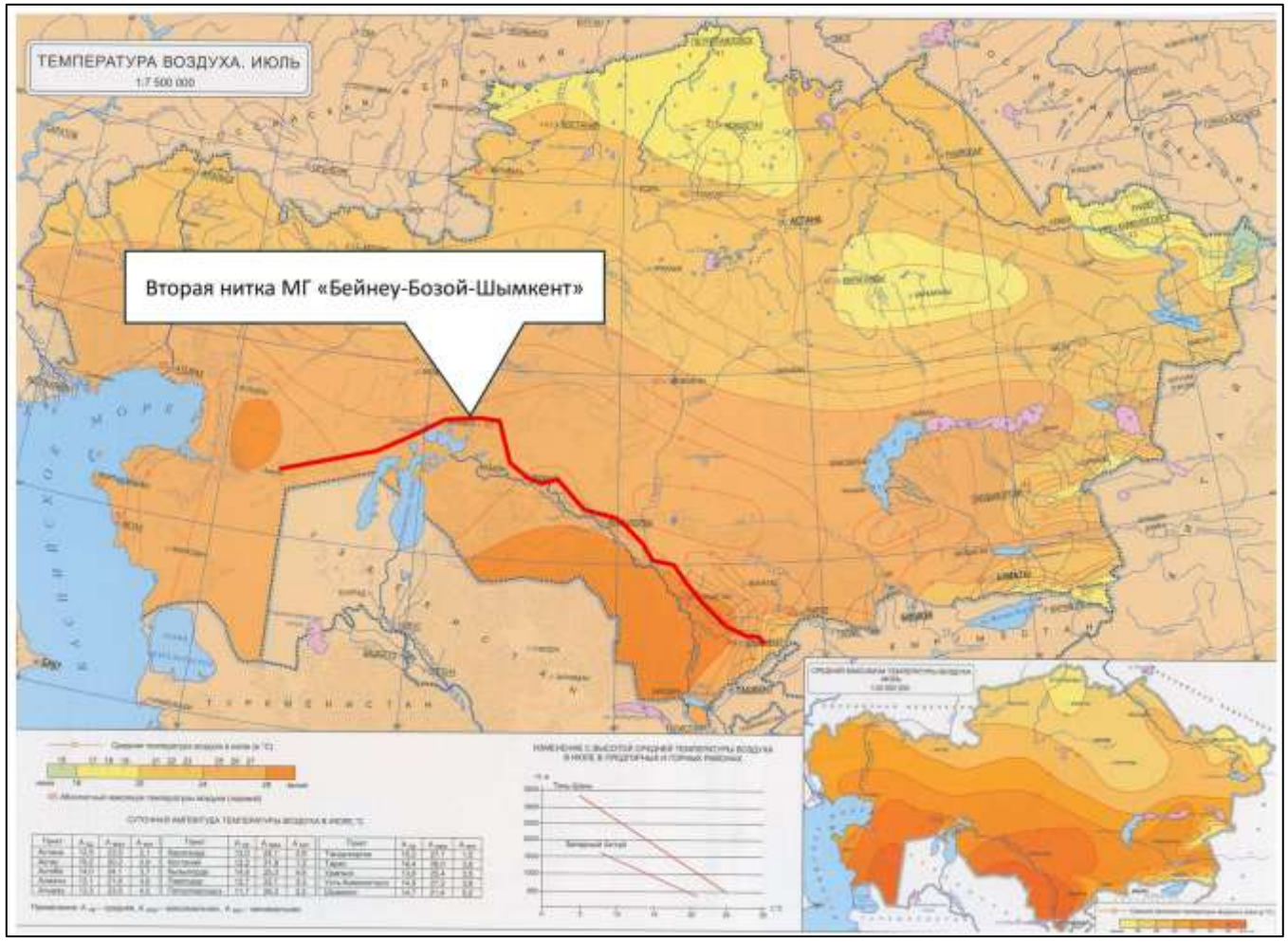


Рисунок 4.2 – Трасса газопровода на карте тепмератур воздуха (июль)

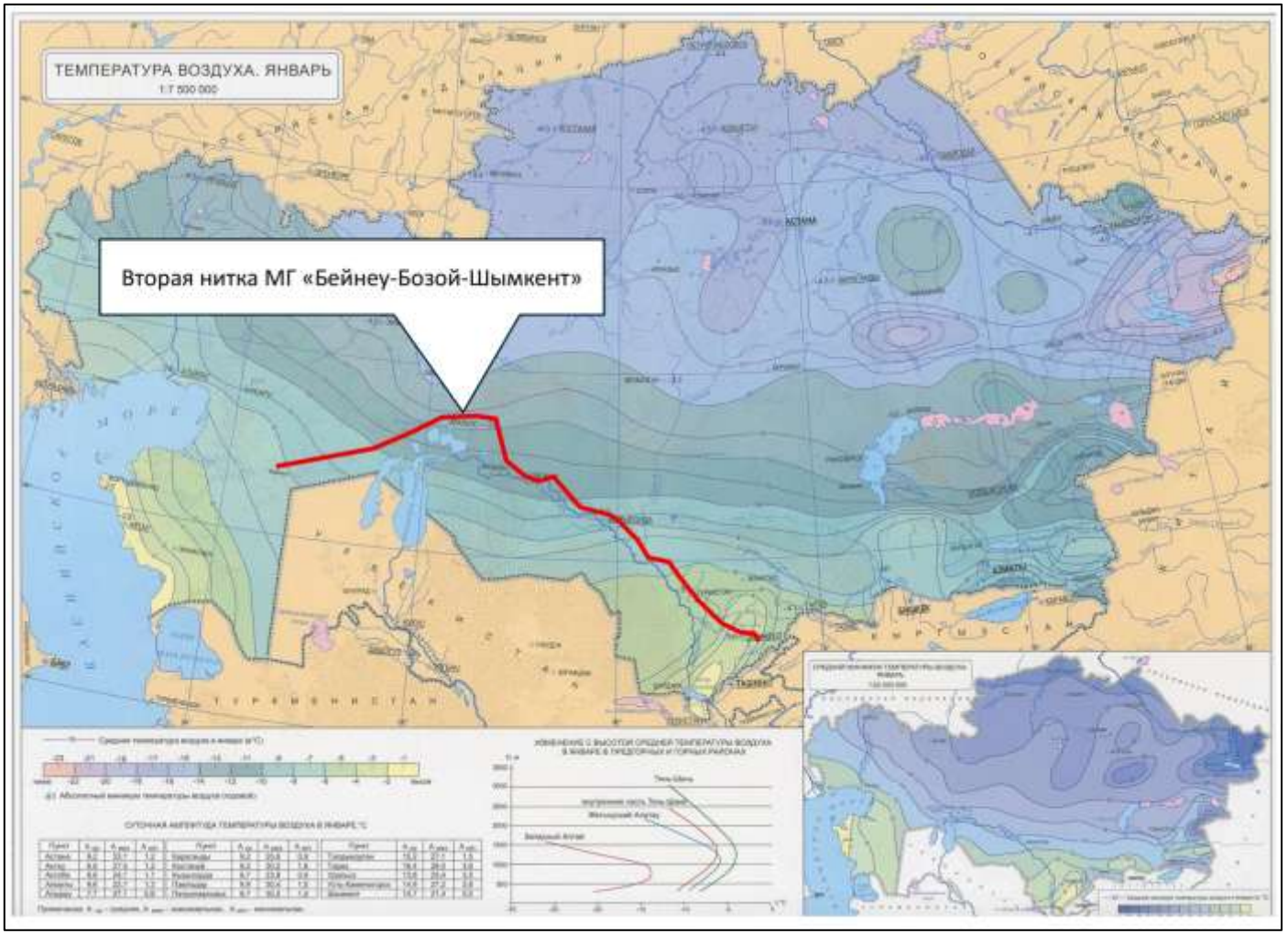


Рисунок 4.3 - Трасса газопровода на карте тепмератур воздуха (январь)

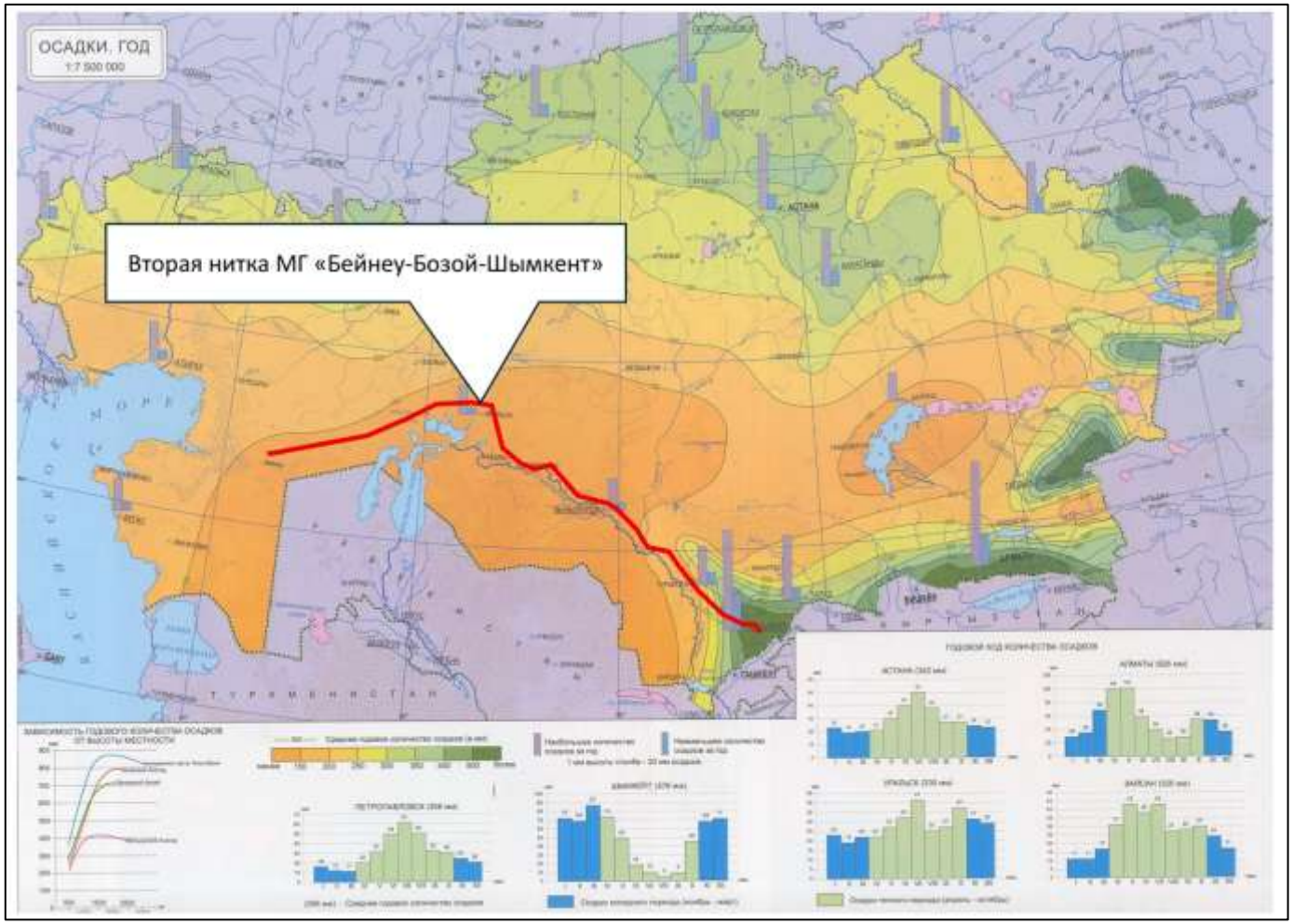


Рисунок 4.4 – Трасса газопровода на карте осадков

-

4.1.3 Геология, геоморфология, инженерно-геологические условия

В геологическом отношении большая часть рассматриваемого коридора приурочена к юго-западной и южной части Казахстана, где распространены структуры Туранской плиты, перекрытые мезозойско-кайнозойским осадочным чехлом. В пределах и вблизи трассы выделяются равнинные платформенные области, плато, песчаные массивы, древние и современные долины, а также участки, связанные с палеозойскими структурами Мугоджар и Каратау. По опубликованным обобщающим геологическим сведениям, Туранская плита перекрыта морскими и континентальными терригенными и карбонатно-терригенными отложениями от верхнетриасового до антропогенового возраста; из-под чехла выступают палеозойские структуры Мугоджар и Каратау.

Геоморфологические условия трассы неоднородны. В западной части преобладают платообразные, равнинные и слабоволнистые поверхности Мангистау и Устюрта, местами осложненные уступами, соровыми понижениями, впадинами и участками денудационного рельефа. Для Мангистауской области характерно сочетание Прикаспийской низменности, гор Мангистау, Кендерли-Каясанского плато, плато Устюрт и впадины Карагие, являющейся одной из наиболее низких отметок территории Казахстана.

В пределах Актюбинской области трасса проходит по преимущественно равнинной территории, включающей элементы Прикаспийской низменности, Туранской низменности, Тургайского плато и южные участки, связанные с плато Устюрт. В области присутствуют южные отроги Уральских гор — Мугоджары, где берут начало отдельные реки, однако трасса проектируемого газопровода по имеющимся данным затрагивает преимущественно южные и юго-восточные аридные районы.

В Кызылординской области основная часть территории расположена в пределах Туранской низменности с абсолютными отметками порядка 50–200 м; по левобережью Сырдарьи распространены бугристо-грядовые пески Кызылкумов, прорезаемые сухими руслами Жанадарьи и Куандарьи, по правобережью встречаются возвышенности, участки песков, неглубокие котловины и солончаки; на крайнем юго-востоке в пределы области заходят северо-западные отроги хребта Каратау.

Инженерно-геологические условия должны рассматриваться дифференцированно по линейным участкам и площадкам. На равнинных и пустынных территориях принципиальное значение имеют гранулометрический состав грунтов, просадочность, засоленность, коррозионная агрессивность грунтов к металлу и бетону, глубина сезонного промерзания, дефляционная подвижность песков, наличие соров, такыров, участков подтопления и близкого залегания минерализованных грунтовых вод. На участках пересечения Сырдарьи, временных водотоков, сухих русел и понижений должны быть уточнены литологическое строение пойменных и аллювиальных отложений, устойчивость берегов, размываемость грунтов и положение уровня грунтовых вод.

4.1.4 Сейсмичность, опасные геологические процессы

Сейсмичность территории подлежит определению по действующим строительным нормам Республики Казахстан с учетом координат линейных участков и площадочных объектов. СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах» является базовым документом, регламентирующим проектирование и строительство зданий и сооружений в сейсмических зонах; комплект карт общего сейсмического зонирования территории Республики Казахстан и список населенных пунктов, расположенных в сейсмических зонах, разработаны специализированными организациями, включая Институт сейсмологии.

Сейсмическая опасность возрастает в юго-восточном направлении. Сейсмичность: Начальный участок (Бейнеу) характеризуется низкой активностью. На подходах к Шымкенту расчетная интенсивность достигает 7 баллов по шкале MSK-64. Порядка 40% протяженности трассы приходится на сейсмически опасные зоны (≥6 баллов).

К потенциально значимым опасным геологическим и природно-геологическим процессам для рассматриваемой территории относятся дефляция и перевевание песков, пыльные бури, засоление и вторичное засоление почв в понижениях и орошаемых землях, эрозия и размыв берегов на водных переходах, просадочные свойства отдельных лессовидных и аллювиально-пролювиальных грунтов, сезонное промерзание, локальное подтопление в пойменных и пониженных участках, а также овражно-балочные процессы в предгорных районах. Для Кызылординской области официально отмечены частые сильные ветры, сдувание незначительного снежного покрова с возвышенных участков и пыльные бури в летний период, что подтверждает необходимость учета эоловых процессов при описании базовых условий.

4.1.5 Гидрография и гидрология

Гидрографическая сеть территории трассы развита неравномерно. В Казахстане наименьшая густота речной сети характерна для районов песчаных пустынь Приаралья и Прикаспия, что соответствует значительной части коридора проектируемого газопровода.

В Мангистауской области речная сеть практически отсутствует; при этом территория располагает значительными резервами подземных вод. Данный фактор определяет ограниченность поверхностного стока в западной части трассы и необходимость отдельного учета временных водотоков, соров, бессточных понижений и участков возможного поверхностного стока в периоды осадков и снеготаяния.

В Актюбинской области поверхностные воды представлены маловодными реками и временными водотоками. По официальным данным, на территории области насчитывается около 500 озер и 175 рек протяженностью от 20 до 593 км, включая Иргиз, Жем, Илек, Кобду, Орь и Торгай; в связи с небольшим количеством осадков и высокой испаряемостью область относится к районам недостаточного увлажнения, а объем воды рек и временных водотоков формируется преимущественно за счет зимних осадков.

В Кызылординской области основной водной артерией является река Сырдарья, протекающая через центральную часть области с юго-востока на северо-запад; русло реки сильно извилистое, имеет множество протоков и рукавов, а в низовьях формирует дельтовые и заболоченные участки. В области также распространены соленые озера, часть которых к лету пересыхает; на северо-востоке в пределы области заходят низовья реки Сарысу.

В Туркестанской области крупнейшими реками являются Сырдарья и Арысь; для водообеспечения региона построены водохранилища Шардара, Боген, Кенсей-Коскорган, Капшагай и Коксарай. Для участков трассы в пределах Туркестанской области принципиальное значение имеют пересечения с постоянными и временными водотоками, каналами, оросительной сетью, водоохранными зонами и участками орошаемого земледелия.

4.1.6 Подземные воды

Подземные воды на рассматриваемой территории имеют неравномерное распространение, различную глубину залегания и минерализацию, что обусловлено аридным климатом, слабой развитостью поверхностного стока, распространением бессточных понижений, засоленных грунтов и артезианских бассейнов. В западных и пустынных районах подземные воды являются важным природным ресурсом, однако их качество и пригодность для хозяй-

ственно-питьевых или технических нужд должны подтверждаться гидрогеологическими изысканиями и лабораторными анализами.

В геолого-гидрогеологическом отношении трасса МГ проходит по территории распространения многопластовых водоносных комплексов, приуроченных к четвертичным, неоген-палеогеновым и более древним осадочным отложениям. На большей части маршрута подземные воды относятся к напорным и безнапорным водам песчано-галечных, песчаных и супесчаных толщ, залегающим на различных глубинах; в засушливых районах Мангистау и Приаралья широко развиты слабодебитные и минерализованные горизонты.

В пределах долины р. Сырдарья и её притоков подземные воды неглубокого залегания гидравлически связаны с поверхностными водами и характеризуются повышенной минерализацией и, местами, засолением, что необходимо учитывать при проектировании и эксплуатации подземных сооружений и при оценке возможного влияния на водные ресурсы. В южной части трассы, в предгорных районах Туркестанской области, подземные воды распространены в галечно-гравийных и пролювиальных отложениях, формируя локальные водоносные горизонты, используемые для хозяйственно-питьевого и оросительного водоснабжения; их режим определяется сочетанием атмосферного питания и подтока из горных районов.

4.1.7 Почвы и земельные ресурсы

Почвенный покров территории трассы формируется в условиях аридного климата и резко выраженной зональности. На большей части коридора распространены пустынные и полупустынные почвы: бурые и серо-бурые пустынные, сероземные, супесчаные, солонцеватые, такыровидные почвы, солонцы, солончаки, песчаные и слабосформированные почвы песчаных массивов. В пойме Сырдарьи развиты аллювиально-луговые, часто засоленные почвы, связанные с речным и ирригационным режимом.

В Мангистауской и южной части Актюбинской областей для почвенного покрова характерны маломощные, щебнистые, карбонатные, гипсоносные и засоленные почвы пустынных плато, соровых понижений и равнин, а также песчаные и такыровидные участки. В Кызылординской области значительная часть территории занята песками, почти лишенными растительности, закрепленными песчаными массивами и солончаковыми понижениями; в пойме и дельтовых участках Сырдарьи распространены луговые и аллювиальные почвы. В Туркестанской области равнинные участки представлены пустынными и сероземными почвами, а в предгорьях и орошаемых зонах почвенный покров более разнообразен и хозяйственно освоен.

Земельные ресурсы в зоне трассы включают значительные площади пастбищного фонда, а также сельскохозяйственные угодья в долинах рек и предгорных районах юга Казахстана; местами трасса проходит вблизи орошаемых земель и инфраструктуры мелиоративных систем, что необходимо учитывать при последующей оценке воздействия и планировании рекультивационных мероприятий.

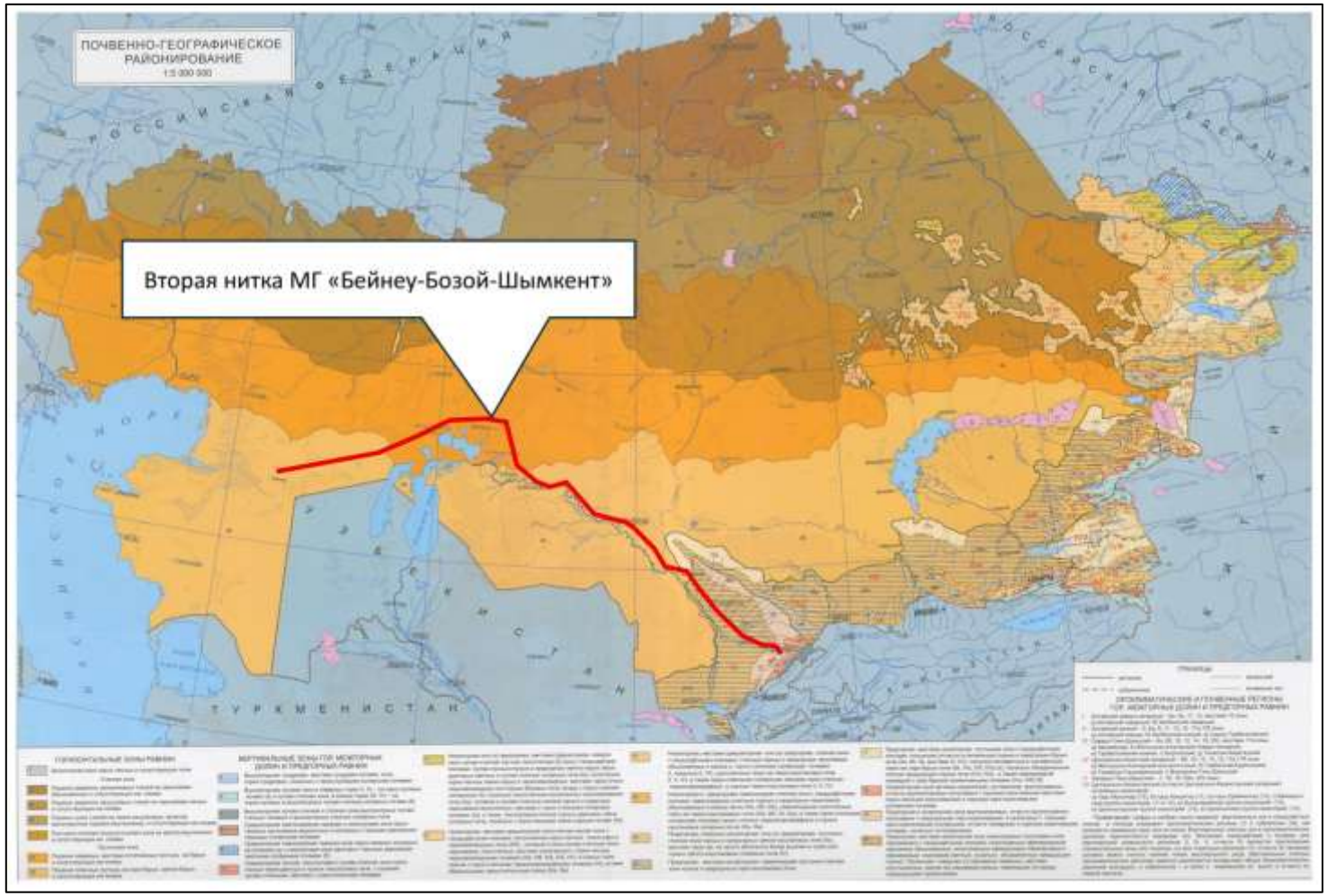


Рисунок 4.5 – Трасса газопровода на карте почвенно-географического районирования

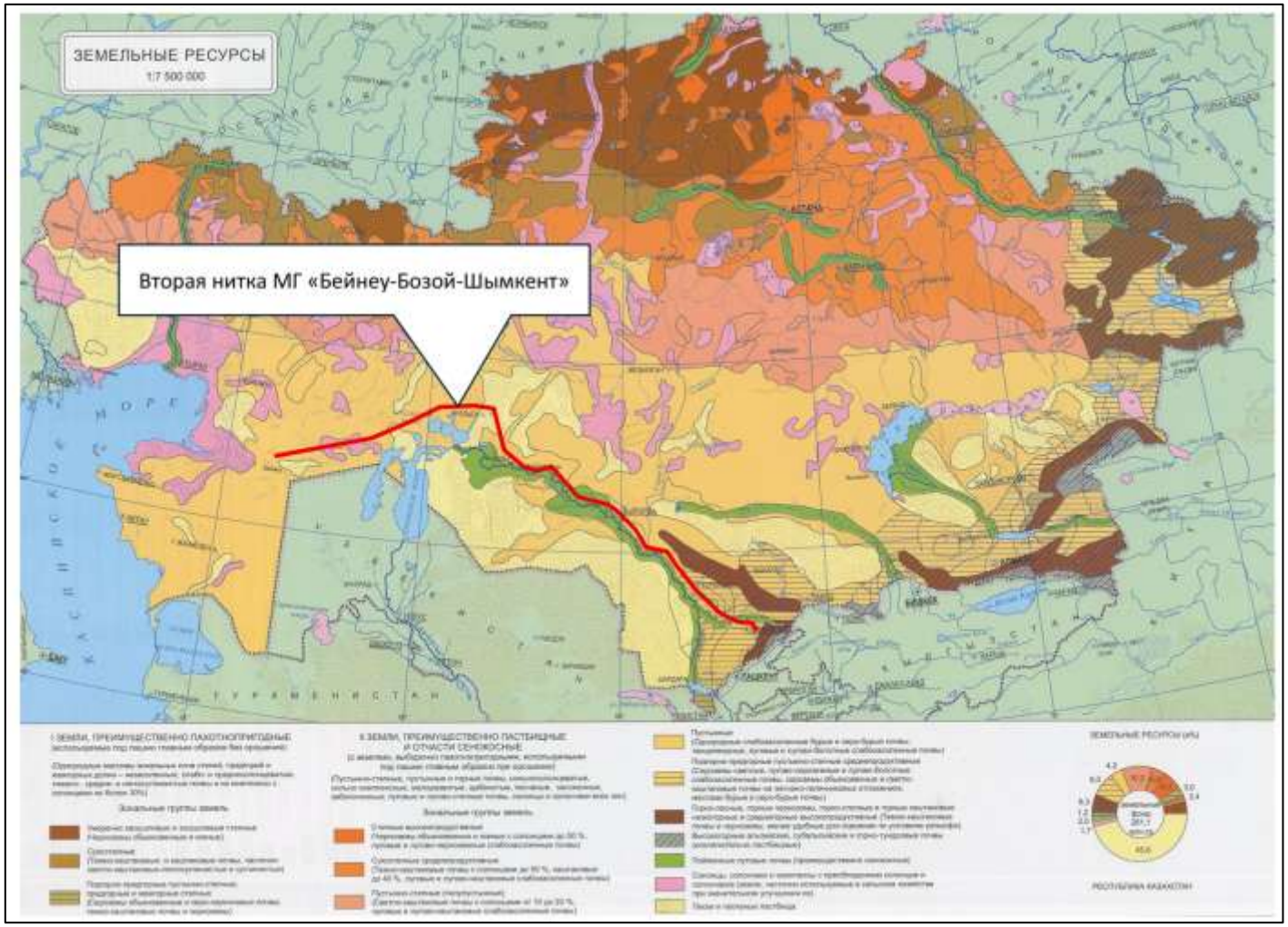


Рисунок 4.6 – Трасса газопровода на карте земельных ресурсов

4.1.8 Ландшафты

Ландшафтная структура территории трассы определяется ее значительной протяженностью и прохождением через несколько природных районов. В западной части преобладают плато, слабоволнистые пустынные равнины, соровые понижения, участки каменистых и глинистых пустынь, а также территории с разреженным растительным покровом. Для Мангистауской области характерны Прикаспийская низменность, плато Устюрт, горы Мангистау, Кендерли-Каясанское плато и впадина Карагие.

В пределах Актюбинской области ландшафты изменяются от сухостепных и полупустынных до пустынных; для южных районов, затрагиваемых трассой, характерны полынно-солонцовые пустыни, маловодные речные долины, сезонные озера и равнинные пространства.

В Кызылординской области представлены ландшафты Приаралья, песчаных массивов Приаральских Каракумов, Кызылкумов, долины и поймы Сырдарьи, солончаковых котловин, сухих русел и дельтовых участков. Значительная часть территории занята песками, на закрепленных участках развита полынно-типчаковая, солянковая, саксауловая и кустарниковая растительность; в пойме Сырдарьи присутствуют луговые, тугайные и тростниковые комплексы.

В Туркестанской области ландшафты более контрастны: равнинные пустынные и полупустынные комплексы восточной части Туранской равнины сменяются предгорными и горными ландшафтами западного Тянь-Шаня и Каратау. На территории области сочетаются песчаные и глинистые пустыни, равнинные степные участки и горные массивы; основные природные объекты сосредоточены преимущественно в горных и предгорных районах.

4.2 Атмосферный воздух и климатические аспекты. Мангистауская область

Настоящая глава содержит характеристику базового состояния атмосферного воздуха и климатических факторов на участке реализации проекта «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» в пределах Мангистауской области.

В административном отношении проектируемая трасса и площадочные объекты в Мангистауской области расположены в Бейнеуском районе.

Объекты проектируемого газопровода расположены на расстоянии порядка 1,5 км от п. Бейнеу. Новые производственные объекты второй нитки размещаются на удалении от 417 до 800 м от существующей инфраструктуры первой нитки. Данное пространственное разделение является значимым фактором сохранения фонового состояния атмосферного воздуха, поскольку снижает вероятность наложения зон рассеивания выбросов от действующих и проектируемых источников при нормальном режиме эксплуатации.

Для характеристики фонового состояния атмосферного воздуха использованы: официальная фоновая справка РГП «Казгидромет» от 26.04.2026 по п. Бейнеу, выданная для объекта «Строительство второй нитки магистрального газопровода “Бейнеу–Бозой–Шымкент”», а также Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды по Мангистауской области за 2025 год. Фоновые концентрации в официальной справке рассчитаны на основании данных наблюдений за 2021–2025 годы.

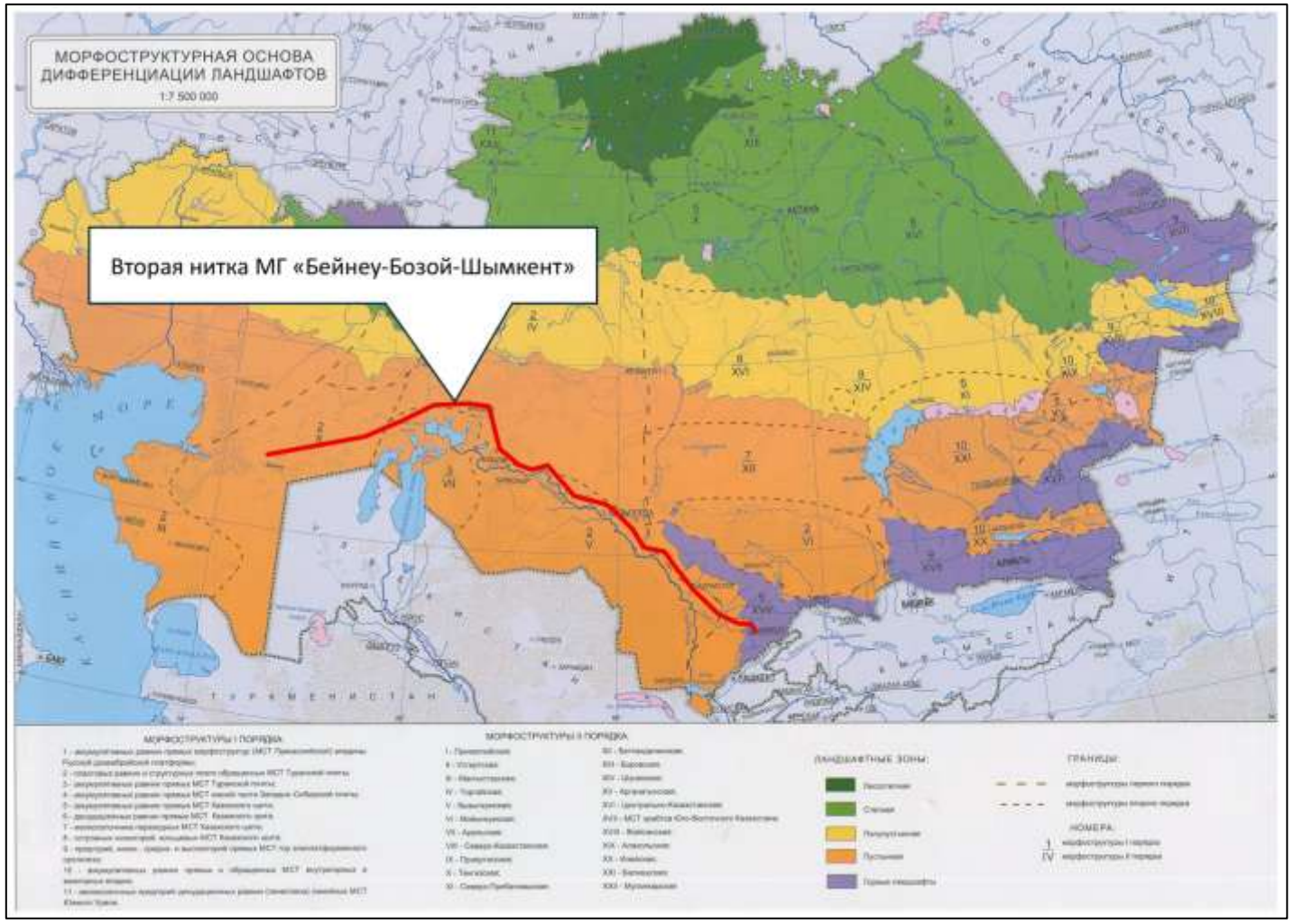


Рисунок 4.7 – Трасса газопровода на ландшафтной карте

4.2.1 Региональные и локальные условия рассеивания

Территория Бейнеуского района относится к аридной зоне западного Казахстана. Для района характерны открытые пространства, низкая залесенность, засушливость, высокая ветровая активность и возможность пылепереноса с открытых и нарушенных поверхностей. По данным Информационного бюллетеня РГП «Казгидромет» за 2025 год, превышения концентраций взвешенных частиц PM-2,5 и PM-10 в Мангистауской области обусловлены особыми климатическими условиями региона, особенно в дни, когда скорость ветра достигала 15–18 м/с. В 2025 году по области также отмечались сильная жара, гроза, пыльная буря, туманы, метель, гололед, порывы ветра 15–24 м/с, а также 14 дней неблагоприятных метеорологических условий, связанных со слабым ветром и туманом.

Указанные условия имеют двойственное значение для оценки атмосферного воздуха. Ветровой режим и открытый рельеф способствуют рассеиванию загрязняющих веществ и уменьшению продолжительности локального накопления примесей в приземном слое. Одновременно засушливость, слабое развитие растительного покрова и высокая повторяемость ветровых условий увеличивают риск вторичного пылеобразования при строительстве, движении техники, разработке траншей, планировке площадок, устройстве подъездных дорог и временном складировании грунта.

На стадии строительства основными факторами воздействия на атмосферный воздух будут являться выбросы от строительной техники, дизель-генераторных установок, сварочных и окрасочных работ, а также пыление при земляных работах и движении автотранспорта. На стадии эксплуатации основными источниками воздействия являются технологическое оборудование КС «Бейнеу», ГИС «Бейнеу-2», АГРС-1, автономные и резервные источники энергоснабжения, продувочные свечи, конденсатосборники, узлы запуска и приема очистных устройств и иное оборудование, связанное с организованными или периодическими выбросами загрязняющих веществ.

Размещение новых производственных объектов второй нитки на расстоянии 417–800 м от существующей инфраструктуры первой нитки ограничивает вероятность локального кумулятивного воздействия. Установленные дистанции удаления превышают радиус распространения нормируемых концентраций загрязняющих веществ в приземном слое от источников первой нитки. По результатам математического моделирования рассеивания выбросов концентрации основных загрязнителей, включая оксиды азота и оксид углерода, снижаются до фоновых значений на расстоянии 500–1000 м. Следовательно, при штатном режиме эксплуатации площадки второй нитки физически находятся вне зон выраженного негативного экологического воздействия объектов первой нитки.

4.2.2 Действующие посты наблюдения, доступные фоновые данные

По данным Информационного бюллетеня РГП «Казгидромет» за 2025 год, наблюдения за состоянием атмосферного воздуха на территории п. Бейнеу (ближайшего к магистральному газопроводу) проводятся на 1 автоматической станции наблюдения. Пост работает в непрерывном режиме, измерения выполняются каждые 20 минут. Адрес поста: Қосай ата, 15, школа Ы. Алтынсарина. Пост расположен на расстоянии 2,5 км от площадки газопровода МБ-1 (рисунок 4.8). На посту контролируются 7 показателей: взвешенные частицы PM-2,5, взвешенные частицы PM-10, диоксид серы, оксид углерода, сероводород, озон приземный и аммиак.

Официальная фоновая справка РГП «Казгидромет» от 26.04.2026 выдана по населенному пункту Бейнеу для объекта «Строительство второй нитки магистрального газопровода “Бейнеу–Бозой–Шымкент”». В справке указано, что организация, запросившая фон, — ТОО

«КГНТ», разрабатываемые материалы — Отчет о возможных воздействиях и Проект НДВ. Фоновые концентрации рассчитаны по данным наблюдений за 2021–2025 годы.

Фоновые концентрации приведены для условий штиля 0–2 м/с и для скорости ветра 3–U* м/с по направлениям: север, восток, юг, запад. Для расчетов рассеивания по проектируемым объектам указанные значения подлежат обязательному учету как существующее фоновое загрязнение атмосферного воздуха.

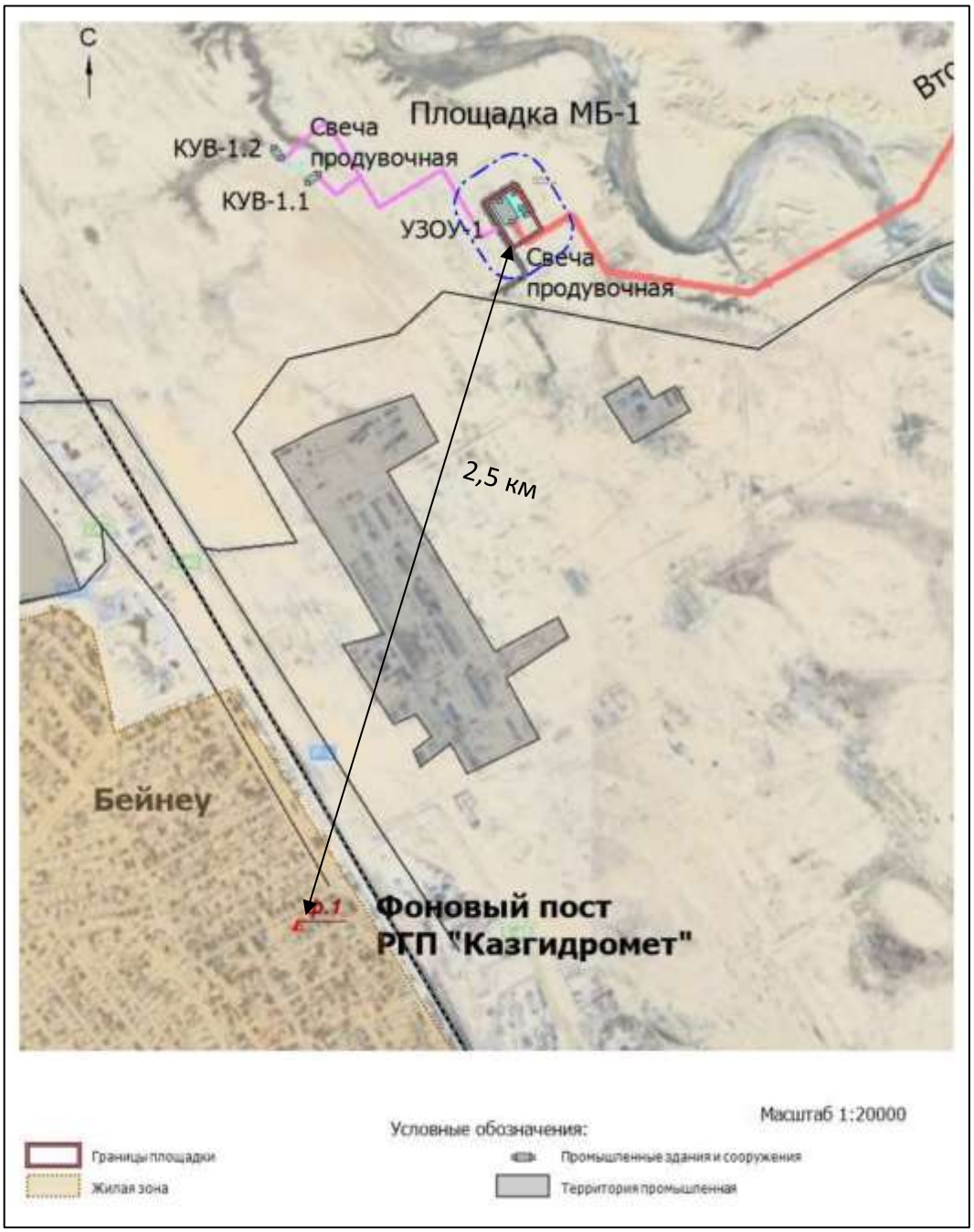


Рисунок 4.8 – Расположение фонового поста РГП «Казгидромет по отношению к Площадке МБ-1

Таблица 4.1 - Фоновые концентрации загрязняющих веществ по п. Бейнеу по справке РГП «Казгидромет» от 26.04.2026, мг/м³

Загрязняющее вещество	Штиль 0–2 м/с	Север	Восток	Юг	Запад
Взвешенные частицы PM2.5	0,0165	0,0254	0,0377	0,0497	0,0494
Взвешенные частицы PM10	0,0623	0,0677	0,1290	0,1178	0,1198
Азота диоксид	0,0715	0,1042	0,0867	0,1163	0,0982
Взвешенные вещества	0,0977	0,1038	0,1713	0,1750	0,1375
Диоксид серы	0,0134	0,0432	0,0182	0,0444	0,0557
Углерода оксид	1,3896	1,5663	1,5318	1,5427	1,5685
Азота оксид	0,1699	0,1445	0,1673	0,1436	0,1783
Озон	0,1287	0,1521	0,1240	0,1035	0,1400
Сероводород	0,0053	0,0328	0,0048	0,0334	0,0403

4.2.3 Фоновое загрязнение атмосферного воздуха

По данным сети наблюдений РГП «Казгидромет» в п. Бейнеу за 2025 год уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как низкий: ИЗА = 3, СИ = 1,8 по сероводороду, НП = 0 %. Максимально-разовые концентрации составили: озон приземный — 1,68 ПДКм.р., сероводород — 1,8 ПДКм.р., аммиак — 1,09 ПДКм.р.; концентрации других загрязняющих веществ не превышали ПДК. По среднесуточным нормативам превышения наблюдались по озону приземному — 1,72 ПДКс.с. Случаи высокого и экстремально высокого загрязнения не отмечены.

Фактические значения концентраций загрязняющих веществ по данным мониторинга п. Бейнеу за 2025 год приведены ниже.

Таблица 4.2 - Характеристика загрязнения атмосферного воздуха п. Бейнеу по данным РГП «Казгидромет» за 2025 год

Примесь	Средняя концентрация, мг/м³	Кратность ПДКс.с.	Максимально-разовая концентрация, мг/м³	Кратность ПДКм.р.	НП, %	Число случаев превышения ПДКм.р.
Взвешенные частицы PM2.5	0,007	0,19	0,09	0,59	0	0
Взвешенные частицы PM10	0,010	0,17	0,14	0,47	0	0
Диоксид серы	0,006	0,11	0,03	0,05	0	0
Оксид углерода	0,719	0,24	1,30	0,26	0	0
Озон	0,052	1,72	0,27	1,68	0	8
Сероводород	0,002	—	0,01	1,8	0	43
Аммиак	0,018	0,44	0,22	1,09	0	4

Примечание: в связи с отсутствием среднесуточной ПДК сероводород не включается в расчет ИЗА.

По пятилетней динамике, приведенной в бюллетене РГП «Казгидромет», уровень загрязнения атмосферного воздуха в п. Бейнеу за 2021–2025 годы оценивался как низкий по ИЗА. Наибольшее количество превышений максимально-разовых ПДК в 2025 году отмечено по сероводороду — 43 случая, озону приземному — 8 случаев, аммиаку — 4 случая. Превышения среднесуточных концентраций зарегистрированы по озону приземному.

Таким образом, фоновое состояние атмосферного воздуха в районе п. Бейнеу характеризуется в целом низким уровнем загрязнения по ИЗА, при наличии отдельных превышений по озону приземному, сероводороду и аммиаку. Для целей настоящего ОВОС наиболее значимыми веществами, подлежащими учету при моделировании воздействия проектируемых объектов, являются: взвешенные вещества, PM2.5, PM10, диоксид азота, оксид азота, диок-

сид серы, оксид углерода, озон, сероводород, аммиак, а также специфические загрязняющие вещества, связанные с составом природного газа и технологическими операциями.

Компонентный состав транспортируемого газа по КС Бейнеу включает метан — 94,798 % mol., этан — 2,308 % mol., азот — 1,864 % mol., углекислый газ — 0,593 % mol., сероводород — 0,0001 % mol.; массовая концентрация меркаптановой серы составляет 0,004 г/м³. Указанные параметры должны учитываться при расчетах выбросов при технологических продувках, стравливании газа, работе оборудования, связанного с транспортировкой и подготовкой газа.

С учетом расположения объектов проектируемого газопровода на расстоянии порядка 1,5 км от п. Бейнеу, а также удаления новых производственных объектов от существующей инфраструктуры первой нитки на 417–800 м, влияние проектируемых объектов на селитебную территорию при штатной эксплуатации оценивается как ограниченное. Подобная компоновка практически исключает вероятность наложения максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ от первой и второй нитки в одних и тех же точках воздействия. Окончательный вывод о допустимости воздействия должен быть подтвержден расчетом рассеивания с учетом фоновых концентраций, приведенных в официальной справке РГП «Казгидромет».

4.2.4 Чувствительные к загрязнению территории

Основным чувствительным рецептором в рассматриваемой части Мангистауской области является селитебная территория п. Бейнеу, расположенная на расстоянии порядка 1,5 км от объектов проектируемого газопровода. Также к чувствительным рецепторам относятся объекты социальной инфраструктуры п. Бейнеу.

Размещение объектов второй нитки на удалении от 417 до 800 м от существующей инфраструктуры первой нитки обеспечивает пространственное разделение источников выбросов.

Площадка МБ-2 расположена на расстоянии более 10 км от п. Бейнеу, в районе площадки отсутствуют населенные пункты и источники загрязнения атмосферного воздуха.

Это снижает риск кумулятивного суммирования загрязняющих веществ в приземном слое и ограничивает вероятность формирования единой зоны повышенного воздействия. С учетом результатов математического моделирования, согласно которым концентрации основных загрязнителей снижаются до фоновых значений на расстоянии 500–1000 м, влияние объектов первой нитки на площадки второй нитки при нормальном режиме эксплуатации не является определяющим фактором фонового состояния атмосферного воздуха.

4.2.5 Климатическая уязвимость объекта и влияние климатических факторов на проект

Климатическая уязвимость проектируемых объектов в Бейнеуском районе определяется засушливостью территории, ветровой активностью, возможностью пыльных бурь, высокими летними температурами, резкими сезонными и суточными колебаниями температуры, а также периодическим формированием неблагоприятных метеорологических условий. По данным бюллетеня РГП «Казгидромет» за 2025 год, на территории Мангистауской области отмечались пыльные бури, сильная жара, туманы, сильный дождь, сильный снег, метель, гололед, гроза и порывы ветра до 15–24 м/с; за год было отмечено 14 дней НМУ.

На стадии строительства климатические факторы могут усиливать воздействие на атмосферный воздух за счет пылеобразования при снятии почвенного слоя, разработке траншей, планировке площадок, движении техники, перевозке и складировании грунта. Наибольшая уязвимость связана с производством работ в сухие ветреные периоды, когда

возрастает риск переноса пыли за пределы рабочей зоны и временного ухудшения качества воздуха.

Для снижения воздействия на атмосферный воздух в период строительства должны предусматриваться следующие меры: ограничение площади единовременно нарушаемых земель; увлажнение пылящих поверхностей; ограничение скорости движения автотранспорта; запрет движения техники вне установленных проездов; укрытие или закрепление сыпучих материалов; своевременная обратная засыпка траншей; техническая и биологическая рекультивация нарушенных земель; временное ограничение пылящих работ при сильном ветре и неблагоприятных метеорологических условиях.

На стадии эксплуатации климатические факторы могут влиять на надежность оборудования, систем автоматизации, вентиляции, электроснабжения, продувочной арматуры, контроля загазованности и противоаварийной защиты. Проектные решения по КС «Бейнеу», ГИС «Бейнеу-2», АГРС-1, ВП «Бейнеу» и связанным объектам должны учитывать пылезащиту оборудования, температурные режимы, ветровые нагрузки, безопасный доступ персонала и устойчивую работу систем контроля в условиях пыльных бурь, жары и НМУ.

Климатические аспекты проекта также связаны с выбросами парниковых газов и загрязняющих веществ при работе компрессорного оборудования, автономных и резервных источников энергоснабжения, технологических продувках, стравливании газа и возможных утечках метана. Для ограничения воздействия должны быть обеспечены минимизация объема и продолжительности продувок, поэтапный пуск оборудования, контроль герметичности трубопроводов и арматуры, применение исправного оборудования, учет метеорологических условий при проведении технологических операций и исключение неорганизованных выбросов.

С учетом официально установленного фонового состояния по п. Бейнеу, низкого уровня загрязнения атмосферного воздуха по ИЗА за 2025 год, расстояния порядка 1,5 км до населенного пункта и пространственного разделения с существующей инфраструктурой первой нитки климатическая уязвимость объекта оценивается как управляемая. Остаточное воздействие на атмосферный воздух при нормальном режиме эксплуатации должно быть локальным и пренебрежимо малым для удаленных селитебных зон при условии соблюдения проектных решений, регламентов эксплуатации, контроля герметичности и подтверждения расчетами рассеивания с учетом официальных фоновых концентраций.

4.3 Атмосферный воздух и климатические аспекты. Актюбинская область

Настоящая глава содержит характеристику базового состояния атмосферного воздуха и климатических факторов на участке реализации проекта «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» в пределах Актюбинской области.

В административном отношении проектируемая трасса в пределах Актюбинской области проходит по Байганинскому и Шалкарскому районам. По имеющимся проектным материалам к участкам Актюбинской области относятся: площадка АБ-1, линейная часть; площадка АШ-1, линейная часть; площадка АШ-2 с ГИС «Бозой-2», КС «Бозой-2», УЗПОУ-4, УЗГ-1, АГРС-2, ВП «Бозой» и сопутствующими объектами; площадка АШ-3, линейная часть.

Ближайшим населенным пунктом к объектам проектирования на участке АШ-2 является п. Бозой, расположенный на расстоянии около 2 км от проектируемых объектов. Существующая КС «Бозой» расположена на расстоянии около 1 км от проектируемых объектов второй нитки.

Данное пространственное разделение является существенным фактором сохранения фонового состояния атмосферного воздуха. Установленные дистанции удаления превышают радиус распространения нормируемых концентраций загрязняющих веществ в приземном слое от источников первой нитки при нормальном режиме эксплуатации. Таким образом, площадки второй нитки физически находятся вне зон выраженного негативного экологического воздействия объектов первой нитки. Такая компоновка практически исключает вероятность наложения максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ в одних и тех же точках воздействия, а влияние объектов на удаленные селитебные зоны ожидается пренебрежимо малым при условии подтверждения расчетами рассеивания.

4.3.1 Региональные и локальные условия рассеивания

Региональные условия рассеивания загрязняющих веществ в Актюбинской области определяются сочетанием открытых степных и полупустынных пространств, высокой повторяемости ветровых условий, сезонных температурных контрастов, снежно-метелевых явлений в холодный период, гроз, сильной жары и периодов маловетреной погоды. По данным Информационного бюллетеня РГП «Казгидромет» по Актюбинской области за 2025 год, в течение года отмечались метели с видимостью 500–2000 м и порывами ветра 15–21 м/с, туманы, порывы ветра 15–18 м/с, сильная жара 35–39 °С, грозы, сильные дожди и периоды антициклональной погоды.

Открытый характер территории способствует проветриванию и рассеиванию выбросов от линейных и площадочных объектов. Вместе с тем в сухие и ветреные периоды возрастает риск вторичного пылеобразования при земляных работах, движении строительной техники, устройстве подъездов, планировке площадок и временном складировании грунта. В периоды слабого ветра, тумана и устойчивой стратификации атмосферы условия рассеивания ухудшаются, что должно учитываться при планировании работ и оценке воздействия.

На стадии строительства основными факторами воздействия на атмосферный воздух будут являться выбросы от строительной техники, дизель-генераторных установок, сварочных и окрасочных работ, а также пыление при разработке траншей, обратной засыпке, движении транспорта и обращении с минеральным грунтом. На стадии эксплуатации основными источниками воздействия будут технологическое оборудование КС «Бозой-2», ГИС «Бозой-2», АГРС-2, ВП «Бозой», УЗПОУ-4, УЗГ-1, автономные и резервные источники энергоснабжения, продувочные свечи, запорная арматура и оборудование, связанное с периодическими технологическими операциями.

Существующая КС «Бозой» расположена на расстоянии около 1 км от проектируемых объектов. При нормальном режиме эксплуатации указанное расстояние обеспечивает пространственное разделение источников выбросов первой и второй нитки и снижает вероятность кумулятивного суммирования загрязняющих веществ в приземном слое.

4.3.2 Действующие посты наблюдения, доступные фоновые данные

Информационный бюллетень РГП «Казгидромет» по Актюбинской области за 2025 год подготовлен филиалом РГП «Казгидромет» по Актюбинской области по результатам работ по мониторингу состояния окружающей среды на территории области. Бюллетень содержит данные по качеству атмосферного воздуха в г. Актобе, г. Хромтау, г. Кандыагаш, п. Шубарши и п. Кенкияк.

В представленном бюллетене сведения о действующем стационарном посте наблюдения непосредственно в п. Бозой отсутствуют. Следовательно, данные бюллетеня могут использоваться как региональная характеристика качества атмосферного воздуха по Актюбинской области.

Таблица 4.3 - Данные наблюдения за качеством атмосферного воздуха в Актюбинской области по РГП «Казгидромет»

Населенный пункт	Количество постов / характер наблюдений	Контролируемые загрязняющие вещества
г. Актобе	6 постов: 3 ручного отбора проб и 3 автоматические станции	взвешенные частицы, PM2.5, PM10, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, сероводород, формальдегид, хром, бензол, этилбензол, толуол, ортоксилол
г. Хромтау	1 автоматический пост, измерения каждые 20 минут	диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, сероводород
г. Кандыагаш	1 автоматический пост, измерения каждые 20 минут	диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, сероводород
п. Шубарши	1 автоматический пост, измерения каждые 20 минут	диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, сероводород
п. Кенкияк	1 автоматический пост, измерения каждые 20 минут	диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота; в результатах также приведены данные по сероводороду

Указанные населенные пункты расположены на занчительном удалении от газопровода и данные наблюдений в этих пунктах не могут использоваться для целей расчетов воздействия проектируемых объектов на атмосферный воздух.

4.3.3 Фоновое загрязнение атмосферного воздуха

По данным Информационного бюллетеня РГП «Казгидромет» за 2025 год, основными источниками загрязнения атмосферного воздуха Актюбинской области являются крупные промышленные предприятия, включая АО «СНПС-Актобемунайгаз», ТОО «КазахойлАктобе», Актюбинский завод ферросплавов и ДГОК филиалы АО «ТНК “Казхром”», АО «Интергаз Центральная Азия», УМГ «Актобе», АО «Актобе ТЭЦ». Также одним из основных факторов загрязнения атмосферного воздуха являются выбросы от передвижных источников.

Региональная картина загрязнения атмосферного воздуха в 2025 году характеризуется неоднородностью. В г. Актобе уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как очень высокий по СИ = 16,1 и НП = 3 % по сероводороду, при ИЗА = 1,8, что соответствует низкому уровню по индексу загрязнения атмосферы. Основной вклад в превышения вносили сероводород, диоксид азота, оксид углерода, оксид азота и диоксид серы. Максимально-разовые концентрации составили: сероводород — 16,1 ПДКм.р., диоксид азота — 2,2 ПДКм.р., оксид углерода — 2,0 ПДКм.р., диоксид серы — 1,4 ПДКм.р., оксид азота — 3,2 ПДКм.р.

В г. Хромтау уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как повышенный: СИ = 2,1 по сероводороду, НП = 1 %. Максимально-разовые концентрации составили: оксид углерода — 1,7 ПДКм.р., сероводород — 2,1 ПДКм.р.; случаи высокого и экстремально высокого загрязнения не обнаружены.

В г. Кандыагаш уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как повышенный: СИ = 2,5 по сероводороду, НП = 2 %. Максимально-разовые концентрации составили: сероводород — 2,5 ПДКм.р., диоксид азота — 1,8 ПДКм.р., диоксид серы — 1,2 ПДКм.р.; среднесуточная концентрация диоксида азота достигала 2,2 ПДКс.с. Случаи высокого и экстремально высокого загрязнения не обнаружены.

В п. Шубарши уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как очень высокий: СИ = 13,8 по сероводороду, НП = 24 %. Максимально-разовые концентрации состави-

ли: диоксид серы — 7,3 ПДКм.р., сероводород — 13,8 ПДКм.р., оксид углерода — 1,1 ПДКм.р., диоксид азота — 1,3 ПДКм.р. Среднесуточная концентрация диоксида серы составляла 2,3 ПДКс.с.; в 2025 году регистрировались случаи высокого загрязнения по сероводороду.

В п. Кенкияк уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как очень высокий: СИ = 33,4 по сероводороду, НП = 47 %. Максимально-разовые концентрации составили: оксид углерода — 2,7 ПДКм.р., диоксид серы — 1,3 ПДКм.р., диоксид азота — 1,9 ПДКм.р., сероводород — 33,4 ПДКм.р.; среднесуточная концентрация диоксида азота составляла 1,9 ПДКс.с. Основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносил сероводород.

Для участка проектируемых объектов в районе п. Бозой прямые данные государственного мониторинга в представленном бюллетене отсутствуют. С учетом удаленности п. Бозой от промышленных центров мониторинга, данные по г. Актобе, г. Хромтау, г. Кандыагаш, п. Шубарши и п. Кенкияк не могут автоматически приниматься как локальный фон для площадки АШ-2.

С учетом состава проектируемых объектов АШ-2 при оценке воздействия на атмосферный воздух должны учитываться загрязняющие вещества, характерные для газотранспортной инфраструктуры: оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, диоксид серы, сероводород, углеводороды, метан, меркаптаны, продукты сгорания топлива, а также взвешенные вещества и пыль на период строительства. Для технологических операций, связанных с продувками, стравливанием газа и обслуживанием оборудования, перечень загрязняющих веществ должен уточняться по компонентному составу транспортируемого газа и регламентам эксплуатации.

4.3.4 Чувствительные к загрязнению территории

Основным чувствительным рецептором в районе площадки АШ-2 является селитебная территория п. Бозой, расположенная на расстоянии около 2 км от проектируемых объектов. При указанном расстоянии воздействие штатных выбросов проектируемых источников на жилую зону ожидается ограниченным и должно быть подтверждено расчетом рассеивания по контрольным точкам на границе населенного пункта.

К чувствительным объектам и территориям, подлежащим учету при оценке воздействия на атмосферный воздух, относятся:

1. жилая застройка п. Бозой;
2. социальные объекты п. Бозой;
3. существующая КС «Бозой», расположенная на расстоянии около 1 км от проектируемых объектов;
4. площадка АШ-2, включая КС «Бозой-2», ГИС «Бозой-2», АГРС-2, ВП «Бозой», УЗПОУ-4, УЗГ-1 и сопутствующие объекты;
5. линейные объекты АШ-1 и АШ-3;
6. временные строительные площадки, подъездные дороги, участки складирования грунта и зоны движения строительной техники;
7. расчетная санитарно-защитная зона проектируемых объектов.

Пространственное разделение проектируемых объектов второй нитки, существующей КС «Бозой» и п. Бозой является основным фактором снижения экологического риска. Существующая КС «Бозой» находится на расстоянии около 1 км от проектируемых объектов, а ближайший населенный пункт — п. Бозой — на расстоянии около 2 км. Указанная компоновка снижает вероятность наложения зон максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ от действующей и проектируемой инфраструктуры.

4.3.5 Климатическая уязвимость объекта и влияние климатических факторов на проект

Климатическая уязвимость проектируемых объектов в пределах Актюбинской области определяется сезонными температурными контрастами, ветровой активностью, метелями в холодный период, туманами, грозами, сильными дождями, периодами сильной жары и возможными неблагоприятными метеорологическими условиями. По данным РГП «Казгидромет», в 2025 году в области отмечались метели с ухудшением видимости до 500–2000 м, порывы ветра 15–21 м/с, туманы, порывы ветра 15–18 м/с, сильная жара 35–39 °С, грозы и сильные дожди.

На стадии строительства климатические факторы могут усиливать воздействие на атмосферный воздух за счет пылеобразования при снятии почвенного слоя, разработке траншей, планировке площадок, устройстве подъездов, движении техники и складировании грунта. В сухие ветреные периоды возрастает риск выноса пыли за пределы полосы отвода и временного ухудшения качества воздуха вблизи рабочих зон. В периоды метелей, туманов, сильного ветра и гроз ухудшаются условия безопасного выполнения строительно-монтажных работ и контроля за источниками выбросов.

Для снижения воздействия на атмосферный воздух в период строительства должны предусматриваться: ограничение площади единовременно нарушаемых земель; увлажнение пылящих поверхностей; ограничение скорости движения автотранспорта; запрет движения техники вне установленных проездов; укрытие или закрепление сыпучих материалов; своевременная обратная засыпка траншей; техническая и биологическая рекультивация нарушенных участков; временное ограничение пылящих работ при сильном ветре и неблагоприятных метеорологических условиях.

На стадии эксплуатации климатические факторы могут влиять на работу компрессорного оборудования, систем электроснабжения, вентиляции, автоматики, контрольно-измерительных приборов, продувочной арматуры, систем контроля загазованности и противоаварийной защиты. Проектные решения по КС «Бозой-2», ГИС «Бозой-2», АГРС-2 и ВП «Бозой» должны учитывать расчетные температуры наружного воздуха, ветровые нагрузки, снеговые и гололедные явления, пылезащиту оборудования, безопасный доступ персонала и устойчивость работы систем контроля.

Климатические аспекты проекта также связаны с выбросами парниковых газов и загрязняющих веществ при работе компрессорного оборудования, автономных и резервных источников энергоснабжения, технологических продувках, стравливании газа и возможных утечках метана. Для ограничения воздействия должны быть обеспечены минимизация объема и продолжительности продувок, поэтапный пуск оборудования, контроль герметичности трубопроводов и арматуры, применение исправной техники, учет метеорологических условий при проведении технологических операций и исключение неорганизованных выбросов.

С учетом расстояния около 2 км до п. Бозой, удаления существующей КС «Бозой» примерно на 1 км от проектируемых объектов и пространственного разделения источников первой и второй нитки климатическая уязвимость объекта оценивается как управляемая. Остаточное воздействие на атмосферный воздух при штатной эксплуатации ожидается локальным и пренебрежимо малым для удаленных селитебных зон при условии соблюдения проектных решений, регламентов эксплуатации, контроля герметичности и подтверждения расчетами рассеивания.

4.4 Атмосферный воздух и климатические аспекты. Кызылординская область

Настоящая глава содержит характеристику базового состояния атмосферного воздуха и климатических факторов на участке реализации проекта «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» в пределах Кызылординской области.

В административном отношении проектируемая трасса в пределах Кызылординской области проходит по Аральскому, Казалинскому, Кармакшинскому, Жалагашскому, Сырдарьинскому районам, территории г. Кызылорда, Шиелийскому и Жанакорганскому районам. В состав проектируемых объектов на территории области входят линейные участки, крановые узлы, охранные краны, узлы запуска и приема очистных устройств, а также площадочные объекты КС-2 «Арал-2», КС-3 «Коркыт-Ата-2», КС-4 «Караозек-2», РЭУ, ВП, ГПЭС, АГРС и сопутствующая инфраструктура.

Для характеристики существующего состояния атмосферного воздуха использованы данные Информационного бюллетеня о состоянии окружающей среды Кызылординской области за 2025 год, подготовленного филиалом РГП «Казгидромет» по Кызылординской области, официальная фоновая справка РГП «Казгидромет» от 26.04.2026 по г. Кызылорда и дополнительная официальная фоновая справка РГП «Казгидромет» от 26.04.2026 по п. Торетам. Обе справки выданы для объекта «Строительство второй нитки магистрального газопровода “Бейнеу–Бозой–Шымкент”», разрабатываемые материалы — Отчет о возможных воздействиях и Проект НДВ. Фоновые концентрации рассчитаны на основании данных наблюдений за 2021–2025 годы.

Ближайший пост наблюдения в г. Кызылорда расположен на расстоянии порядка 30 км от проектируемого газопровода. Данные фоновой справки по г. Кызылорда используются как официально установленная характеристика фонового загрязнения для соответствующего участка расчета, но пространственная удаленность поста должна учитываться при интерпретации результатов моделирования. Для участка в районе п. Торетам дополнительно используется отдельная фоновая справка РГП «Казгидромет» по п. Торетам, что повышает репрезентативность оценки фонового состояния атмосферного воздуха для указанной части трассы. Тем не менее, фоновый пост РГП «Казгидромет» расположен на расстоянии 5 км от газопровода и не может использоваться в расчетах.

Ближайшие населенные пункты и существующие объекты первой нитки расположены на следующих расстояниях от проектируемых объектов:

- существующая КС «Арал» расположена на расстоянии около 600 м от проектируемой КС «Арал-2»;
- г. Арал расположен на расстоянии около 3,5 км от проектируемого газопровода;
- п. Торетам расположен на расстоянии около 4 км от проектируемого газопровода;
- п. Томенарык расположен на расстоянии около 1 км от проектируемого газопровода;
- проектируемая КС «Коркыт-Ата-2» размещается на расстоянии около 600 м от существующей КС;
- проектируемая КС «Караозек-2» размещается на расстоянии около 400 м от существующей КС.

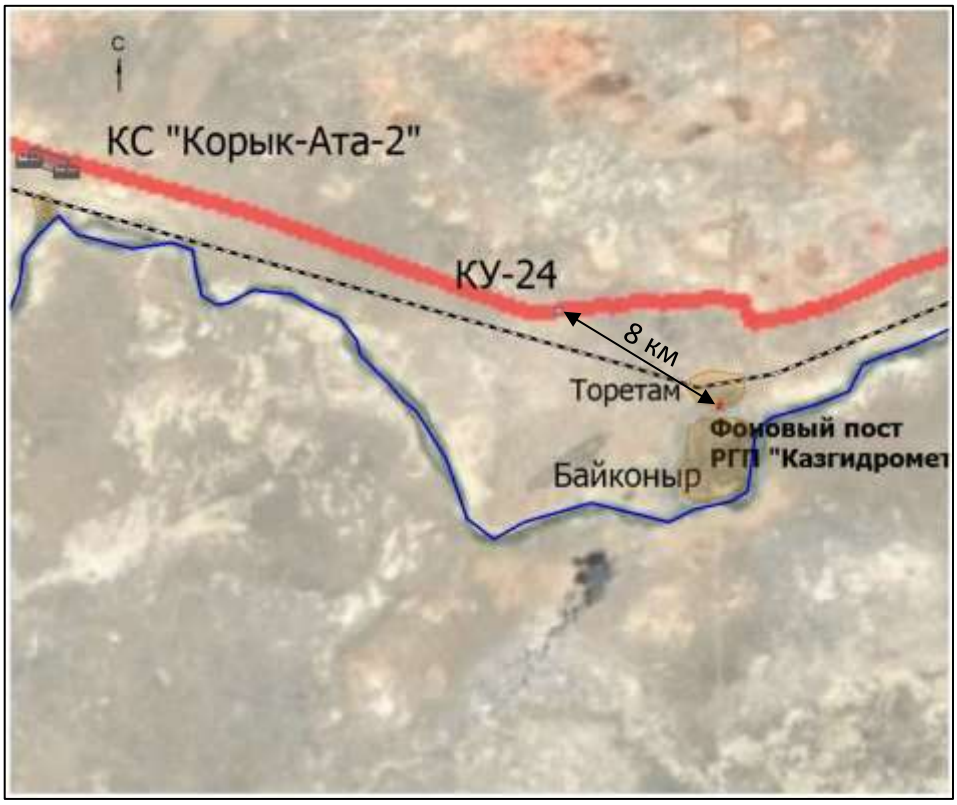


Рисунок 4.9 - Расположение фонового поста РГП «Казгидромет» по отношению к газопроводу

Данное пространственное разделение является значимым фактором сохранения фонового состояния атмосферного воздуха. Установленные дистанции удаления превышают радиус распространения нормируемых концентраций загрязняющих веществ в приземном слое от источников первой нитки при нормальном режиме эксплуатации. Следовательно, площадки второй нитки физически размещаются вне зон выраженного негативного экологического воздействия объектов первой нитки. Такая компоновка практически исключает вероятность наложения максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ в одних и тех же точках воздействия, а влияние объектов на удаленные селитебные зоны ожидается пренебрежимо малым при условии подтверждения расчетами рассеивания.

4.4.1 Региональные и локальные условия рассеивания

Региональные условия рассеивания загрязняющих веществ в Кызылординской области определяются аридным климатом, открытым рельефом, высокой повторяемостью ветровых условий, засушливостью, сезонными температурными контрастами и возможностью пылепереноса с открытых поверхностей. По данным Информационного бюллетеня РГП «Казгидромет» за 2025 год, на территории области наблюдались снегопад, метель, низовая метель, ливневый снег, туман, ледяной дождь, ливневой дождь, гроза, порывистый ветер до 27 м/с, шквал и сильная жара.

Открытый характер местности способствует проветриванию территории и рассеиванию загрязняющих веществ. Одновременно засушливость, ветровая активность и слабая закрепленность нарушенных поверхностей повышают риск вторичного пылеобразования при строительстве, движении техники, разработке траншей, планировке площадок, устройстве подъездов и временном складировании грунта.

На стадии строительства основными факторами воздействия на атмосферный воздух будут являться выбросы от строительной техники, дизель-генераторных установок, сварочных и окрасочных работ, а также пыление при земляных работах и движении автотранспорта. На стадии эксплуатации основными источниками воздействия являются технологическое оборудование КС «Арал-2», КС «Коркыт-Ата-2», КС «Караозек-2», ГПЭС, ДЭС, АГРС, ВП, РЭУ, узлы запуска и приема очистных устройств, продувочные свечи, запорная арматура и оборудование, связанное с периодическими технологическими операциями.

Пространственное разделение проектируемых объектов второй нитки и действующих объектов первой нитки является фактором ограничения кумулятивного воздействия. Расстояние от существующей КС «Арал» до проектируемой КС «Арал-2» составляет около 600 м; расстояние от существующей КС до проектируемой КС «Коркыт-Ата-2» — около 600 м; расстояние от существующей КС до проектируемой КС «Караозек-2» — около 400 м. При нормальном режиме эксплуатации такие расстояния обеспечивают раздельное формирование зон рассеивания выбросов и снижают вероятность наложения максимальных приземных концентраций от действующих и проектируемых источников.

Окончательная оценка условий рассеивания должна выполняться расчетным методом с учетом координат всех источников первой и второй нитки, параметров источников выбросов, режимов работы оборудования, метеорологических характеристик, фоновых концентраций по официальным справкам РГП «Казгидромет», рельефа местности и расчетных точек на границе санитарно-защитной зоны и ближайшей жилой застройки.

4.4.2 Действующие посты наблюдения, доступные фоновые данные

По данным Информационного бюллетеня РГП «Казгидромет» по Кызылординской области за 2025 год, наблюдения за состоянием атмосферного воздуха проводятся в г. Кызылорда, п. Акай, п. Торетам, п. Шиели, г. Арал и п. Айтеке би.

В г. Кызылорда наблюдения осуществляются на 3 постах, в том числе на 1 посту ручного отбора проб и на 2 автоматических станциях. В целом по городу определяется до 8 показателей: взвешенные частицы, PM2.5, PM10, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота и озон.

В п. Торетам действует 1 стационарный пост наблюдения, расположенный по адресу ул. Муратбаева, 51А. Наблюдения выполняются в непрерывном режиме каждые 20 минут. На посту определяются взвешенные частицы, диоксид серы, оксид углерода и мощность эквивалентной дозы гамма-излучения.

В г. Арал действует 1 стационарный пост наблюдения по адресу ул. Бактыбай батыр, 119. Наблюдения выполняются в непрерывном режиме каждые 20 минут. Определяются диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота и озон.

Официальная фоновая справка РГП «Казгидромет» от 26.04.2026 по г. Кызылорда выдана для городского акимата Кызылорда, Косшынырауского сельского округа. Справка содержит фоновые концентрации при штиле 0–2 м/с, а также при скорости ветра 3–U* м/с по направлениям север, восток, юг и запад.

Таблица 4.4 - Фоновые концентрации загрязняющих веществ по г. Кызылорда по справке РГП «Казгидромет» от 26.04.2026, мг/м³

Загрязняющее вещество	Штиль 0–2 м/с	Север	Восток	Юг	Запад
Взвешенные частицы PM2.5	0,0282	0,0211	0,0283	0,0214	0,0259
Взвешенные частицы PM10	0,0400	0,0329	0,0465	0,0385	0,0455
Азота диоксид	0,1347	0,1104	0,1117	0,1114	0,1023
Взвешенные вещества	0,1525	0,1908	0,1801	0,1472	0,1516

Загрязняющее вещество	Штиль 0–2 м/с	Север	Восток	Юг	Запад
Диоксид серы	8,6724	0,2374	0,2066	0,2466	0,2246
Углерода оксид	1,5773	2,1916	2,0530	1,2049	2,1892
Азота оксид	0,0402	0,0704	0,0238	0,0239	0,0207
Озон	0,1125	0,1614	0,1391	0,1078	0,1147

Значение фоновой концентрации диоксида серы при штиле 0–2 м/с приведено в таблице в соответствии с официальной справкой без корректировки. При выполнении расчетов рассеивания указанное значение подлежит дополнительной проверке по оригиналу справки и расчетному файлу, поскольку оно существенно отличается от значений по направлениям ветра и от данных годового бюллетеня.

Дополнительная официальная фоновая справка РГП «Казгидромет» от 26.04.2026 по п. Торетам выдана для Кызылординской области, Кармакшинского района, Жосалинского сельского округа. В справке приведены фоновые концентрации по диоксиду азота, диоксиду серы, оксиду углерода и оксиду азота.

Таблица 4.5 - Фоновые концентрации загрязняющих веществ по п. Торетам по справке РГП «Казгидромет» от 26.04.2026, мг/м³

Загрязняющее вещество	Штиль 0–2 м/с	Север	Восток	Юг	Запад
Азота диоксид	0,0655	0,0628	0,0827	0,0337	0,0442
Диоксид серы	0,0137	0,0244	0,0172	0,0164	0,0184
Углерода оксид	1,9668	0,8083	0,9445	0,6248	0,6359
Азота оксид	0,0788	0,0156	0,0190	0,0043	0,0082

4.4.3 Фоновое загрязнение атмосферного воздуха

По данным Информационного бюллетеня РГП «Казгидромет» за 2025 год, основными источниками загрязнения атмосферного воздуха Кызылординской области являются стационарные источники предприятий, автотранспорт и коммунально-бытовой сектор. В регионе действует 1633 предприятия, осуществляющих эмиссии в окружающую среду; фактические суммарные выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников составляют 37,9 тыс. тонн. Количество автотранспортных средств составляет 64 651 единиц, в том числе 14 851 единица работает на газовом топливе.

По г. Кызылорда в 2025 году уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как повышенный: СИ = 4,2, НП = 0,2 %, ИЗА = 2,9. Среднемесячная концентрация диоксида серы составила 1,09 ПДКс.с. Максимально-разовые концентрации составили: диоксид серы — 4,24 ПДКм.р., оксид углерода — 1,81 ПДКм.р., оксид азота — 1,11 ПДКм.р. Случаи высокого и экстремально высокого загрязнения не отмечены.

По п. Торетам в 2025 году уровень загрязнения атмосферного воздуха характеризовался как низкий: СИ = 2,0, НП = 0 %. Среднемесячные концентрации загрязняющих веществ не превышали ПДК. Максимально-разовая концентрация взвешенных частиц составила 1,96 ПДКм.р.; концентрации остальных загрязняющих веществ не превышали ПДК.

Официальная фоновая справка по п. Торетам подтверждает наличие расчетных фоновых концентраций для основных продуктов сгорания топлива и маркерных веществ газотранспортной инфраструктуры: диоксида азота, диоксида серы, оксида углерода и оксида азота. Наибольшие значения по справке составляют: диоксид азота — 0,0827 мг/м³ при восточном направлении ветра, диоксид серы — 0,0244 мг/м³ при северном направлении ветра, оксид углерода — 1,9668 мг/м³ при штиле 0–2 м/с, оксид азота — 0,0788 мг/м³ при штиле 0–2 м/с.

По г. Арал в 2025 году уровень загрязнения атмосферного воздуха характеризовался как повышенный: СИ = 4,6, НП = 4 %. Среднемесячные концентрации составили: диоксид серы — 1,19 ПДКс.с., диоксид азота — 1,39 ПДКс.с., озон — 1,57 ПДКс.с. Максимально-разовые концентрации составили: диоксид серы — 4,59 ПДКм.р., оксид углерода — 3,85 ПДКм.р., диоксид азота — 1,97 ПДКм.р., озон — 1,41 ПДКм.р.

По п. Шиели в 2025 году уровень загрязнения атмосферного воздуха характеризовался как низкий: СИ = 1,1, НП = 0 %. Среднемесячная концентрация озона составила 1,67 ПДКс.с.; максимально-разовая концентрация диоксида серы — 1,06 ПДКм.р.; концентрации остальных загрязняющих веществ не превышали ПДК.

По п. Айтеке би в 2025 году уровень загрязнения атмосферного воздуха характеризовался как низкий: СИ = 1,4, НП = 0 %. Среднемесячные концентрации составили: диоксид серы — 2,25 ПДКс.с., диоксид азота — 2,47 ПДКс.с.; максимально-разовые концентрации составили: диоксид серы — 1,36 ПДКм.р., диоксид азота — 1,05 ПДКм.р.

С учетом данных бюллетеня и фоновых справок для оценки воздействия проектируемых объектов на атмосферный воздух наиболее значимыми загрязняющими веществами являются: взвешенные вещества, PM2.5, PM10, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, озон, сероводород, углеводороды, меркаптаны и иные компоненты, связанные с технологическими операциями газотранспортной инфраструктуры.

Фоновое состояние атмосферного воздуха в Кызылординской области является неоднородным. Для г. Кызылорда и г. Арал установлен повышенный уровень загрязнения, преимущественно за счет диоксида серы, оксида углерода, оксидов азота и озона. Для п. Торетам по данным бюллетеня установлен низкий уровень загрязнения атмосферного воздуха, при этом официальная фоновая справка дает расчетные фоновые концентрации по ключевым веществам, необходимым для моделирования воздействия проектируемых объектов. Для проектируемых объектов это означает необходимость обязательного учета фоновых концентраций по соответствующим участкам расчетов.

4.4.4 Чувствительные к загрязнению территории

К чувствительным рецепторам в пределах Кызылординской области относятся ближайшие селитебные территории, социальные объекты населенных пунктов, а также зоны возможного нахождения населения вблизи линейной части и площадочных объектов.

Основными чувствительными территориями для рассматриваемого участка являются:

- г. Арал, расположенный на расстоянии около 3,5 км от проектируемого газопровода;
- п. Торетам, расположенный на расстоянии около 4 км от проектируемого газопровода;
- п. Томенарык, расположенный на расстоянии около 1 км от проектируемого газопровода;
- селитебные территории в районе линейной части, крановых узлов, подъездных дорог и временных строительных площадок;
- существующие производственные объекты первой нитки: КС «Арал», существующая КС в районе КС «Коркыт-Ата-2», существующая КС в районе КС «Караозек-2».

Пространственное разделение второй нитки и существующей инфраструктуры первой нитки является важным фактором ограничения кумулятивного воздействия. Существующая КС «Арал» расположена на расстоянии около 600 м от проектируемой КС «Арал-2»; проектируемая КС «Коркыт-Ата-2» размещается на расстоянии около 600 м от существующей КС; проектируемая КС «Караозек-2» — на расстоянии около 400 м от существующей КС. При нормальном режиме эксплуатации указанные расстояния обеспечивают физическое разделе-

ние зон максимального приземного воздействия и снижают вероятность суммирования загрязняющих веществ от объектов первой и второй нитки в одних и тех же расчетных точках.

С учетом расстояний до селитебных зон — около 3,5 км до г. Арал, около 4 км до п. Торетам и около 1 км до п. Томенарык — влияние проектируемых объектов на жилую застройку ожидается ограниченным. Наиболее чувствительной точкой по расстоянию является п. Томенарык, расположенный на расстоянии около 1 км от проектируемого газопровода. Для данного направления необходимо выполнить отдельную проверку расчетом рассеивания по контрольным точкам на границе жилой зоны.

Для участка в районе п. Торетам при оценке воздействия применять официальные фоновые концентрации по справке РГП «Казгидромет» от 26.04.2026 по п. Торетам не целесообразно ввиду значительного удаления фонового поста от ближайшего источника загрязнения проектируемого газапровода (ближайшая свеча расположена на расстоянии 8 км от фонового поста). Для участков, расчет которых выполняется с использованием фоновой справки по г. Кызылорда, необходимо учитывать, что ближайший пост наблюдения расположен на расстоянии порядка 30 км от газопровода.

4.4.5 Климатическая уязвимость объекта и влияние климатических факторов на проект

Климатическая уязвимость проектируемых объектов в пределах Кызылординской области определяется засушливостью территории, ветровой активностью, возможностью пыльных явлений, сильной жарой, резкими сезонными и суточными колебаниями температуры, туманами, метелями, шквалистым ветром и неблагоприятными метеорологическими условиями. По данным РГП «Казгидромет», в 2025 году в области отмечались снегопад, метель, низовая метель, туман, ледяной дождь, ливневой дождь, гроза, порывистый ветер до 27 м/с, шквал и сильная жара.

На стадии строительства климатические факторы могут усиливать воздействие на атмосферный воздух за счет пылеобразования при снятии почвенного слоя, разработке траншей, планировке площадок, устройстве подъездных дорог, движении техники и временном складировании грунта. В сухие и ветреные периоды возрастает риск переноса пыли за пределы полосы отвода и временного ухудшения качества воздуха вблизи рабочих зон. В периоды сильного ветра, шквала, тумана и метели ухудшаются условия безопасного выполнения строительно-монтажных работ и контроля за источниками выбросов.

Для снижения воздействия на атмосферный воздух в период строительства должны предусматриваться: ограничение площади единовременно нарушаемых земель; увлажнение пылящих поверхностей; ограничение скорости движения автотранспорта; запрет движения техники вне установленных проездов; укрытие или закрепление сыпучих материалов; своевременная обратная засыпка траншей; техническая и биологическая рекультивация нарушенных участков; временное ограничение пылящих работ при сильном ветре и неблагоприятных метеорологических условиях.

На стадии эксплуатации климатические факторы могут влиять на надежность компрессорного оборудования, автономных и резервных источников энергоснабжения, систем автоматизации, вентиляции, продувочной арматуры, систем контроля загазованности и противоаварийной защиты. Проектные решения по КС «Арал-2», КС «Коркыт-Ата-2», КС «Караозек-2», РЭУ, ВП, ГПЭС, ДЭС и АГРС должны учитывать расчетные температуры наружного воздуха, ветровые и снеговые нагрузки, пылезащиту оборудования, устойчивость систем контроля и безопасный доступ персонала.

Климатические аспекты проекта также связаны с выбросами парниковых газов и загрязняющих веществ при работе компрессорного оборудования, автономных и резервных

источников энергоснабжения, технологических продувках, стравливании газа и возможных утечках метана. Для ограничения воздействия должны быть обеспечены минимизация объема и продолжительности продувок, поэтапный пуск оборудования, контроль герметичности трубопроводов и арматуры, применение исправного оборудования, учет метеорологических условий при проведении технологических операций и исключение неорганизованных выбросов.

С учетом пространственного разделения проектируемых и существующих объектов, расстояний до селитебных зон, наличия официальных фоновых справок по г. Кызылорда и п. Торетам климатическая уязвимость объекта оценивается как управляемая. Остаточное воздействие на атмосферный воздух при нормальном режиме эксплуатации ожидается локальным и пренебрежимо малым для удаленных селитебных зон при условии соблюдения проектных решений, регламентов эксплуатации, контроля герметичности и подтверждения расчетами рассеивания.

4.5 Атмосферный воздух и климатические аспекты. Туркестанская область

Настоящая глава содержит характеристику базового состояния атмосферного воздуха и климатических факторов на участке реализации проекта «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» в пределах Туркестанской области.

Для характеристики существующего состояния атмосферного воздуха использованы данные Информационного бюллетеня о состоянии окружающей среды по городу Шымкент и Туркестанской области за 2025 год, подготовленного филиалом РГП «Казгидромет» по Туркестанской области, а также официальные фоновые справки РГП «Казгидромет» от 26.04.2026 по г. Туркестан и г. Шымкент, выданные для объекта «Строительство второй нитки магистрального газопровода “Бейнеу–Бозой–Шымкент”». Фоновые концентрации рассчитаны на основании данных наблюдений за 2021–2025 годы.

Ближайший пост наблюдения г. Туркестан расположен на расстоянии около 16 км от проектируемого газопровода (рисунок 4.11); жилая застройка г. Туркестан расположена на расстоянии около 2 км от газопровода. Ближайший пост наблюдения г. Шымкент расположен на расстоянии около 16 км от проектируемой ГИС «Акбулак-2» (рисунок 4.12).

Существующая КС «Туркестан» расположена на расстоянии более 1 км от проектируемой КС «Туркестан-2». Проектируемая ГИС «Акбулак-2» размещается на расстоянии 1600 м от существующей КС.

Данное пространственное разделение является значимым фактором сохранения фонового состояния атмосферного воздуха. Установленные дистанции удаления превышают радиус распространения нормируемых концентраций загрязняющих веществ в приземном слое от источников первой нитки при нормальном режиме эксплуатации. Следовательно, площадки второй нитки физически размещаются вне зон выраженного негативного экологического воздействия объектов первой нитки. Такая компоновка практически исключает вероятность наложения максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ в одних и тех же точках воздействия, а влияние объектов на удаленные селитебные зоны ожидается пренебрежимо малым при условии подтверждения расчетами рассеивания.

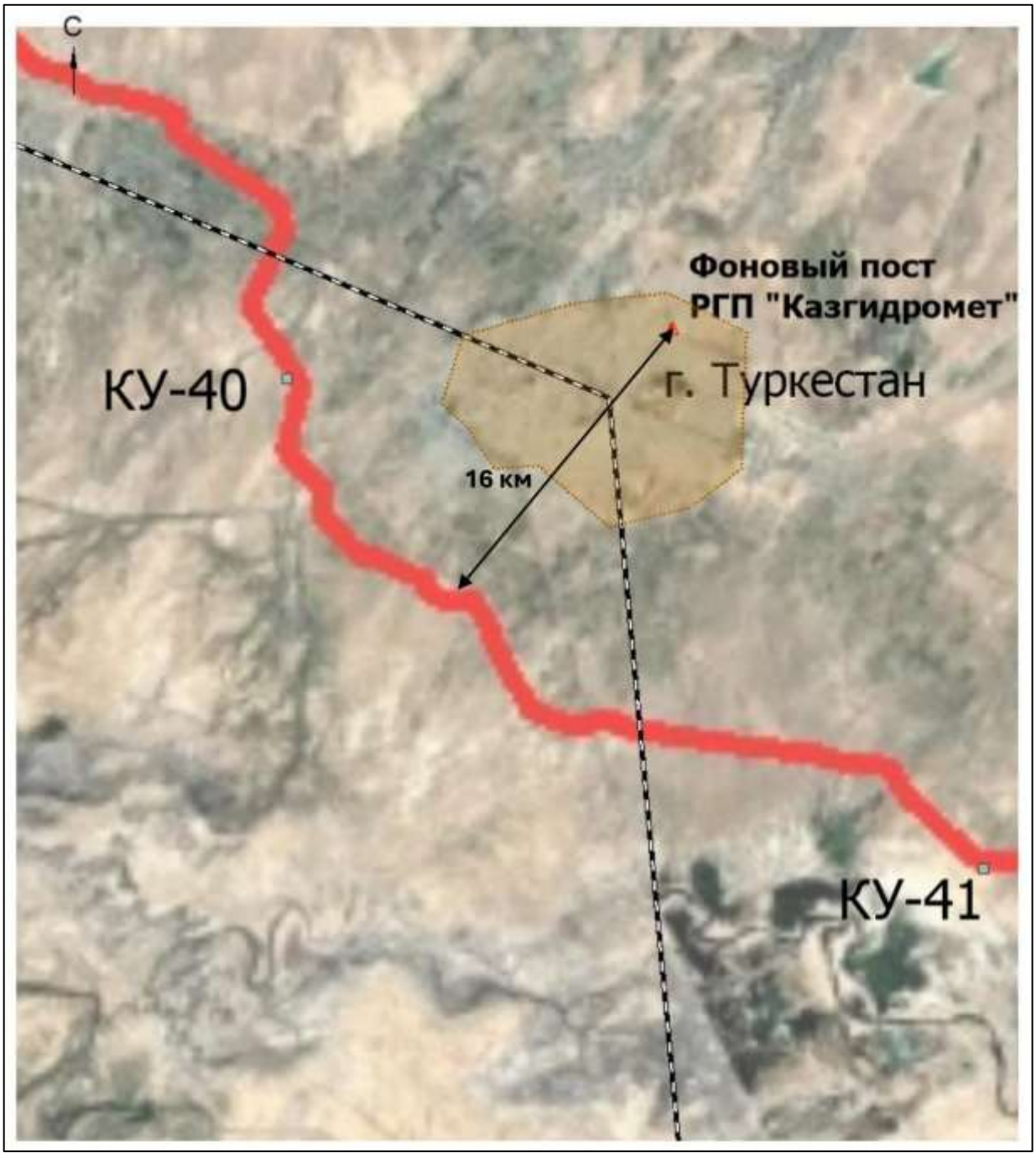


Рисунок 4.10 - Расположение фонового поста РГП «Казгидромет в г. Туркестан по отношению к газопроводу

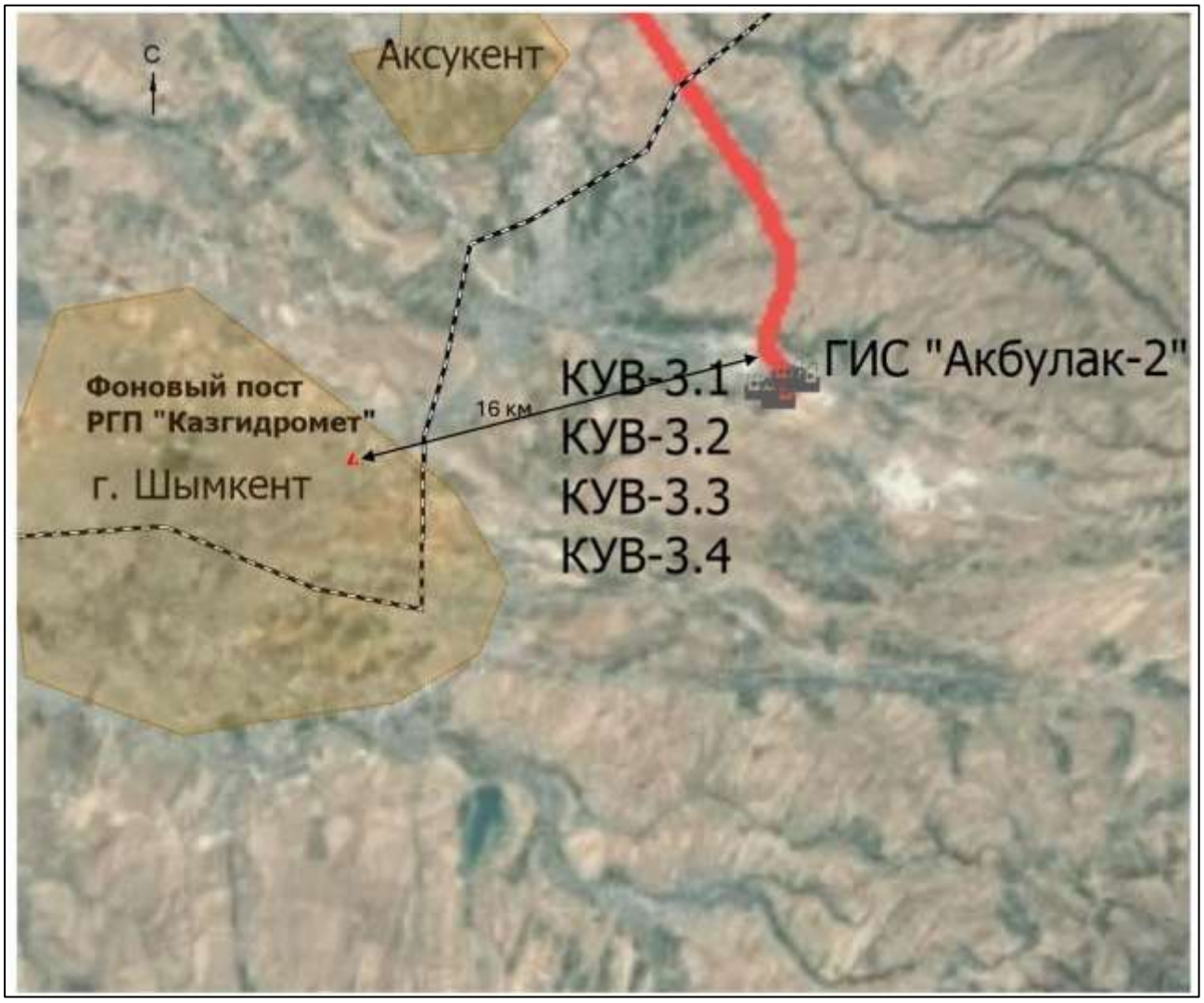


Рисунок 4.11 - Расположение фонового поста РГП «Казгидромет в г. Туркестан по отношению к газопроводу

4.5.1 Региональные и локальные условия рассеивания

Региональные условия рассеивания загрязняющих веществ в Туркестанской области определяются открытым характером территории, континентальностью климата, высокой повторяемостью ветровых условий, засушливыми периодами, высокой летней температурой и возможностью пылеобразования с открытых и нарушенных поверхностей.

Открытый рельеф и ветровой режим способствуют проветриванию территории и рассеиванию загрязняющих веществ. Одновременно засушливость, высокая температура воздуха, ветровая активность и наличие открытых грунтовых поверхностей повышают риск вторичного пылеобразования при строительстве, движении техники, разработке траншей, планировке площадок, устройстве подъездов и временном складировании грунта.

По данным бюллетеня РГП «Казгидромет», в г. Шымкент в связи с неблагоприятными метеорологическими условиями 10–13 января 2025 года фиксировалось загрязнение атмосферного воздуха. Указанный фактор подтверждает необходимость учета НМУ при планировании строительных и технологических операций, связанных с выбросами загрязняющих веществ.

На стадии строительства основными факторами воздействия на атмосферный воздух будут являться выбросы от строительной техники, дизель-генераторных установок, сварочных и окрасочных работ, а также пыление при земляных работах, движении автотранспорта и обращении с минеральным грунтом.

На стадии эксплуатации основными источниками воздействия будут технологическое оборудование КС «Туркестан-2», ГИС «Акбулак-2», автономные и резервные источники энергоснабжения, продувочные свечи, запорная арматура, узлы запуска и приема очистных устройств и иное оборудование, связанное с периодическими технологическими операциями.

Существующая КС «Туркестан» расположена на расстоянии более 1 км от проектируемой КС «Туркестан-2», а проектируемая ГИС «Акбулак-2» — на расстоянии 1600 м от существующей КС. При штатном режиме эксплуатации такие расстояния обеспечивают пространственное разделение зон рассеивания выбросов и снижают вероятность кумулятивного суммирования загрязняющих веществ от источников первой и второй нитки.

Окончательная оценка условий рассеивания должна выполняться расчетным методом с учетом координат источников первой и второй нитки, параметров выбросов, режимов работы оборудования, метеорологических характеристик, фоновых концентраций по официальным справкам РГП «Казгидромет», рельефа местности и расчетных точек на границе санитарно-защитной зоны и ближайшей жилой застройки.

4.5.2 Действующие посты наблюдения, доступные фоновые данные

По данным Информационного бюллетеня РГП «Казгидромет» за 2025 год, наблюдения за качеством атмосферного воздуха в г. Туркестан проводятся на 3 автоматических станциях. В целом по городу определяется до 6 показателей: диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, озон и сероводород.

Посты наблюдения г. Туркестан расположены по адресам: ул. Алаша Байтак жырау, район Оралман; центр города, пр. Б. Саттарханова; ул. А. Сандыбая, 58В, мкр. Бекзата. Наблюдения выполняются в непрерывном режиме каждые 20 минут.

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха г. Шымкент проводятся на 6 постах наблюдения, в том числе на 4 постах ручного отбора проб и на 2 автоматических станциях. В целом по городу определяется до 13 показателей: взвешенные частицы, диоксид серы, оксид углерода, диоксид азота, аммиак, сероводород, формальдегид, оксид азота, бенз(а)пирен, кадмий, медь, свинец и хром.

Официальная фоновая справка РГП «Казгидромет» по г. Туркестан от 26.04.2026 выдана для Туркестанской области, района Сауран, сельского округа Ушкайык.

Таблица 4.6 - Фоновые концентрации загрязняющих веществ по г. Туркестан по справке РГП «Казгидромет» от 26.04.2026, мг/м³

Загрязняющее вещество	Штиль 0–2 м/с	Север	Восток	Юг	Запад
Азота диоксид	0,1597	0,0984	0,1409	0,1179	0,1144
Взвешенные вещества	0,1456	0,0750	0,0703	0,0592	0,0446
Диоксид серы	0,0522	0,0523	0,0463	0,0475	0,0502
Углерода оксид	2,2358	1,4064	1,5811	1,4541	1,1828
Азота оксид	0,0925	0,0843	0,1094	0,0924	0,0771
Озон	0,0273	0,0653	0,0539	0,0435	0,0526
Сероводород	0,0026	0,0023	0,0020	0,0029	0,0023

Официальная фоновая справка РГП «Казгидромет» по г. Шымкент от 26.04.2026 выдана для Туркестанской области, Сайрамского района, Акбулакского сельского округа.

Таблица 4.7 - Фоновые концентрации загрязняющих веществ по г. Шымкент по справке РГП «Казгидромет» от 26.04.2026, мг/м³

Загрязняющее вещество	Штиль 0–2 м/с	Север	Восток	Юг	Запад
Азота диоксид	0,1977	0,2134	0,1974	0,2169	0,1973
Взвешенные вещества	0,6596	0,6455	0,6168	0,6021	0,6311
Диоксид серы	0,0302	0,0338	0,0461	0,0288	0,0603
Углерода оксид	4,8344	5,1003	4,9512	4,6535	4,3851
Азота оксид	0,0628	0,0557	0,0861	0,0614	0,0701
Сероводород	0,0064	0,0055	0,0082	0,0056	0,0210

4.5.3 Фоновое загрязнение атмосферного воздуха

По данным бюллетеня РГП «Казгидромет», основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в рассматриваемом регионе являются стационарные источники выбросов и автотранспорт. По г. Шымкент количество стационарных источников выбросов загрязняющих веществ составляет 3976 единиц; по Туркестанской области — 8363 единицы. По состоянию на 2024 год в г. Шымкент зарегистрировано 450 000 единиц автотранспортных средств, из них 418 500 единиц — легковые автомобили.

В г. Шымкент в 2025 году уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как повышенный: ИЗА = 6, СИ = 3,6, НП = 12 % по сероводороду в районе поста №5, мкр. Самал. Средние концентрации составили: формальдегид — 1,75 ПДКс.с., диоксид азота — 1,21 ПДКс.с., взвешенные вещества — 1,39 ПДКс.с. Максимально-разовые концентрации составили: сероводород — 3,61 ПДКм.р., оксид углерода — 2,2 ПДКм.р., взвешенные вещества — 1,0 ПДКм.р. Случаи высокого и экстремально высокого загрязнения не отмечены.

По жилому массиву Кызылсай уровень загрязнения атмосферного воздуха в 2025 году оценивался как повышенный: СИ = 4,35, НП = 17 % по диоксиду азота. Средняя концентрация диоксида азота составила 3,85 ПДКс.с. Максимально-разовые концентрации составили: диоксид азота — 4,35 ПДКм.р., оксид углерода — 2,53 ПДКм.р., диоксид серы — 1,44 ПДКм.р., озон — 3,35 ПДКм.р. Случаи высокого и экстремально высокого загрязнения не отмечены.

По г. Туркестан в 2025 году уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался как высокий: ИЗА = 8, НП = 43 % по диоксиду азота, СИ = 4,9 по диоксиду серы. Средние концентрации составили: диоксид азота — 1,70 ПДКс.с., диоксид серы — 4,27 ПДКс.с., озон — 1,16 ПДКс.с. Максимально-разовые концентрации составили: диоксид азота — 3,79 ПДКм.р., диоксид серы — 4,87 ПДКм.р., оксид азота — 1,81 ПДКм.р., оксид углерода — 2,80 ПДКм.р., сероводород — 3,73 ПДКм.р. Случаи высокого и экстремально высокого загрязнения не отмечены.

Таким образом, фоновое загрязнение атмосферного воздуха в районе г. Туркестан характеризуется повышенной и высокой нагрузкой по диоксиду азота, диоксиду серы, оксиду углерода, оксиду азота, озону и сероводороду. Для участка ГИС «Акбулак-2» дополнительное значение имеют фоновые данные по г. Шымкент, где фиксируются повышенные концентрации взвешенных веществ, оксида углерода, диоксида азота и сероводорода.

4.5.4 Чувствительные к загрязнению территории

К чувствительным рецепторам в пределах Туркестанской области относятся ближайшие селитебные территории, объекты социальной инфраструктуры, зоны проживания населения, а также территории возможного нахождения населения вблизи линейной части и площадочных объектов.

Основными чувствительными территориями для рассматриваемого участка являются:

1. жилая застройка г. Туркестан, расположенная на расстоянии около 2 км от проектируемого газопровода;
2. селитебные территории, расположенные вблизи трассы газопровода и подъездных дорог;
3. существующая КС «Туркестан», расположенная на расстоянии более 1 км от проектируемой КС «Туркестан-2»;
4. проектируемая КС «Туркестан-2»;
5. проектируемая ГИС «Акбулак-2», размещаемая на расстоянии 1600 м от существующей КС;
6. посты наблюдения РГП «Казгидромет» в г. Туркестан и г. Шымкент;
7. временные строительные площадки, участки движения строительной техники и места складирования грунта.

Жилая застройка г. Туркестан находится на расстоянии около 2 км от проектируемого газопровода. При указанном расстоянии воздействие штатных выбросов проектируемых объектов на селитебную территорию ожидается ограниченным, но должно быть подтверждено расчетами рассеивания по контрольным точкам на границе жилой зоны.

Существующая КС «Туркестан» расположена на расстоянии более 1 км от проектируемой КС «Туркестан-2», а проектируемая ГИС «Акбулак-2» — на расстоянии 1600 м от существующей КС. Данное пространственное разделение снижает вероятность наложения зон максимального приземного воздействия от источников первой и второй нитки. При нормальном режиме эксплуатации указанные расстояния обеспечивают физическое разделение основных зон рассеивания и ограничивают риск кумулятивного суммирования загрязняющих веществ в точках воздействия.

4.5.5 Климатическая уязвимость объекта и влияние климатических факторов на проект

Климатическая уязвимость проектируемых объектов в пределах Туркестанской области определяется высокой летней температурой, засушливыми периодами, ветровой активностью, возможностью пылеобразования, сезонными температурными колебаниями и периодическим формированием неблагоприятных метеорологических условий.

На стадии строительства климатические факторы могут усиливать воздействие на атмосферный воздух за счет пылеобразования при снятии почвенного слоя, разработке траншей, планировке площадок, устройстве подъездных дорог, движении техники и временном складировании грунта. В сухие и ветреные периоды возрастает риск переноса пыли за пределы полосы отвода и временного ухудшения качества воздуха вблизи рабочих зон.

Для снижения воздействия на атмосферный воздух в период строительства должны предусматриваться: ограничение площади единовременно нарушаемых земель; увлажнение пылящих поверхностей; ограничение скорости движения автотранспорта; запрет движения техники вне установленных проездов; укрытие или закрепление сыпучих материалов; своевременная обратная засыпка траншей; техническая и биологическая рекультивация нарушенных участков; временное ограничение пылящих работ при сильном ветре и неблагоприятных метеорологических условиях.

На стадии эксплуатации климатические факторы могут влиять на надежность технологического оборудования, автономных и резервных источников энергоснабжения, систем автоматизации, вентиляции, продувочной арматуры, систем контроля загазованности и противоаварийной защиты. Проектные решения по КС «Туркестан-2», ГИС «Акбулак-2» и сопутствующим объектам должны учитывать расчетные температуры наружного воздуха, вет-

ровые нагрузки, пылезащиту оборудования, устойчивость систем контроля и безопасный доступ персонала.

Климатические аспекты проекта также связаны с выбросами парниковых газов и загрязняющих веществ при работе компрессорного оборудования, автономных и резервных источников энергоснабжения, технологических продувках, стравливании газа и возможных утечках метана. Для ограничения воздействия должны быть обеспечены минимизация объема и продолжительности продувок, поэтапный пуск оборудования, контроль герметичности трубопроводов и арматуры, применение исправного оборудования, учет метеорологических условий при проведении технологических операций и исключение неорганизованных выбросов.

С учетом расстояния около 2 км до жилой застройки г. Туркестан, удаления существующей КС «Туркестан» более чем на 1 км от проектируемой КС «Туркестан-2», размещения ГИС «Акбулак-2» на расстоянии 1600 м от существующей КС и наличия официальных фоновых справок РГП «Казгидромет», климатическая уязвимость объекта оценивается как управляемая. Остаточное воздействие на атмосферный воздух при нормальном режиме эксплуатации ожидается локальным и пренебрежимо малым для удаленных селитебных зон при условии соблюдения проектных решений, регламентов эксплуатации, контроля герметичности и подтверждения расчетами рассеивания.

4.6 Общие выводы по базовому состоянию атмосферного воздуха и климатическим аспектам по трассе газопровода

Анализ пространственного положения трассы второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», проектируемых компрессорных станций, ГИС и прилегающих селитебных территорий показывает, что линейная часть и основные площадочные объекты размещаются вне зон влияния значимых стационарных источников загрязнения атмосферного воздуха как первой нитки газопровода, так и иных промышленных объектов. В соответствии с Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду нормативы допустимых выбросов устанавливаются расчетным путем по области воздействия конкретного объекта, определяемой моделированием рассеивания приземных концентраций загрязняющих веществ, а сама область воздействия представляет собой территорию, подверженную антропогенной нагрузке данного источника. Следовательно, при отсутствии пересечения трассы и площадок второй нитки с областью воздействия существующих источников отсутствуют правовые и методические основания относить рассматриваемые участки к зонам устойчивого антропогенного загрязнения от первой нитки либо сторонних промышленных объектов.

По имеющимся исходным данным проектируемые объекты второй нитки размещены с пространственным разрывом относительно существующей инфраструктуры первой нитки: в Мангистауской области — на удалении 417–800 м, в Актюбинской области — около 1 км от существующей КС «Бозой», в Кызылординской области — на расстоянии 400–600 м от существующих КС, в Туркестанской области — более 1 км от существующей КС Туркестан и 1600 м от существующей ГИС Акбулак. Указанные расстояния по своему характеру подтверждают размещение новых объектов вне непосредственной зоны влияния действующих источников первой нитки при нормальном режиме эксплуатации. Для объектов транспорта и хранения газа методика расчета выбросов прямо предусматривает, что основными загрязнителями являются продукты сгорания газа и эпизодические технологические выбросы, связанные с работой КС, ГРС и продувочными операциями. При этом применяемое нормирование ориентировано на конкретные источники и их расчетную область воздействия, а не на

произвольное распространение влияния на значительные расстояния без подтверждающего моделирования.

Трасса второй нитки проходит на удалении от крупных населенных пунктов, в которых органами РГП «Казгидромет» осуществляются наблюдения за фоновыми концентрациями загрязняющих веществ. Ближайшие посты наблюдения расположены в населенных пунктах Бейнеу, Кызылорда, Туркестан и Шымкент на расстояниях, не совпадающих с положением линейной части и отдельных площадок проекта. Согласно Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду, при установлении нормативов выбросов учитываются значения фоновых концентраций вредных веществ в воздухе от остальных источников города или другого населенного пункта, а метеорологические характеристики принимаются по данным производителей информации о состоянии окружающей среды. Из буквального содержания нормы следует, что фоновые концентрации используются применительно к территории соответствующего города или населенного пункта, где расположены действующие источники и посты наблюдения, а не автоматически переносятся на удаленные участки линейного объекта, находящиеся вне городской застройки и вне области воздействия контролируемых источников.

Таким образом, фоновые справки РГП «Казгидромет», выданные по постам населенных пунктов Бейнеу, Кызылорда, Туркестан и Шымкент, могут использоваться для общей характеристики регионального состояния атмосферного воздуха в разделе базового сценария, но не являются достаточным и методически корректным основанием для прямого учета в расчетах рассеивания по удаленным участкам трассы второй нитки без специального обоснования репрезентативности этих постов для конкретной площадки. Методика требует учитывать общую нагрузку на атмосферный воздух с учетом географических, климатических и иных природных условий, расположения промышленных площадок и участков жилой застройки, а граница области воздействия определяется расчетом для конкретного объекта. Следовательно, перенос фоновой справки из города или иного населенного пункта на удаленный линейный участок, расположенный вне зоны наблюдаемой антропогенной нагрузки, противоречит самой логике расчета области воздействия и требованиям к исходным данным для нормирования выбросов.

Дополнительно следует учитывать, что для объектов газотранспортной системы действующая методика расчета выбросов на объектах транспорта и хранения газа устанавливает единые подходы к определению параметров выбросов КС, ГРС и других элементов магистральных газопроводов. Эта методика ориентирована на расчет характеристик источников конкретного объекта, а не на использование произвольных удаленных фоновых значений без привязки к месту размещения источника. В сочетании с требованиями Методики определения нормативов эмиссий это подтверждает, что для участков трассы, находящихся на значительном удалении от постов наблюдения в населенных пунктах, применение соответствующих фоновых справок в расчетах рассеивания требует отдельного подтверждения репрезентативности либо должно быть заменено иными корректными исходными данными, включая расчет природного фона, данные по местным метеоусловиям и результаты моделирования по конкретной площадке.

С учетом размещения трассы второй нитки и площадочных объектов на удалении от действующих промышленных источников, от крупных населенных пунктов и от зон наблюдений стационарных постов РГП «Казгидромет» следует сделать вывод, что рассматриваемые участки в базовом сценарии не относятся к территориям с доказанным устойчивым антропогенным загрязнением атмосферного воздуха. Пространственное разделение между объектами первой нитки и проектируемыми объектами второй нитки исключает их взаимное влияние в нормальном режиме эксплуатации на уровне, значимом для оценки качества атмо-

сферного воздуха, а влияние иных промышленных объектов не подтверждено ни расположением трассы, ни данными о пересечении области воздействия.

Поскольку трасса проходит вне крупных урбанизированных зон и на удалении от антропогенных источников загрязнения, основным фактором, определяющим качество атмосферного воздуха на большей части рассматриваемой территории, являются природные и климатические явления, прежде всего ветровое пыление и перенос минеральной пыли с открытых поверхностей. Такой вывод согласуется с региональными бюллетенями РГП «Казгидромет», в которых рост концентраций взвешенных веществ и частиц PM2.5/PM10 связывается с сильными ветрами, пыльными бурями, сухостью территории и иными природными факторами.

Для окончательного нормативного обоснования в расчетах рассеивания по отдельным площадкам второй нитки должны использоваться исходные данные, репрезентативные именно для этих площадок и соответствующие требованиям Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду. При отсутствии такой репрезентативности фоновые справки по удаленным постам населенных пунктов следует использовать только как справочную характеристику регионального фона в разделе базового сценария, но не как прямую расчетную добавку ($С_ф$) к моделированию приземных концентраций на трассе и удаленных производственных площадках. Это подтверждает, что в настоящем проекте базовое состояние атмосферного воздуха по трассе второй нитки должно рассматриваться как близкое к незагрязненному в антропогенном отношении, а доминирующее влияние на его качество оказывают природные процессы пыления.

4.7 Водные ресурсы

Оценка фонового состояния водных ресурсов в коридоре проектирования второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент» (ББШ-2) охватывает обширный географический профиль протяженностью 1455,2 км, пересекающий четыре области Республики Казахстан: Мангистаускую, Актюбинскую, Кызылординскую и Туркестанскую. Гидрологический и гидрогеологический облик данной территории характеризуется экстремальной контрастностью — от практически безводных пустынных плато Устюрта и Приаральских Каракумов до интенсивно эксплуатируемых ирригационных систем долины реки Сырдарьи и паводкоопасных предгорных равнин хребта Каратау.[2] Настоящая глава представляет собой детальный анализ компонентов водной среды, сформированный на основе материалов инженерно-экологических изысканий, данных государственного мониторинга РГП «Казгидромет» и нормативно-правовых актов акиматов областей.[2]

4.7.1 Поверхностные воды

Поверхностный сток на протяжении большей части трассы ББШ-2 характеризуется как крайне нестабильный, дефицитный и подверженный сильному антропогенному воздействию. Гидрографическая сеть распределена неравномерно, что требует раздельного анализа по природно-климатическим зонам прохождения объекта.

4.7.1.1 *Гидрологический режим западного и центрального участков (Мангистауская и Актюбинская области)*

Участок трассы от начальной точки в районе Бейнеу (ПК 0) до границы с Кызылординской областью проходит через территорию плато Устюрт и Северо-Прикаспийскую низменность. Согласно многолетним наблюдениям метеостанций «Бейнеу» и «Аяккум», район

относится к зоне экстремального дефицита влаги. Годовая сумма осадков варьируется в пределах 130–150 мм, при этом испаряемость превышает этот показатель в 10–12 раз.

Гидрографическая сеть здесь представлена преимущественно временными водотоками — логами и «саями», которые функционируют исключительно в период интенсивного весеннего снеготаяния (март–апрель) или эпизодически после ливневых осадков в летний период. В остальное время года русла остаются сухими. В бессточных понижениях рельефа формируются такыры и шорные солончаки (например, шор Барсакельмес), которые выполняют роль временных водоприемников для местного поверхностного стока. Из-за высокой минерализации почв и подстилающих пород, талый сток на этих участках быстро насыщается солями, становясь непригодным для хозяйственного использования.

В Мангистауской области трасса пересекает: Эпизодические саи (сухие русла) и балки; каньон Киянды (2-й км трассы) глубиной около 1 м с временным стоком; Солончаково-такырные понижения, где возможен временный застой воды в паводковый период.

В Актюбинской области речная сеть принадлежит к бессточным бассейнам Каспийского моря и внутренних водоемов; истоки рек расположены в системе горного кряжа Мугоджары. Река Жыландысай: локальный маловодный водоток в Шалкарском районе и река Иргиз не пересекается газопроводом.

4.7.1.2 *Бассейн реки Сырдарьи (Кызылординская область)*

На Кызылординский участок приходится наибольшая протяженность трассы — 848,1 км. Сырдарья является главной водной артерией региона и характеризуется сложным, полностью зарегулированным гидрологическим режимом. Основное питание реки — снегово-ледниковое, однако в нижнем течении оно трансформировано каскадом водохранилищ и забором воды на орошение.

проложена вдоль долины реки Сырдарья, многократно пересекая пойменные участки, разветвленную сеть оросительных каналов и ирригационных сооружений. Наиболее близко к реке Сырдарья трасса газопровода подходит в Кармакшинском районе на расстоянии 1500 м (рисунок 4.13). Объекты вахтового поселка «Аксуат-2» размещаются на расстоянии более 3 км от реки (рисунок 4.14). На всем остальном протяжении газопровод проходит на занчительном удалении от реки.

Уровень поверхностных и грунтовых вод в пойменной зоне значительно повышается в паводковый период (апрель–июнь), создавая риски подтопления.

Данный участок характеризуется максимальной гидрологической нагрузкой. Трасса

Согласно бюллетеням Казгидромета, водность реки в последние годы подвержена значительным колебаниям, связанным с климатическими циклами и трансграничным распределением водных ресурсов. Для нижнего течения характерно весенне-летнее половодье, однако из-за регулирования стока часто наблюдаются зимние паводки, вызванные зажорными явлениями и сбросами из водохранилищ. Трасса газопровода пересекает пойменные участки Сырдарьи, которые характеризуются развитой системой стариц, ериков и дельтовых озер. Качество воды оценивается как умеренно загрязненное (III–IV класс), с повышенным содержанием сульфатов и хлоридов, что обусловлено сбросом коллекторно-дренажных вод с рисовых массивов.

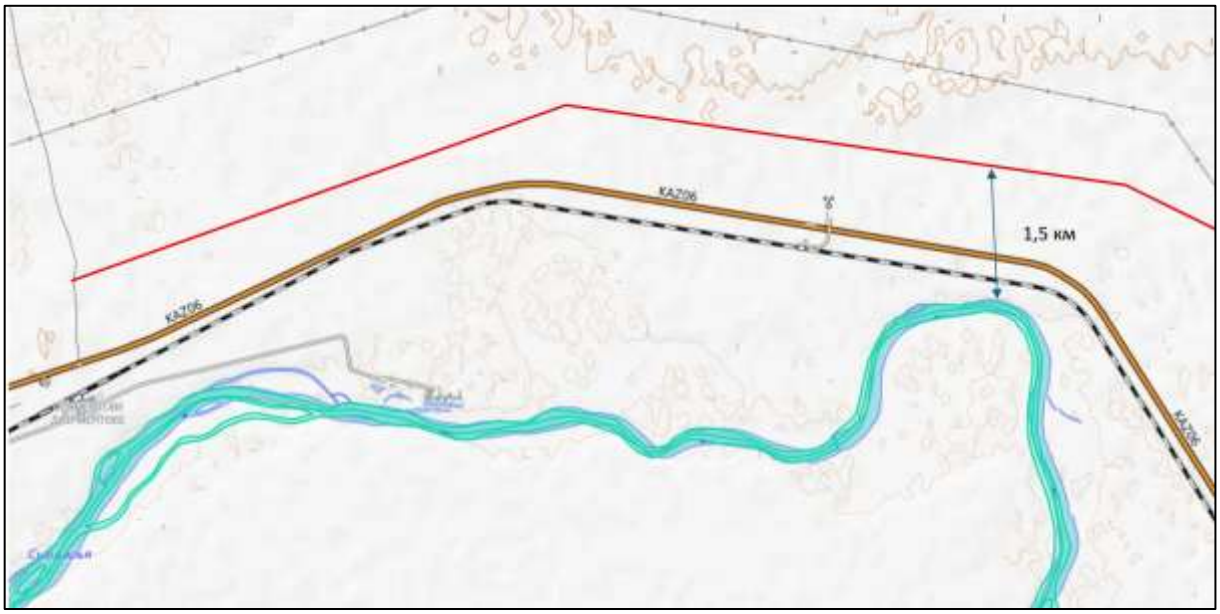


Рисунок 4.12 – Трасса газопровода по отношению к реке Сырдарья в Кармакшинском районе Кызылординской области

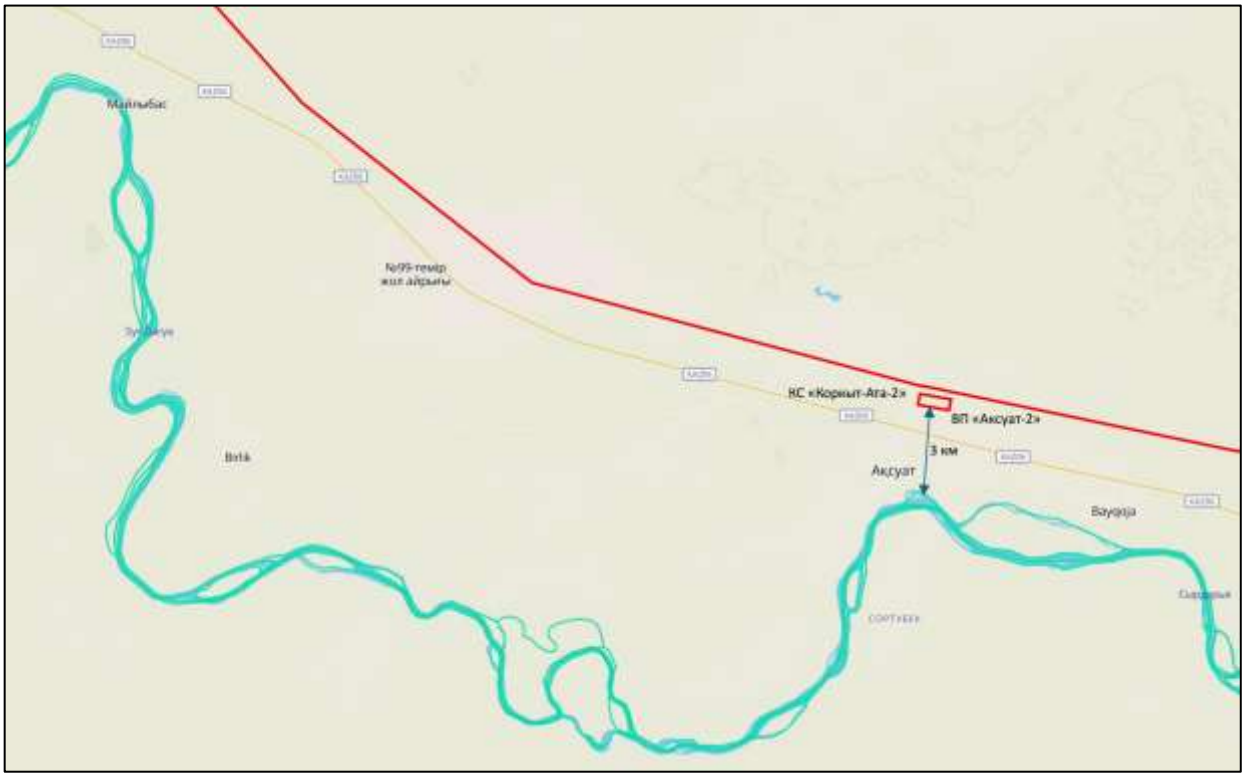


Рисунок 4.13 – Трасса газопровода и его объекты по отношению к р. Сырдарья в Казалинском районе Кызылординской области

4.7.1.3 *Реки Туркестанской области*

Туркестанский участок (ПК 1208 — ПК 1455) характеризуется более густой речной сетью, обусловленной близостью горных систем Западного Тянь-Шаня. Трасса пересекает ряд значимых рек бассейна Арыси.

Таблица 4.8 - Гидрологическая характеристика основных рек, пересекаемых газопроводом (Туркестанская обл.)

Наименование реки	Тип питания	Период половодья	Особенности рек и русловых процессов
Актобе	Дождевое/родниковое	Весна	Малая река юго-западного склона хребта Каратау со снеговым питанием и весенним половодьем. Малый дебит, высокая чувствительность к осадкам
Карашик	Дождевое/родниковое	Весна	Малая река юго-западного склона хребта Каратау со снеговым питанием и весенним половодьем. Участок пересечения трассой: ПК 12589 – ПК 12593. Малый дебит, высокая чувствительность к осадкам
Шаян	Смешанное, с преобладанием снегового и дождевого	Весна	Средний многолетний расход воды у села Мынбулак: 1,93 м³/с. Имеет более 90 притоков, крупнейшие — Майбулак и Акбет. Малый дебит, высокая чувствительность к осадкам
Боген	Смешанное, с преобладанием снегового и дождевого	Весна	Среднегодовой расход (Красный мост / Кызылкопир) -4,36 м³/с. Высокая чувствительность к осад-кам. В верхней части бассейна строится новое водохранилище «Байдибек-ата» в месте слияния Балабоген и Улькен-Боген; его задача — аккумулировать паводковую воду и в вегетационный период направлять её в Богенское водохранилище.
Боралдай	Снегово-дождевое	Март — май	Правый приток р. Арысь. Длина составляет 59 км (с учетом истока Улькенборалдай — 126 км), площадь бассейна — 1800 км². Пересечение трассой МГ ББШ-2 предусмотрено на участке ПК 13952 – ПК 13956. Резкие подъемы уровней, мелеет в августе
Котырган	Эфемерное	Весна	Малый водоток. Участок пересечения трассой: ПК 14149 – ПК 14153. Пересыхает полностью в летнюю межень
Сарыбулак	Снегово-дождевое	Март — май	Малая река юго-западного склона хребта Каратау со снеговым питанием и весенним половодьем. Малый дебит, высокая чувствительность к осад-кам
Арысь	Снегово-дождевое	Март — июнь	Крупный правый приток Сырдарии, отличающийся значительным водосбором и ранневесенним половодьем. Вода в реке умеренно загрязненная (3 класс), фоновыми загрязнителями выступают сульфаты и аммоний-ион, что связано с развитым орошаемым земледелием в регионе. Воды реки Арысь будут временно забираться для проведения гидроиспытаний секций трубопровода. Высокая мутность в паводок, блуждающее русло.
Аксу	Ледниково-снеговое	Апрель — июль	Пересекается на 1446 км трассы. Это крупный водоток с шириной русла в створе перехода 47,0 м и расчетной глубиной 41,99 м. Качество воды в реке Аксу стабильно оценивается как «очень хорошее» (1 класс). Бурный поток, интенсивный размыв берегов.

Русло Мандайтал (Майдантал): Сухое русло, сток носит эпизодический характер (глубина русла до 1,5 м). Пересечение зафиксировано на участке ПК 1220 – ПК 1221.

Для рек Туркестанской области характерна высокая паводковая активность. Например, река Аксу, являясь горно-предгорным потоком, обладает значительной кинетической энергией, что требует особого внимания к берегоукреплению в местах переходов.[2] Пересекаемые трассой поймы рек Сарыбулак и Мандайтал представляют собой зоны временного затопления, где сток появляется только в экстремально влажные годы или при прорывах дамб.

4.7.1.4 *Искусственные водные объекты и каналы*

Трасса газопровода пересекает густую сеть ирригационных сооружений, особенно в Кызылординской и Туркестанской областях. К наиболее значимым объектам относятся: Телекольский канал: магистральный объект, пересекающий трассу в Кызылординской области; обеспечивает водоподачу в озерные системы. Бестамский канал: оросительная артерия, критически важная для местного сельского хозяйства. Многочисленные арычные системы в Сауранском и Ордабасинском районах Туркестанской области, эксплуатируемые в период вегетации (апрель–сентябрь).

4.7.1.5 *Инженерные решения при пересечении водных преград*

В соответствии с проектными решениями предусмотрено два способа прокладки газопровода:

Открытый способ (дюкер): для малых рек и каналов шириной до 25 м. Предусматривает устройство временного обводного канала и последующее укрепление берегов.

Метод наклонно-направленного бурения (ННБ): приоритетный метод для водных объектов шириной более 25 м (р. Сырдарья, р. Арыс и др.). Позволяет сохранить целостность русла и береговой линии.



Рисунок 4.14 – Реки и их водоохранные зоны, пересекаемые газопроводом на территории Туркестанской области

-

4.7.2 Подземные воды

Гидрогеологические условия территории определяются положением трассы в пределах четырех крупных артезианских бассейнов: Северо-Устюртского, Прикаспийского, Сырдарьинского и Чу-Сарысуйского. Оценка подземных вод является критической из-за высокого уровня залегания грунтовых вод (УГВ) на отдельных участках и необходимости обеспечения станционных объектов питьевой водой.[2]

4.7.2.1 Уровни залегания и риск подтопления

Глубина залегания подземных вод варьируется от первых десятков сантиметров до нескольких сотен метров.

Таблица 4.9 - Характеристика уровней грунтовых вод по участкам трассы

Участок (км / регион)	Глубина залегания УГВ (м)	Степень риска для строительства	Примечание
ПК 0 - ПК 121 (Мангистау)	> 10.0 - 20.0	Низкая	Вскрываются локально в понижениях
ПК 520 - ПК 930 (Кызылорда)	0.5 - 1.5	**Высокая**	Зона влияния Сырдарьи и орошения
ПК 1090 - ПК 1455 (Туркестан)	5.0 - 20.0	Средняя	Предгорная равнина

В Кызылординской области, на участке прохождения через пойму Сырдарьи, высокий УГВ (0,5–1,5 м в период вегетации) создает условия для обводнения строительных траншей. Из-за песчаного и супесчаного состава грунтов возможен быстрый приток воды, что требует применения систем водопонижения или усиленной изоляции трубопровода.

4.7.2.2 Качественное состояние и минерализация

Химический состав подземных вод крайне неоднороден. В пустынных зонах преобладают солоноватые и соленые воды, в то время как в предгорьях и глубоких горизонтах сосредоточены запасы пресных вод.

Участок КС «Бейнеу-2» (Мангистауская обл.): Водоснабжение площадки осуществляется из артезианских скважин, вскрывающих альб-сеноманский водоносный комплекс на глубинах 600–900 метров. Воды этого горизонта характеризуются относительной стабильностью химического состава, однако требуют доочистки для соответствия санитарным нормам питьевого качества.

Участок КС «Бозой-2» (Актюбинская обл.): По результатам изысканий на локальных участках вскрыт горизонт сильноминерализованных вод. Показатель общей минерализации составляет 41,96 г/л, что классифицирует их как «сильносоленые». Такая высокая агрессивность среды обуславливает необходимость применения сульфатостойкого бетона для фундаментов площадочных сооружений.

Участок КС «Арал-2» (Кызылординская обл.):

Лабораторные исследования проб из колодца (глубина 1,8 м) показали наличие рассолов.

- **Минерализация:** 36,1 г/л.
- **Тип воды:** хлоридно-сульфатный натриево-магниевый.
- **Микрокомпоненты:** Общее железо (2,5 мг/л), марганец (0,81 мг/л), кремний (11,2 мг/л). Содержание хлоридов и сульфатов многократно превышает ПДК для питьевых нужд, что исключает использование верхних горизонтов для водоснабжения вахтового поселка.

Туркестанский участок: Здесь расположено крупное Миргалимсайское месторождение подземных вод (палеозойские отложения). Вода пресная (минерализация 1 г/л), используется для централизованного водоснабжения. Эксплуатационные запасы оцениваются в объеме более 120 млн м^3/год.

***4.7.2.3** Защищенность и уязвимость горизонтов*

Степень защищенности подземных вод от поверхностного загрязнения по трассе оценивается как преимущественно низкая и средняя. На участках с высоким УГВ (Кызылординская область) отсутствует выдержанный водоупорный слой в верхней части разреза, что делает первый от поверхности водоносный горизонт крайне уязвимым к возможным утечкам ГСМ и бытовых стоков в период строительства. В связи с этим, проектные решения должны исключать устройство накопителей отходов без противофильтрационных экранов.

4.7.3 Водоохранные зоны и полосы

Правовой режим территорий, прилегающих к водным объектам, регулируется статьями 116 и 125 Водного кодекса РК. Установление конкретных границ водоохранных зон (ВЗ) и водоохранных полос (ВП) по трассе ББШ-2 выполнено на основании Постановлений акиматов Кызылординской и Туркестанской областей, принятых в 2025 году.

***4.7.3.1** Нормативные параметры зон*

Ширина ВЗ и ВП зависит от типа водного объекта, его значимости и условий использования прилегающих земель.

Таблица 4.10 - Размеры водоохранных зон и полос основных водных объектов по трассе

Водный объект	Регион / Район	Ширина ВЗ (м)	Ширина ВП (м)	Основание
р. Сырдарья	Кызылординская обл.	1000	100	Пост. №201 от 22.10.2025
р. Арысь	Туркестанская обл.	500	35 - 50	Пост. №205 от 02.10.2025
р. Аксу	Туркестанская обл.	500	35	Пост. №205 от 02.10.2025
р. Боралдай	Туркестанская обл.	500	35	Пост. №205 от 02.10.2025
р. Карашик	Туркестанская обл.	500	35	Пост. №205 от 02.10.2025
р. Котырган	Туркестанская обл.	500	35	Пост. №205 от 02.10.2025
Магистральные каналы	Все регионы	500	10 - 20	Отраслевые нормативы

***4.7.3.2** Режим хозяйственного использования*

В пределах установленных водоохранных полос (35–100 м) вводится режим строгого ограничения. Запрещается:

- Размещение складов ГСМ, пунктов технического обслуживания техники, автомоек.
- Устройство накопителей сточных вод, шламовых амбаров и свалок мусора.
- Применение авиахимических работ и внесение удобрений.
- Строительство объектов, не связанных с прямой эксплуатацией водного объекта, за исключением линейных сооружений при наличии соответствующих согласований.

Для проекта ББШ-2 пересечение ВП рек Арысь, Аксу и Боролдай является технически необходимым. Согласно статье 125 Водного кодекса РК, такие работы допускаются при условии получения согласования от Арало-Сырдарьинской бассейновой инспекции и реализации мер, исключающих загрязнение и засорение вод.

4.7.4 Водопользование существующих субъектов

Территория прохождения трассы характеризуется высокой плотностью водопользователей, особенно на южном и центральном участках. Основными потребителями являются сельское хозяйство, промышленность и население.

4.7.4.1 Сельскохозяйственное водопользование

Это ведущий сектор водопотребления в Кызылординской и Туркестанской областях.

- **Ирригация:** В Кызылординской области развито крупномасштабное рисоводство, требующее гарантированных объемов подачи воды через систему каналов (Телекольский и др.). Трасса газопровода пересекает земли, находящиеся в оперативном управлении филиалов РГП «Казводхоз».
- **Обводнение пастбищ:** В Мангистауской и Актюбинской областях редкие колодцы и скважины являются единственными источниками воды для отгонного животноводства. Состояние этих объектов критически важно для местного населения, занимающегося разведением скота на малопродуктивных землях плато Устюрт.[2]
- **Частное водопользование:** В поселках Туркестанской области (Кожакорган, Сауран, Отрарский, Тюлькубасский, Сайрамский районы) население использует арычную сеть для полива приусадебных участков.

4.7.4.2 Хозяйственно-питьевое водоснабжение

Обеспечение населения и станционных объектов ББШ-2 питьевой водой осуществляется преимущественно из подземных источников.

- **Групповые водоводы:** Часть населенных пунктов вдоль трассы подключена к магистральным водоводам, питающимся из надежных подземных горизонтов (например, Миргалимсайское месторождение).
- **Автономные скважины:** Существующие площадки КС (Бозой, Караозек, Туркестан) имеют собственные системы водозабора. Например, на КС «Туркестан-2» мониторинг показывает эффективную работу систем очистки хозяйственно-бытовых стоков, что позволяет минимизировать нагрузку на местную гидрологическую сеть.

4.7.4.3 Промышленное водопользование

Помимо объектов газотранспортной системы, в районах прохождения трассы функционируют предприятия горнодобывающей промышленности (Туркестанская обл.) и нефтегазового сектора (Актюбинская и Мангистауская обл.), которые также эксплуатируют глубокие водоносные горизонты. Конкуренция за водные ресурсы на участках с дефицитом пресных вод (Бейнеуский район) требует жесткого лимитирования водозабора для нужд строительства.

4.7.5 Гидроморфология и чувствительные водные экосистемы

Трасса ББШ-2 пересекает ландшафты, в которых водный фактор является ключевым для сохранения биоразнообразия. Любое нарушение гидрологического режима или морфологии русел может вызвать долгосрочные негативные последствия для экосистем.[2]

4.7.5.1 Тугайные леса и пойменные комплексы

Наиболее чувствительными объектами являются пойменные экосистемы реки Сырдарьи в Отрарском и Шиелийском районах.

- **Растительность:** Здесь сосредоточены массивы тугайных лесов, состоящих из туранговых тополей (*Populus pruinosa*, *Populus euphratica*), ивы и гребенщика (тамарикса). Данные участки требуют особого учета как земли лесного фонда.
- **Фауна:** Пойменные угодья являются критическим местообитанием для бухарского оленя, популяция которого восстанавливается в регионе с 2000 года. Нарушение целостности пойменных террас при прокладке траншей может привести к деградации пастбищных угодий и путей миграции животных.

4.7.5.2 Гидроморфные образования: Такыры и Солончаки

В пустынной зоне (Мангистауская и Актюбинская области) специфическими экосистемами являются такыры и шоры.

- **Функция:** Такыры обладают крайне низкой фильтрационной способностью, удерживая талую воду на поверхности и обеспечивая кратковременную вегетацию эфемеров и эфемероидов.
- **Риски:** Разрушение структуры такырной корки тяжелой техникой приводит к изменению локального стока и ускорению процессов опустынивания. Шорные солончаки (например, Барсакельмес) являются гипергалинными средами, где гидрологический режим определяет выживание специфической галофитной растительности.

4.8 Земли, почвы и геоэкологическое состояние

4.8.1 Категории земель

Трасса второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент» проходит в едином коридоре с существующей ниткой по территориям Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей, преимущественно по малонаселенным степным и полупустынным территориям. В пределах линейной части используются в основном земли сельскохозяйственного назначения (пастбища, сенокосы, местами пашня), а также земли запаса и специальные фонды районов, с локальными участками земель населенных пунктов при обходе и подходах к АГРС, КС и другим объектам.

В охранных и санитарно-защитных зонах линейной части и компрессорных станций часть земель переводится в категорию земель промышленности, транспорта, связи и иного несельскохозяйственного назначения, что подтверждается экспликациями земель охранных зон действующей инфраструктуры газопровода и КС «Туркестан». По данным экспликации охранной зоны КС «Туркестан» вдоль МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» учтены земельные участки ТОО «Газопровод Бейнеу–Шымкент» как земли промышленности и транспорта, а также участки землепользователей и земель специального земельного фонда как земли сельскохозяйственного назначения.

Отдельные участки трассы пересекают пахотные угодья в районах орошаемого земледелия (участок Шиели – Кереит и др.), где земли относятся к категории земель сельскохозяйственного назначения с видом разрешенного использования «пашня».

4.8.1.1 Земли государственного лесного фонда

Трасса проектируемого газопровода пересекает участки государственного лесного фонда Кызылординской и Туркестанской областей. Общая площадь земель лесного фонда, предусмотренных для реализации проекта соответствующими постановлениями акиматов, составляет 449,1875 га, в том числе 420,1603 га в Кызылординской области и 29,0272 га в Туркестанской области.

В Кызылординской области пересекаемые участки относятся к землям Казалинского, Кармакшинского, Сырдарьинского, Кызылординского и Шиелийского государственных учреждений по охране лесов и животного мира. Земли представлены участками саксауловых лесов, другими древесно-кустарниковыми насаждениями, непокрытыми лесом территориями, пастбищами и прочими угодьями.

В Туркестанской области участки государственного лесного фонда расположены на территориях Сауранского и Ордабасинского районов и находятся в ведении КММ «Жасыл аймақ» и Бадамского государственного учреждения по охране лесов и животного мира.

По материалам актов выбора земельных участков в Кызылординской области лесопокрытая площадь составляет 278,8519 га. На обследованном участке Бадамского лесного учреждения лесопокрытая площадь составляет 0,5 га. Совокупная установленная по актам площадь лесопокрытых земель составляет 279,3519 га.

Лесопокрытая площадь характеризует существующее состояние земель лесного фонда и не является непосредственным количественным показателем утраты древесной растительности при строительстве. Фактическая площадь удаления насаждений определяется по расположению деревьев и кустарников относительно строительной полосы, площадочных объектов и временных подъездов.

4.8.1.2 *Основания для размещения объектов*

Для строительства газопровода и линейных объектов требуется оформление земельных отводов сроком до 5 лет (на период СМР).

Для эксплуатации магистрального газопровода и его линейных объектов требуется оформление земельных отводов на 49 лет после завершения СМР.

Таблица 4.11 - Категории земель по трассе проектируемого газопровода

Участок трассы, км	Целевое назначение участка
Мангыстауская область	
0-121	земли несельскохозяйственного назначения
Актюбинская область	
121-360	земли несельскохозяйственного назначения
Кызылординская область	
452-453	для ведения товарного сельскохозяйственного производства
533-536	для ведения крестьянского хозяйства
580-591	для ведения крестьянского хозяйства
604-605	для ведения крестьянского хозяйства
636-368	для ведения крестьянского хозяйства
672,533-679,206	земли лесного фонда
805-830,9	земли лесного фонда
883,17-903,43	земли лесного фонда
1000-1015	для ведения крестьянского хозяйства
1017,766-1030,904	земли лесного фонда
1033,217-1043	земли лесного фонда
1070-1100	для ведения крестьянского хозяйства
1110-1120	для ведения крестьянского хозяйства
1130-1138	для ведения крестьянского хозяйства
1190-1196	для ведения крестьянского хозяйства
1206-1208	для ведения крестьянского хозяйства
Туркестанская область	
1208-1224	пастибще

Участок трассы, км	Целевое назначение участка
1224-1229	пашня
1229-1233	пастибще
1233-1247	пашня
1247-1252	прочие
1252-1256	пашня
1256-1329	пастибще
1329-1330	пашня
1330-1336	пастибще, прочие
1336-1345	пашня
1345-1360	пастибще
1360-1361	пашня
1361-1365	пастибще
1365-1380	пашня
1380-1390	пастибще
1390-1419	пашня
1419-1422	река Аксу
1422-1445	пашня
1445-1455,2	пастибще

4.8.2 Почвенные типы и плодородный слой

По природно-ландшафтным условиям трасса охватывает преимущественно аридные и крайне аридные территории западного, центрального и южного Казахстана. Для западной и значительной части центральных участков трассы характерны пустынные и полупустынные условия, при которых зональный почвенный покров формируют бурые и серо-бурые пустынные почвы, а в составе интразональных комплексов широко распространены такыры, такыровидные поверхности, солонцы и солончаки. Для южной части трассы в пределах Туркестанской области характерны сероземные почвы, в том числе светлые южные сероземы, местами лугово-сероземные и солонцевато-солончаковые разновидности. Для районов нижней Сырдарьи существенным геоэкологическим фактором является распространенность засоления почвенного покрова, особенно на орошаемых и пониженных территориях.

4.8.2.1 *Мангистауская область.*

В почвенно-географическом отношении участок трассы проектируемого газопровода, проходящий через Мангистаускую область, будет расположен в пустынной зоне Арало-Каспийской провинции, Устюртском округе, где зональным почвенным типом являются бурые пустынные почвы. Большая часть территории находится в пределах северных пустынь на бурых пустынных почвах, которые на плато Устюрт сменяются настоящими пустынями на серо-бурых пустынных почвах. На формировании почв и почвенного покрова, как и природных комплексов, в целом, огромное влияние оказывало и оказывает в настоящее время Каспийское море. Близкое к дневной поверхности стояние сильно минерализованных грунтовых вод приводит к подпитыванию почвенного профиля солевыми растворами и накоплению в нем значительных количеств воднорастворимых солей. Поэтому главной отличительной особенностью почвенного покрова территории, за исключением аридно-денудационного столового плато Устюрт является широкое распространение засоленных и гидроморфных почв. Для северо-западной части плато Устюрт преобладающими являются солонцовые комплексы, в которых бурые солонцеватые почвы образуют устойчивые комбинации с солонцами пустынными. В комбинации этих двух основных компонентов нередко включаются бурые обычные почвы, солончаки и такыры. На Устюрте в восточной и юго-восточной части

территории аналогичные комбинации образуют серо-бурые почвы. Зональным типом почв являются бурые пустынные почвы, их разновидности и сочетания.

4.8.2.2 *Актюбинская область.*

В целом территория Актюбинской области отличается значительным разнообразием природных условий. В геоморфологическом отношении область располагается в пределах Подуральского плато, которое в своей основе сложено мезозойскими осадочными породами, преимущественно, мелового и юрского возраста и представляет собой полого-увалистую высокую равнину с абсолютными отметками 150-320 м. Для территории прохождения трассы проектируемого газопровода по Актюбинской области характерны все признаки резко выраженного материкового климата с высокой континентальностью. Это, прежде всего, резкие температурные контрасты: холодная суровая зима и жаркое лето, быстрый переход от зимы к лету с коротким весенним периодом, неустойчивость и дефицит атмосферных осадков, большая сухость воздуха, интенсивность процессов испарения и обилие солнечной радиации. Жесткость гидротермических условий определяет своеобразие формирующихся здесь природных комплексов. Комплексу биоклиматических условий данной территории соответствует зональный тип степных каштановых почв. В почвенно-географическом отношении территория участка проектируемых работ относится к подзоне каштановых почв ксерофитно-разнотравнозлаковых сухих степей. Почвы большей части территории являются малопродуктивными в агрономическом отношении и используются в качестве пастбищных угодий. Однако, в подзоне каштановых почв и в северной части подзоны светло-каштановых почв встречаются крупные массивы освоенных земель, используемых в орошаемом и богарном земледелии.

4.8.2.3 *Кызылординская область.*

Трасса участка проектируемого газопровода на территории Кызылординской области в природно-климатическом отношении располагается в пустынной зоне, а именно в подзоне средних (настоящих) пустынь. Зональным типом почв являются серо-бурые пустынные почвы. Почвенный покров территории неоднородный и, в соответствии с рельефом местности, характером почвообразующих пород и комплексом биоклиматических условий, представлен различными комбинациями зональных почв с солонцами пустынными и солончаками. Подзональным типом почв для данной территории являются серо-бурые почвы настоящих пустынь.

4.8.2.4 *Туркестанская область.*

Почвенный покров территории Туркестанской области, определяющий качество земель, характеризуется с одной стороны четко выраженной широтной зональностью в распространении типов и подтипов почв, с другой изменением почв с запада на восток в связи усилением в этом направлении аридности климата. Почвы территории Туркестанской области области сгруппированы на следующие зональные типы и подтипы:

1. Серо-бурые почвы пустынной зоны;
2. Сероземы северные и южные пустынно-степной зоны;
3. Предгорные каштановые почвы пустынно-степной зоны;
4. Горные альпийские и субальпийские почвы;
5. Горные каштановые почвы (горные коричневые).

В горных системах юга сформировались горные субальпийские почвы и горные каштановые почвы. Кроме равнинных и горных зональных почв на территории Туркестанской области имеют широкое распространение интрозональные почвы: солончаки, солонцы. Важной особенностью почвенного покрова является неоднородность, большая комплексность

связанная с засушливостью климата, рельефом и почвообразующими породами, которая проявляется повсеместно на всей территории области. Неоднородность почвенного покрова существенно снижает продуктивность сельскохозяйственных угодий.

Таким образом, почвенный покров вдоль трассы характеризуется выраженной широтной зональностью и преобладанием малогумусных аридных разностей:

Пустынная зона (Мангистауская, Актюбинская, Кызылординская обл.): доминируют серо-бурые пустынные солонцеватые и бурые пустынные почвы. Содержание гумуса в верхнем горизонте не превышает 0,5–1,0%. Мощность плодородного слоя (ПСП) на данных участках крайне мала и часто не подлежит селективному снятию из-за скелетности и засоленности грунтов.

Песчаные массивы (Приаральские Каракумы, Кызылкум): представлены песчаными пустынными почвами, практически лишенными структуры.

Предгорная зона (Туркестанская обл.): распространены светлые и обыкновенные сероземы, а также каштановые почвы. Содержание гумуса повышается до 2,0–4,5%.

Мощность ПСП: на участке км 1350 – 1455 (Туркестанская обл.) установлена необходимость снятия и сохранения плодородного слоя мощностью от 25 до 40 см. На остальной протяженности трассы в пустынной зоне ПСП составляет в среднем 10–15 см, на участках солончаков и такыров плодородный слой отсутствует.

4.8.3 Эрозионная устойчивость

Для рассматриваемой территории в целом характерно преобладание равнинных и слабоволнистых поверхностей пустынной и полупустынной зон, поэтому на значительной части линейной трассы фоновая опасность линейной водной эрозии оценивается как ограниченная. Вместе с тем для аридных территорий Казахстана в целом характерна высокая уязвимость земель к процессам опустынивания, ветровой эрозии и дефляции, тогда как водная эрозия приобретает значение локально — на участках нарушенного рельефа, в местах пересечения ложбин стока, сухих русел, бровок, склонов, на подходах к площадочным объектам и при формировании откосов, насыпей и выемок. Для проектируемой второй нитки это означает, что ведущим неблагоприятным процессом для большей части трассы следует считать именно дефляционно-эрозионную переработку нарушенной поверхности, а не смыв в естественном, ненарушенном состоянии.

Наименьшей устойчивостью к техногенному нарушению будут обладать рыхлые песчаные и супесчаные участки, участки с разреженным растительным покровом, поверхности солончаков и такыров после разрушения естественной корки, а также зоны многократного прохода техники и временных складирований грунта. Локально повышенная чувствительность к водной эрозии ожидаема также на участках с уклонами и в местах инженерных подрезок рельефа в Туркестанской и частично Кызылординской областях.

4.8.4 Засоление, дефляция, загрязнение и нарушенные земли

Засоление следует рассматривать как один из ключевых фоновых факторов для значительной части трассы. Для пустынных территорий Казахстана в целом характерно широкое распространение солончаковых и солонцеватых почв, а для районов нижней Сырдарьи, в том числе Казалинского района Кызылординской области, специальными исследованиями подтверждается выраженная проблема засоления почв на орошаемых землях. Следовательно, при проектной оценке земель и почв по второй нитке необходимо исходить из высокой вероятности наличия засоленных и солонцеватых разновидностей не только на пониженных участках, но и в составе зональных пустынных комплексов, что принципиально важно для

рекультивации, выбора мест временного складирования грунта и недопущения перемешивания разнокачественных грунтов.

Дефляционная опасность по трассе оценивается как высокая на участках песков, разрыхленных супесей, техногенно нарушенных поверхностей и участках с разреженным проективным покрытием. Для таких территорий наибольшее значение имеют не столько фоновые природные процессы, сколько вторичная дефляция, возникающая после снятия корки, прохода тяжелой техники, формирования кавальеров и длительного оставления открытого грунта без закрепления. В этой связи в базовом сценарии территория должна рассматриваться как потенциально дефляционно-опасная на большей части пустынного коридора, а при последующей оценке воздействия должны быть отдельно выделены песчаные и солончаковые участки, где нарушение поверхности может вызвать быстрое пылеобразование и переотложение мелкодисперсного материала.

В пределах района намечаемой деятельности уже сформирован существующий техногенный каркас: первая нитка МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», действующие и ранее введенные в эксплуатацию линейные и площадочные объекты, включая компрессорные станции, газоизмерительные станции и сопутствующую инфраструктуру. Следовательно, часть проектируемого коридора второй нитки проходит по территории с уже измененным землепользованием и локально нарушенным почвенным покровом.

Вцелом, геоэкологическое состояние почв в коридоре строительства осложнено природными процессами деградации:

- **Засоление:** является главным видом деградации почв. В Кызылординской области засолено до 85% земель вдоль трассы. Характер засоления — сульфатный и хлоридный, что создает высокую коррозионную агрессивность среды (скорость коррозии стали 0,3–0,7 мм/год).
- **Дефляция:** активные эоловые процессы зафиксированы в районах Больших и Малых Барсуков, где подвижность песков составляет 1–8 м в год, что создает риски обнажения трубопровода.
- **Загрязнение:** фоновое содержание тяжелых металлов (цинк, медь, хром) в большинстве проб находится в пределах нормы. Локальные превышения ПДК по свинцу (1,08–1,26 ПДК) зафиксированы вблизи железнодорожных станций и промышленных объектов (п. Бейнеу, г. Туркестан, г. Аральск).
- **Нарушенные земли:** трасса ББШ-2 прокладывается параллельно действующей первой нитке МГ (построена в 2010–2015 гг.), в связи с чем почвенный покров в полосе отвода уже подвергался частичной техногенной трансформации.

4.8.5 Исторические загрязнения

В соответствии с Экологическим кодексом РК историческим загрязнением признается накопленный экологический ущерб, причиненный водам и (или) землям в результате прежней деятельности, обязательства по устранению которого не были выполнены либо были выполнены не в полном объеме. Выявление, оценка и учет таких объектов осуществляются по специальным Правилам, а государственный реестр объектов исторического загрязнения подлежит размещению в открытом доступе.

По доступным на дату подготовки текста материалам сведения о зарегистрированных объектах исторического загрязнения в пределах проектного отвода второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» отсутствовали.

Вместе с тем, на участках прохождения трассы через территорию Кызылординской области (848 км) отмечается влияние экологического наследия Аральской катастрофы. Историческое загрязнение проявляется в виде соле-пылевого переноса с осушенного дна Араль-

ского моря, что способствует накоплению токсичных солей в верхних горизонтах почв. Иных значимых очагов исторического промышленного загрязнения в пределах исследуемого коридора не выявлено.

4.9 Растительность, животный мир и биоразнообразие

4.9.1 Экосистемы и типы местообитаний

Экосистемная структура района намечаемой деятельности характеризуется выраженной зональностью и провинциальной дифференциацией. Трасса МГ последовательно пересекает зону настоящих пустынь, переходящую в полупустыни и предгорные равнины. Типология местообитаний определяется сочетанием почвенно-грунтовых условий, гидрологического режима и экспозиции микрорельефа.

В западном секторе трассы (Мангистауская область) ключевым типом экосистем являются пустынные платообразные равнины Северного Устюрта. Согласно данным инженерно-геологических изысканий, грунты здесь представлены супесями песчанистыми известковыми с близким залеганием известняка-ракушечника (на глубине 1,6 м) и мергелей известково-карбонатных. Эти геологические параметры предопределяют формирование серо-бурых пустынных почв с высоким уровнем минерализации. Основными местообитаниями здесь являются полынно-солянковые комплексы, где доминируют сообщества Artemisia terrae-albae и виды рода Salsola. Характерной чертой устюртских экосистем является наличие солонцовых комплексов, в которых бурые солонцеватые почвы образуют устойчивые комбинации с солончаками в депрессиях рельефа.

В центральном секторе (Актюбинская и северная часть Кызылординской области) трасса проходит через экосистемы эоловых песков — массивы Большие Барсуки и Приаральские Каракумы. Эти местообитания характеризуются высокой динамичностью субстрата и специфическим псаммофитным растительным покровом. Экосистемы песков играют критическую роль в поддержании регионального баланса, выступая в качестве естественных аккумуляторов влаги и убежищ для рептилий и мелких млекопитающих. На участках 314–540 км трассы геологический разрез представлен мелкими песками с мощностью почвенно-растительного слоя не более 0,2 м, что указывает на высокую уязвимость данных местообитаний к ветровой эрозии при нарушении целостности травостоя.

Южнее Аральского моря выделяются экосистемы осушенного дна (ОДАМ), которые находятся в стадии активной сукцессии. Здесь преобладают галофитные сообщества и искусственные посадки саксаула (Haloxylon aphyllum), направленные на стабилизацию солепылевого выноса. Данные территории граничат с интразональными пойменными экосистемами реки Сырдарьи. Пойменные местообитания включают тугайные леса, тростниковые плавни и пойменные луга, формируя наиболее продуктивные биологические системы в регионе. Согласно гидрографической характеристике, трасса пересекает многочисленные каналы и суходолы в Шиелийском и Жанакорганском районах (например, суходол на 1067,8 км, каналы на 1079 км и 1103,3 км), что создает сеть влажных местообитаний в условиях засушливой зоны.

В южном секторе (Туркестанская область) преобладают предгорные равнины с эфемерово-полынными сообществами на сероземах южных. Эти экосистемы характеризуются взрывной вегетацией в весенний период и глубоким летним покоем.

4.9.1.1 *Характеристика лесных экосистем на пересекаемых участках государственного лесного фонда*

В пределах Кызылординской области лесные экосистемы, пересекаемые проектируемым газопроводом, преимущественно представлены саксауловыми насаждениями, выполняющими почвозащитные, противодефляционные и средообразующие функции.

Черный саксаул (Haloxylon aphyllum) является характерным компонентом аридных экосистем региона. Его корневая система способствует закреплению песчаных и супесчаных грунтов, снижению ветровой эрозии и стабилизации поверхностного слоя почвы.

Удаление саксауловых насаждений сопровождается непосредственной утратой древесно-кустарниковой растительности, локальным снижением защищенности почв от ветрового воздействия и изменением условий обитания животных. Восстановление саксауловых сообществ имеет длительный характер, поэтому при оценке воздействия необходимо учитывать не только площадь нарушения, но и возрастную структуру насаждений, запас древесины, состояние подроста и естественного возобновления.

На участках государственного лесного фонда в Туркестанской области преобладают земли, отнесенные по представленным актам к пастбищам. Отдельную экологическую ценность имеет участок Бадамского лесного учреждения у реки Боралдай, на котором зафиксировано наличие древесных насаждений площадью 0,5 га с запасом древесины 7,2 м³.

Указанный участок относится к прибрежным защитным лесам. При оценке воздействия на него необходимо учитывать сохранение берегозащитных функций растительности и недопущение нарушения устойчивости прибрежных экосистем.

Таблица 4.12 – Типы местообитаний по трассе газопровода

Тип местообитания	Районы распространения	Доминирующие эдификаторы	Состояние (статус)
Платообразные полынно-солянковые пустыни	Бейнеуский, Байганинский	Artemisia terrae-albae, Salsola orientalis	Устойчивые, низкая продуктивность
Грядово-бугристые пески	Шалкарский, Аральский	Calligonum spp., Haloxylon persicum	Уязвимые, подвержены дефляции
Пойменные тугаи и тростники	Шиелийский, Сауранский	Populus pruinosa, Phragmites australis	Высокая ценность, интразональные
Саксауловые насаждения (ОДАМ)	Аральский	Haloxylon aphyllum	Фитомелиоративные, восстанавливающиеся
Эфемерово-полынные равнины	Ордабасынский, Сайрамский	Artemisia lerchiana, Carex physodes	Сезонно-динамичные

4.9.2 Флора

Флористический состав района изысканий отражает адаптацию растительного покрова к дефициту почвенной влаги и высокому уровню инсоляции. По территории Мангистауской области флора представлена преимущественно ксерофитными полукустарничками. В составе сообществ отмечено более 250 видов высших сосудистых растений. Доминирующее положение занимают представители семейств Chenopodiaceae и Asteraceae.

В Актюбинской области выявлено широкое разнообразие лекарственных растений, имеющих промышленное и ресурсное значение. По данным инвентаризации, из 50 видов лекарственных растений наиболее массовыми являются шиповник (Rosa spp.), крушина слабительная (Rhamnus cathartica), донник лекарственный (Melilotus officinalis), зверобой (Hypericum perforatum), кровохлебка лекарственная (Sanguisorba officinalis), пижма обыкновенная (Tanacetum vulgare), тысячелистник (Achillea millefolium) и полынь Маршаллиевская

(чабрец). Особую ценность представляет полынь цитварная (Artemisia cina), ареал которой в Казахстане ограничен южными и центральными регионами.

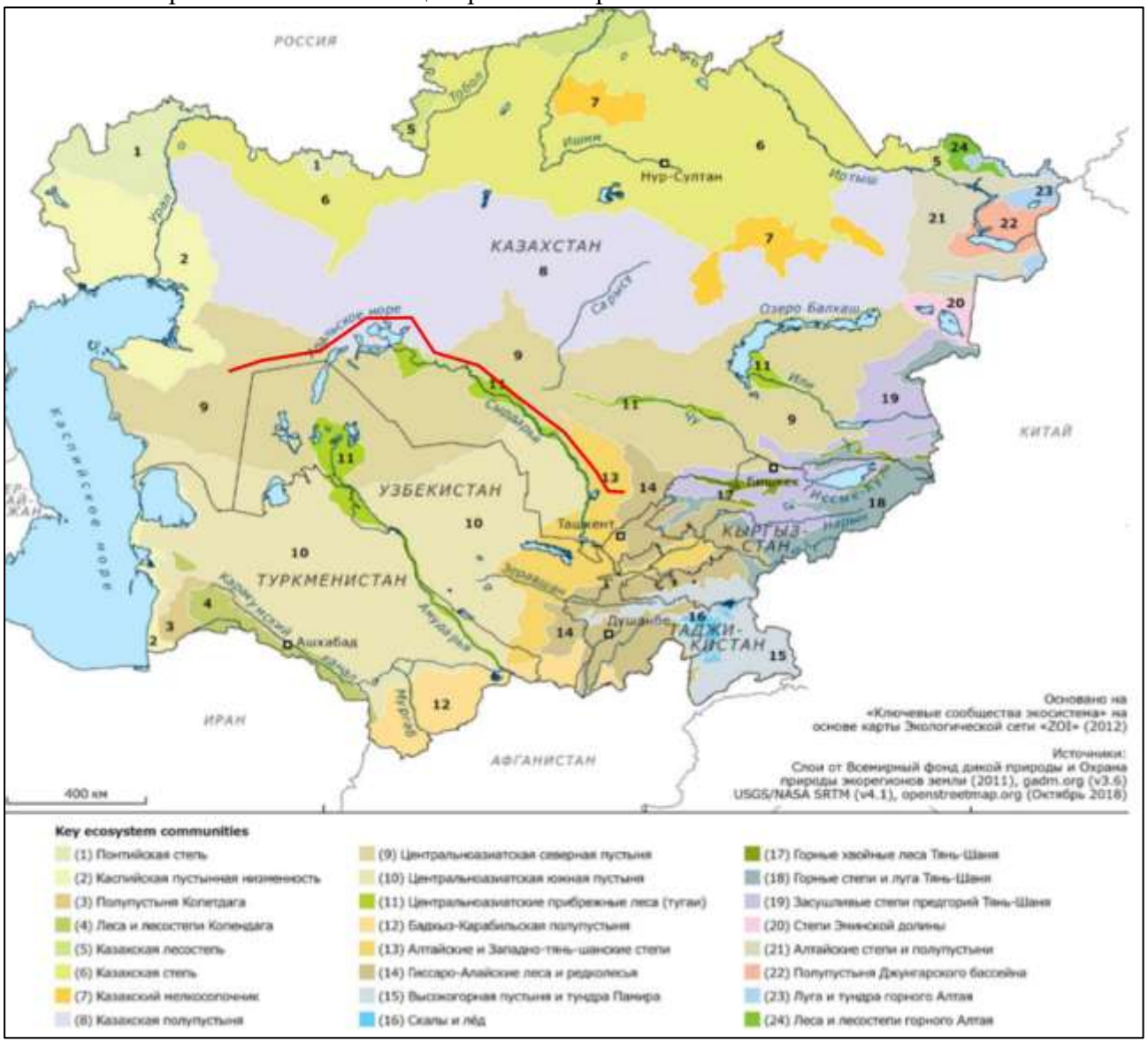


Рисунок 4.15 – Трасса газопровода в сообществе ключевых экосистем в Центральной Азии

Флора Кызылординской области тесно связана с динамикой Аральского кризиса. На территории области реализуются масштабные фитолесомелиоративные работы: облесено 395 тыс. га осушенного дна, из них 195 тыс. га — механизированным способом. Саксаул черный (Haloxylon aphyllum) является основным видом, используемым для закрепления песков. В долинах Сырдарьи встречаются реликтовые рощи туранги (Populus pruinosa и P. euphratica), которые формируют скелет тугайных лесов.

Наибольшее флористическое разнообразие зафиксировано в Туркестанской области, где произрастает около 1700 видов растений, из которых 68 являются эндемиками. Здесь в равнинной части господствуют злаково-полынные формации, а в поймах рек Сырдарьи и Шу — песчаные саксаульники и камышовые болота.

В зоне влияния проекта растительный покров подвергается механическому воздействию. К наиболее чувствительным биоморфам относятся крупнодерновинные злаки и стержнекорневое разнотравье, которые теряют способность к восстановлению при уплотнении почвы тяжелой техникой. В то же время полыни и многолетние солянки (биюргун, сарсазан, кокпек) отличаются хорошим семенным и вегетативным размножением, что позволяет им выступать в качестве пионеров зарастания на участках после технической рекультивации.

4.9.2.1 Видовой состав и зональные особенности

Мангистауский участок (плато Устюрт). Флора Устюрта насчитывает 403 вида сосудистых растений. В растительном покрове преобладают: *Artemisia terrae-albae* Krasch. (полынь белоземельная), *Artemisia gurganica* (Krasch.) Filatova (полынь гурганская), *Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin (саксаул чёрный), *Halostachys belangeriana* (Moq.) Botsch. (галостахис), *Salsola orientalis* S.G. Gmel. (солянка восточная), *Anabasis salsa* (C.A. Mey.) Benth. ex Volkens (ежовник солончаковый), *Ephedra strobilacea* Bunge (хвойник шишконосный). На засолённых понижениях распространены *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) M. Bieb. (поташник), *Kalidium foliatum* (Pall.) Moq. (кали), *Tamarix ramosissima* Ledeb. (гребенщик многоветвистый).

Актюбинский участок (полупустыня). Типичные доминанты растительности: *Artemisia lerchiana* Web. ex Stechm. (полынь Лерха), *Artemisia pauciflora* Web. (полынь малоцветковая), *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin (типчак), *Stipa sareptana* A.K. Becker (ковыль сарептский), *Kochia prostrata* (L.) Schrad. (терескен). Вдоль сухих русел — *Tamarix*, *Elaeagnus angustifolia* L. (лох узколистный).

Кызылординский участок (пустыни Туранской низменности). В Кызылординской области насчитывается более 800 видов растений, в том числе 54 вида лекарственных. Эдификаторы пустынных сообществ: *Haloxylon persicum* Bunge ex Boiss. & Buhse (саксаул белый), *H. aphyllum* (саксаул чёрный); в тугаях Сырдарьи — *Populus diversifolia* Schrenk (тополь разнолистный), *Salix songarica* Andersson (ива), тростниковые займища (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.). На такырах — *Poa bulbosa* L. (мятлик луковичный), *Carex* spp. В саксауловых лесах — сопутствующие виды *Calligonum* spp. (джузгун), *Salsola richteri* Karel. (сарсазан), *Pteranthus dichotomus* Forssk.

Туркестанский участок. Состав флоры переходный: злаково-полынные степи с *Festuca valesiaca*, *Poa bulbosa*, *Artemisia diffusa* Krasch. ex Poljakov; по долинам рек — галерейная растительность с *Tamarix*, *Elaeagnus*, *Populus*; на богарных склонах — *Phlomis salicifolia* Regel et Schmalh., *Cousinia* spp., *Ferula* spp.

4.9.2.2 Антропогенная трансформация

В полосе существующего трубопроводного коридора (первая нитка МГ «ББШ», пущенная в 2015 г.) растительный покров частично восстановлен или находится в стадии восстановления. На рекультивированных участках отмечается заселение пионерными видами: *Ceratocarpus arenarius* L., *Chenopodium* spp., *Salsola* spp. Полное восстановление сообществ чёрного саксаула по опыту аналогичных объектов занимает 15–25 лет; типчаково-полынных степей — 7–12 лет.

4.9.3 Фауна

Животный мир коридора МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» представлен комплексами видов, характерными для глинистых, песчаных и солончаковых пустынь, а также пойменных ландшафтов.

4.9.3.1 Млекопитающие

Мангистауский участок. Фауна типична для пустынь плато Устюрт. Зарегистрировано около 44 видов млекопитающих. Характерные представители: сайгак (*Saiga tatarica* L.) — устюртская популяция (приурочена к плато Устюрт и Байганинскому р-ну Актюбинской обл., общая численность популяции возросла за последние годы); джейран (*Gazella subgutturosa* Güldenstädt); устюртский муфлон (*Ovis vignei arkal* Blyth) — редкий эндемичный подвид плато; волк (*Canis lupus* L.); корсак (*Vulpes corsac* L.); несколько видов тушканчиков (*Jaculus* spp., *Allactaga* spp.); заяц-песчаник (*Lepus tolai* Pallas); каракал (*Caracal caracal* Müller) — единичные встречи на Устюрте.

Актюбинский участок. Полупустынный фаунистический комплекс: сайгак (переходы из Байганинского р-на); корсак, лисица (*Vulpes vulpes* L.); суслик малый (*Spermophilus pygmaeus* Pallas), суслик жёлтый (*S. fulvus* Lichtenstein); тушканчик большой (*Allactaga major* Kerr); сурок-байбак (*Marmota bobak* Müller); степной хорёк (*Mustela eversmanii* Lesson); заяц-русак (*Lepus europaeus* Pallas).

Кызылординский участок. В пустынях Кызылординской обл. встречаются: джейран (*Gazella subgutturosa*); полосатая гиена (*Hyaena hyaena* L.) — крайне редко; пятнистая кошка (*Felis lybica ornata* Gray); лисица-каракал; жёлтый суслик, тушканчики, песчанки (*Rhombomys opimus* Lichtenstein, *Meriones* spp.); выдра (*Lutra lutra* L.) — в пойме Сырдарьи.

Туркестанский участок. В предгорной зоне фауна разнообразнее: кабан (*Sus scrofa* L.) в тростниках; барсук (*Meles meles* L.); камышовый кот (*Felis chaus* Güldenstädt) в пойменных угодьях; серый волк, лисица, заяц-русак; архар (*Ovis ammon* L.) — на хребтах Каратау (краевая часть ареала).

4.9.3.2 Птицы

Вдоль трассы отмечается не менее 180 видов птиц, относящихся к 16 отрядам. Гнездящиеся виды пустынного сектора: бурый голубь (*Columba eversmanni* Bonaparte), саджа (*Syrrhaptes paradoxus* Pallas), белобрюхий рябок (*Pterocles alchata* L.), пустынный жаворонок (*Eremophila bilopha* Temminck), степной жаворонок (*Melanocorypha calandra* L.). Хищные птицы: орёл-могильник (*Aquila heliaca* Savigny), степной орёл (*Aquila nipalensis* Hodgson), беркут (*Aquila chrysaetos* L.), балобан (*Falco cherrug* J.E. Gray), степная пустельга (*Falco naumanni* Fleischer). В пойме Сырдарьи: белая цапля (*Casmerodius albus* L.), кваква (*Nycticorax nycticorax* L.), большой баклан (*Phalacrocorax carbo* L.).

В периоды миграций через трассу пролетают водно-болотные птицы: серый гусь (*Anser anser* L.), огарь (*Tadorna ferruginea* Pallas), лысуха (*Fulica atra* L.), кулики. Весенний пролёт — март–май; осенний — август–ноябрь.

4.9.3.3 Пресмыкающиеся

Хорошо представлена герпетофауна. На Устюрте и в пустынях Кызылординской обл. обитают несколько видов гекконов, в том числе узкоареальные виды, характерные только для плато Устюрт; серый варан (*Varanus griseus* Daudin); степная агама (*Trapelus sanguinolentus* Pallas); ушастая круглоголовка (*Phrynocephalus mystaceus* Pallas). Из змей: среднеазиатская кобра (*Naja oxiana* Eichwald) — в Туркестанской обл.; среднеазиатский гюрза (*Macrovipera lebetina* L.) — в предгорьях; степная гадюка (*Vipera ursinii* Bonaparte); стрела-змея (*Psammophis lineolatus* Brandt).

4.9.4 Редкие и охраняемые виды

На территории намечаемой деятельности зафиксировано обитание видов, включенных в Красную книгу Республики Казахстан и приложения международных конвенций (СИТЕС, Боннская конвенция).

***4.9.4.1** Растительный мир*

Вдоль трассы МГ и на прилегающих территориях могут быть встречены следующие охраняемые виды флоры:

Тюльпан Шренка (Tulipa schrenkii): вид с сокращающимся ареалом. Произрастает в степях и на остепненных лугах, каменистых и глинистых склонах. Основная угроза — распашка земель и сбор населением.

Солянка широколистная (Salsola euryphylla): редкий узкоэндемичный вид, встречающийся в Северном Приаралье (полуостров Куянды, Приаральские Каракумы к северо-востоку от Аральска) и на правобережье Сырдарьи.

Марена меловая (Rubia cretacea): исчезающий эндемичный вид. Встречается единичными особями на меловых останцах Северного Устюрта и среднего течения реки Эмбы.

Люцерна Комарова: редкий вид, требующий сохранения естественных местообитаний.

***4.9.4.2** Охрана тугайной растительности и туранги*

В пойменных ландшафтах реки Сырдарьи особое природоохранное значение имеют тугайные древесно-кустарниковые сообщества, в том числе насаждения туранги.

В акте выбора земельного участка Шиелийского государственного учреждения по охране лесов и животного мира установлено условие о недопущении рубки туранги (торанғыл), указанной в акте как охраняемое растение.

В связи с этим при строительстве газопровода в местах возможного распространения туранги необходимо обеспечить сохранение деревьев и их корневых систем. До начала земляных работ на соответствующих участках проводится уточнение местоположения экземпляров туранги относительно строительной полосы и временных подъездов.

При обнаружении туранги в пределах зоны непосредственного воздействия предусматривается локальная корректировка размещения строительных объектов или организации работ с целью исключения повреждения растений.

Учет туранги осуществляется с определением видовой принадлежности, координат произрастания, количества экземпляров и их состояния.

***4.9.4.3** Животный мир*

Среди млекопитающих особого статуса заслуживают:

Сайгак (Saiga tatarica): ключевой вид аридных экосистем. На юге Актюбинской области обитает Устюртская популяция, в юго-восточной части — Бетпакдалинская.

Джейран (Gazella subgutturosa): сохранился в Мангистауской и Актюбинской областях.

Архар (Ovis ammon): горный баран, встречающийся на останцовых возвышенностях Устюрта.

Бухарский олень (Cervus elaphus bactrianus): включен в Красную книгу РК, обитает в пойме Сырдарьи в Туркестанской области.

***4.9.4.4** Орнитофауна.*

К редким птицам, отмеченным в зоне проекта, относятся:

Степной орел (Aquila nipalensis), стервятник (Neophron percnopterus), белоглазая чернеть (Aythya nyroca), степной лунь (Circus macrourus), степная тиркушка (Glareola nordmanni).

Розовый и кудрявый пеликаны (на водоемах дельты Сырдарьи).

4.9.4.5 *Беспозвоночные.*

В районе Барсакельмеса описан уникальный паук-скакун Sitticus barsakelmes.

4.9.5 Пути миграции животных

Трасса ББШ-2 является линейным инфраструктурным объектом значительной протяжённости и пересекает или проходит вблизи нескольких задокументированных путей сезонных миграций:

Миграции сайгака (Устюртская популяция): Основная популяция устюртской группировки сайгака в сезон отёла перемещается в Байганинский и Шалкарский районы Актюбинской области, заходя в Бейнеуский район. Весенняя миграция происходит в марте–апреле, осенняя (на зимовки) — в октябре–ноябре. Трасса ББШ-2 на участке Мангистауская–Актюбинская обл. пересекает или проходит параллельно этому коридору.

Несмотря на то, что в районе отдельных участков массовые кочевки непосредственно через створ трассы фиксируются не ежегодно, коридор газопровода является частью общего миграционного пространства. Препятствием для животных могут служить открытые траншеи в период СМР, валы грунта и временные ограждения. Устроенные в насыпи технологической дороги и в строительной полосе барьеры (техника, освещение, шумовое воздействие) в период строительства создают фактор беспокойства, а в период эксплуатации — постоянные препятствия при ежегодном перемещении стад.

Миграции джейрана: Мигрирующие группы джейрана перемещаются в меридиональном направлении по пустыням Кызылординской области; маршруты проходят у южной границы трассы газопровода.

Птичьи пролётные пути: Казахстанские пустыни и долина Сырдарьи входят в Центрально-Азиатский пролётный путь. Весной птицы летят преимущественно на север–северо-восток, осенью — на юг–юго-запад. Трасса пересекает этот коридор перпендикулярно или наискосок. Долина реки Сырдарьи и побережье Аральского моря являются экологическими руслами, направляющими потоки миллионов мигрирующих особей водно-болотных и воробьинообразных видов. Ключевые орнитологические территории (IBA), такие как «Озера Шагырколь и Мамырколь» и «Озеро Батпакколь», служат остановками для отдыха и кормежки. Линии электропередачи (ВЛ), предусмотренные в составе инфраструктуры ББШ-2, создают опасность гибели птиц от столкновений и электропоражения.

Пресмыкающиеся: Суточные и сезонные перемещения варанов и крупных змей происходят в масштабе нескольких километров; строительная полоса и технологическая дорога создают барьерный эффект.

Миграции ихтиофауны. Река Сырдарья и связанные с ней каналы обеспечивают возможность перемещения рыб к местам нереста и зимовки. Строительство дюкерных переходов через водные преграды (всего 16 переходов в Кызылординской и 6 в Туркестанской области) может создать временные зоны повышенной мутности, препятствующие проходу рыбы. Согласно графику работ, наиболее критичным является весенний период (март-май), совпадающий с нерестовым ходом.

Рекомендации: Для минимизации блокировки путей миграции в период СМР необходимо ограничение длины одновременно открытой траншеи и устройство пологих спусков (переходов) для животных каждые 1,5–2 км в местах пересечения известных троп.

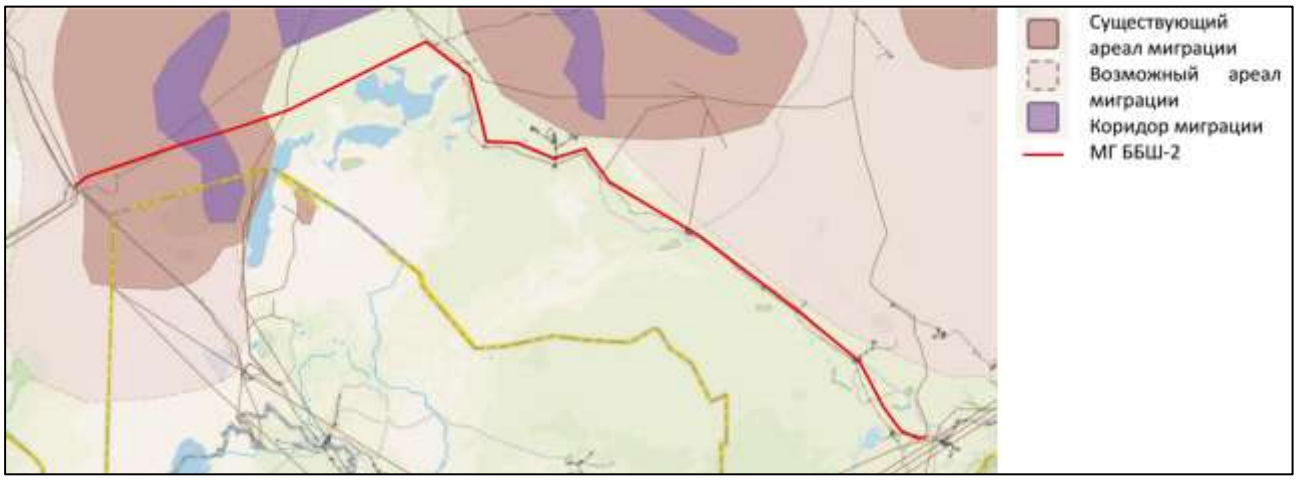


Рисунок 4.16 – Карта-схема миграции сайгаков в районе газопровода



Рисунок 4.17 - Карта-схема миграции джейрана в районе газопровода



Рисунок 4.18 - Карта миграции хищных птиц в районе газопровода

4.9.6 Ключевые участки размножения, кормления, сезонной концентрации

В пределах 10-километровой буферной зоны вдоль трассы ББШ-2 выявлены следующие функционально значимые местообитания (таблица 4.13).

Таблица 4.13 - Функционально значимые местообитания

Участок трассы (км)	Тип ключевого местообитания	Значение
0–121 (Мангистауская обл.)	Чинки плато Устюрт — гнездовые уступы пернатых хищников; пойменные углубления — водопои сайгака и джейрана	Гнездование беркута, балобана, орла-могильника; водопой и отёл сайгака
121–360 (Актюбинская обл.)	Ковыльно-полынные степи — нагульные угодья сайгака; бугристые пески — норы грызунов, мест. гнездования дрофы, стрепета	Нагул, весенний отёл сайгака; гнездование дрофы, степной пустельги
360–1208 (Кызылординская обл.)	Тугаи и тростники р. Сырдарья — гнездование водоплавающих, кормовые стации выдры; саксауловые леса — нагульные угодья и зимовки птиц	Гнездование цапель, бакланов, уток; нагул и миграционные остановки
1208–1455 (Туркестанская обл.)	Пойменные леса малых рек (Майдантал, Карашик, Котырган) — гнездование камышового кота, выдры, кабана; предгорные склоны — пастбища архара, мест. охоты хищников	Гнездование краснокнижных птиц; обитание редких млекопитающих

В зоне влияния намечаемой деятельности выделяются локальные участки, имеющие повышенную биологическую значимость в определенные периоды жизненного цикла животных.

Места окота сайги и джейрана. Расположены в пустынных равнинах Актюбинской и Мангистауской областей. Эти участки характеризуются наличием разреженного травянистого покрова и удаленностью от постоянных населенных пунктов. Период концентрации самок для окота — май. В это время фактор беспокойства (шум техники, освещение) может привести к массовой гибели молодняка.

Пойменные угодья и тугаи Сырдарьи. Являются местами постоянного обитания и размножения кабана, бухарского оленя и фазана. Высокая плотность гнездования водоплавающих птиц в тростниковых зарослях делает эти участки критически важными в весенне-летний период.

Водоемы Приаралья и Малое Аральское море. Служат местами сезонной концентрации перелетных птиц (до нескольких сотен тысяч особей одновременно). Особое значение имеют мелководные заливы, богатые кормовыми ресурсами (зообентос, фитопланктон).

Саксауловые массивы. Выполняют роль зимних убежищ и кормовых участков для грызунов, зайцев и копытных, защищая их от сильных ветров и обеспечивая ветошный корм в зимний период.

Нерестилища. Участки рек с галечно-песчаным дном и замедленным течением, где происходит икрометание аборигенных видов рыб. Эти зоны крайне чувствительны к заилению в результате СМР на переходах.

Таблица 4.4.14 – Критические периоды для различных видов и групп

Вид/Группа	Критический период	Ключевой участок	Характер использования
Сайгак	Май	Равнины Актюбинской обл.	Окот (размножение)
Перелетные птицы	Апрель, Сентябрь	Озера дельты Сырдарьи	Кормление, отдых
Бухарский олень	Круглый год	Пойма р. Сырдарья	Обитание, размножение
Аборигенные рыбы	Март — Июнь	Русло р. Сырдарья	Нерест

4.9.7 Элементы экологической сети, ООПТ, буферные зоны

По проектному GIS-анализу трасса второй нитки проходит вне границ ООПТ республиканского и местного значения и вне ранее оцифрованных ареалов редких видов, однако это не исключает ее функциональной связи с элементами региональной экологической сети. Для западной и центральной частей такими элементами являются пустынные и полупустынные миграционные ландшафты Устюрта и Приаралья; для Кызылординского сегмента — биосферный резерват Барсакельмес и связанные с Приаральем пустынно-солончаковые и дельтово-пойменные системы; для южного сегмента — тугайные комплексы Сырдарьи, Сырдарья-Туркестанский государственный региональный природный парк, Каратауский государственный природный заповедник и Каратауский биосферный резерват. Международные и государственные источники указывают, что Барсакельмес представляет собой ключевой узел сохранения пустынного биоразнообразия бассейна Аральского моря, а Каратау — ключевой узел сохранения биоразнообразия Западного Тянь-Шаня и регион с наивысшей концентрацией эндемиков.

4.9.7.1 Особо охраняемые природные территории

Устюртский государственный природный заповедник (Мангистауская обл., Каракиянский р-н): площадь 223 342 га, основан в 1984 г. Трасса ББШ-2 проходит по Бейнеуского р-ну и не пересекает непосредственно территорию заповедника. Граница заповедника удалена от начального участка трассы (Бейнеу) на расстояние **265 км**.

Государственный природный парк «Кызылсай» (Мангистауская обл.): в пределах парка зафиксированы миграции устюртской популяции сайгака. Расстояние от начальной трассы газопровода – **200 км**.

Барсакельмесский государственный природный заповедник (Кызылординская область): единственный заповедник в Казахстане, расположенный в зоне экологического бедствия мирового масштаба. С 2023 года входит в состав объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО «Зимние холодные пустыни Турана». Заповедник находится на расстоянии **более 80 км** от трассы газопровода.

Торангылсайский государственный природный заказник (зоологический): Кызылординская область, создан для охраны пойменных комплексов. Расстояние до газопровода **60 км**.

Каргалинский государственный природный заказник (зоологический): Кызылординская область. Расстояние до газопровода более **40 км**.

Сырдарья -Туркестанский государственный региональный природный парк: пойма Сырдарьи, ключевой участок реинтродукции бухарского оленя. Расстояние до газопровода более **20 км**.

Каратауский государственный природный заповедник — особо охраняемая природная территория в Туркестанской области Казахстана, созданная в 2004 году для сохранения уникальной флоры и фауны гор Каратау. Это самый молодой заповедник страны, площадью 34 300 га, который с 2016 года входит во Всемирное наследие ЮНЕСКО как часть Западного Тянь-Шаня. Расстояние до газопровода более **50 км**.

Тимурский государственный природный заказник (ботанический) — это особо охраняемая природная территория в Отрарском районе Туркестанской области Казахстана, площадью 4 000 га. Тип заказника: ботанический, то есть основной объект охраны – растительный покров (редкие виды растений, растительные сообщества, фитоценозы). Расстояние до трассы газопровода **12 км**.

Жамбылский государственный природный заказник относится к категории заказников местного значения и расположен в Туркестанской области. Территория заказника при-

урочена к горным и предгорным ландшафтам системы Западного Тянь-Шаня (Таласский Алатау и его отроги), где уже функционируют Сайрам-Угамский нацпарк и Аксу-Жабаглинский заповедник; эти районы характеризуются высокой мозаичностью биотопов и большим количеством эндемиков. Расстояние до трассы газопровода **6 км**.

4.9.7.2 *Ключевые орнитологические территории (IBA).*

Трасса пересекает или проходит в непосредственной близости от 127 IBA Казахстана, имеющих международный статус BirdLife International. Эти участки являются опорными элементами экологической сети, обеспечивающими выживание глобально угрожаемых видов птиц.

4.9.7.3 *Земли государственного лесного фонда.*

Земли государственного лесного фонда являются самостоятельной категорией земель с установленным лесным законодательством режимом использования. Пересечение проектируемой трассой таких земель требует учета их лесохозяйственного назначения, природоохранных функций и ограничений осуществления строительных работ.

В Кызылординской области трасса газопровода проходит через участки государственного лесного фонда пяти лесных учреждений. Общая площадь земель, предусмотренных для строительства постановлением акимата Кызылординской области от 30 марта 2026 года № 55, составляет 420,1603 га.

В Туркестанской области постановлением акимата от 5 июня 2026 года № 108 предусмотрено строительство газопровода на землях государственного лесного фонда общей площадью 29,0272 га.

Пересекаемые лесные территории представлены преимущественно аридными саксауловыми и пастбищными комплексами, а также отдельными участками прибрежной древесной растительности.

Основное природоохранное значение саксауловых насаждений заключается в закреплении почв и песчаных массивов, предотвращении дефляции и поддержании экологической устойчивости пустынных ландшафтов. Для прибрежных древесных насаждений особое значение имеют берегозащитные и средообразующие функции.

Строительные работы предусматривается выполнять в пределах установленных границ используемых земель при ограничении ширины фактически нарушаемой полосы, сохранении насаждений, не препятствующих строительству, и выполнении восстановительных и компенсационных мероприятий.

4.9.8 Экосистемные услуги

Природные экосистемы вдоль трассы ББШ-2 обеспечивают следующие экосистемные услуги, имеющие значение для оценки воздействия:

4.9.8.1 *Регулирующие услуги*

Углеродное депонирование*:* Саксауловые леса Кызылординской обл. (площадь >4 млн га) являются значимыми стоками углерода в аридных условиях; каждый куст саксаула удерживает до 1 т песка и органического вещества.

Закрепление почв и защита от дефляции*:* Псаммофитные сообщества (саксаул, джузгун, *Calligonum*) предотвращают подвижность песков и формирование пыльных бурь. Нарушение покрова в строительной полосе активирует дефляцию на участках с подвижными песками.

Регуляция водного режима*:* Тугайные экосистемы Сырдарьи формируют пойменный гидрологический режим, поддерживая уровень грунтовых вод и обводнённость пастбищ.

4.9.8.2 *Обеспечивающие услуги*

Пастбищные ресурсы*:* Вдоль всей трассы, особенно в Кызылординской и Актюбинской областях, природные пастбища используются в традиционном скотоводстве. Временное изъятие земель в строительный период снижает кормовой потенциал.

Биологические ресурсы*:* Сайгак, джейран, птицы являются объектами традиционной охоты и охотничьего туризма.

4.9.8.3 *Культурные услуги:*

Ландшафтно-эстетическая и рекреационная ценность чинков Устюрта и тугайных угодий Сырдарьи. Тугайные и пойменные леса Сырдарьи, как часть Аральского бассейна, несут высокую историко-культурную ценность, связанную с традиционным природопользованием казахского народа.

4.10 Социальная и антропогенная среда

4.10.1 Населенные пункты и расселение

Система расселения в зоне влияния проектируемого газопровода сформирована под воздействием историко-географических, транспортных и экономических факторов. Трасса ББШ-2 следует в едином технологическом коридоре с существующей первой ниткой МГ ББШ, что предопределяет прохождение объекта вблизи сложившихся центров экономической активности, но с соблюдением нормативных санитарных разрывов от селитебных зон.

В административном отношении трасса охватывает следующие территории :

- **Мангистауская область**: Бейнеуский район.
- **Актюбинская область**: Байганинский и Шалкарский районы.
- **Кызылординская область**: Аральский, Казалинский, Кармакчинский, Жалагашский, Сырдарьинский, Шиелийский, Жанакорганский районы и г. Кызылорда.
- **Туркестанская область**: территория маслихата г. Туркестан, Сауранский, Отырарский, Ордабасинский, Байдибекский, Тюлькубасский, Сайрамский районы.

Таблица 4.15 – Характер расселения в зоне трассы газопровода

Область	**Район / Административная единица**	**Характер расселения в зоне трассы**
Мангистауская	Бейнеуский р-он	Транспортно-узловой, низкая плотность населения
Актюбинская	Байганинский р-он	Очаговый, мелкопоселковый
Актюбинская	Шалкарский р-он	Линейно-узловой вдоль железной дороги
Кызылординская	Аральский р-он	Центрированный (пос. Саксаульск, г. Аральск)
Кызылординская	Казалинский, Кармакчинский, Жалагашский, Сырдарьинский, Шиелийский, Жанакорганский р-оны	Линейно-ленточный вдоль р. Сырдарья и трассы М-32
Туркестанская	Сауранский, Отырарский, Ордабасинский, Байдибекский, Тюлькубасский, Сайрамский р-оны	Высокоплотный, аграрно-индустриальный

На западном участке (Мангистауская и Актюбинская области) плотность населения минимальна. Основным опорным пунктом является село Бейнеу — крупный железнодорож-

ный и автодорожный узел. В Шалкарском районе ключевое значение имеет поселок Бозой, вблизи которого располагается компрессорная станция и подземное хранилище газа, формирующие специфический антропогенный ландшафт промышленного типа.

Кызылординский сегмент характеризуется более высокой концентрацией населения. Расселение здесь жестко привязано к долине реки Сырдарья и железнодорожной магистрали Оренбург–Ташкент. Поселок Саксаульск выделяется как важный инфраструктурный узел на стыке железных дорог, обеспечивающий логистику проекта. Город Кызылорда и районные центры (Айтеке би, Жосалы, Теренозек и др.) находятся на безопасном удалении от оси газопровода, однако объекты инфраструктуры (АГРС) непосредственно интегрированы в систему их жизнеобеспечения.

Туркестанский участок трассы (км 1208–1455) характеризуется максимальной антропогенной нагрузкой. Здесь наблюдается срастание сельских населенных пунктов и высокая плотность фермерских хозяйств. Идентификация чувствительных рецепторов на данном участке выявила необходимость детального мониторинга 1457 опорных точек (жилых и хозяйственных строений), находящихся в зоне потенциального акустического и эмиссионного воздействия.

4.10.2 . Землепользование и хозяйственная деятельность

Земельные отношения в зоне проекта регулируются Земельным кодексом РК и требованиями по обеспечению охранных зон магистральных трубопроводов. Трасса пересекает земли различных категорий, что требует проведения процедур оформления сервитутов и изъятия участков для государственных нужд после получения положительного заключения государственной экологической экспертизы.

Структура земельного фонда в районах прохождения трассы по состоянию на конец 2023 года представлена в таблице 4.16.

Таблица 4.16 - Структура земельного фонда в районах прохождения трассы

Регион (область)	Общая площадь районов (тыс. га)	Земли с/х назначения (тыс. га)	Земли запаса (тыс. га)	Особенности категории земель
Мангистауская	16 564,2	2 922,3	-	Преобладание пустынных пастбищ
Актюбинская	30 062,9	13 129,6	10 403,9	Крупнейший массив земель запаса в РК
Кызылординская	22 601,9	2 906,1	-	Значительные площади земель лесного фонда
Туркестанская	11 609,4	4 469,5	-	Интенсивное использование под пашни

В Актюбинской области трасса преимущественно проходит по землям запаса Байганинского и Шалкарского районов, что минимизирует конфликты с частными землепользователями. Однако в Кызылординской области зафиксированы пересечения земель государственного лесного фонда на нескольких участках (общая площадь по проекту — 438,91 га), что требует компенсационных мероприятий по лесовосстановлению в соответствии со ст. 396 Экологического кодекса РК.

В Туркестанской области землепользование характеризуется высокой фрагментацией. Трасса пересекает участки, находящиеся в долгосрочной аренде у крестьянских хозяйств для ведения богарного и поливного земледелия. На ряде участков (например, км 1390–1419) земли классифицируются как пашни, что повышает кадастровую стоимость отчуждаемых тер-

риторий и требует восстановления почвенного плодородия после завершения строительных работ.

Хозяйственная деятельность вдоль трассы включает:

1. **Нефтегазовый сектор**: эксплуатация действующих МГ, скважин и УКПГ в Бейнеуском и Шалкарском районах.
2. **Энергетика**: линии электропередач (ЛЭП) и подстанции, обеспечивающие работу существующих КС.
3. **Транспорт**: обслуживание железнодорожных и автомобильных магистралей.
4. **Коммунальное хозяйство**: эксплуатация водоводов и локальных сетей вблизи поселков.

4.10.3 Сельское хозяйство, выпас, водопой, рыболовство, охота

Сельскохозяйственный сектор является основой жизнеобеспечения населения в большинстве районов прохождения трассы. Ввиду аридности климата западных и центральных регионов, сельское хозяйство имеет четкую специализацию.

Пастбищное хозяйство и животноводство: Характерной чертой всех четырех областей является абсолютное доминирование пастбищных угодий, доля которых составляет 71–98% от общей площади земель сельскохозяйственного назначения.

- **Мангистауская область**: специализируется на верблюдоводстве и разведении МРС. Наблюдается деградация до 35% пастбищ, что усиливает нагрузку на оставшиеся пригодные участки вдоль трассы.
- **Актюбинская область**: в южных районах (Байганинский, Шалкарский) состояние пастбищ оценивается как удовлетворительное из-за низкой плотности населения и удаленности от крупных поселений.
- **Туркестанская область**: отмечается критический дефицит пастбищных угодий для нужд ЛПХ, что делает временное отчуждение земель под строительство социально чувствительным вопросом.

Земледелие:

Растениеводческий потенциал земель существенно возрастает при движении на юго-восток.

- В **Кызылординской области** (Сырдарьинский, Шиелийский районы) развито рисоводство. Трасса газопровода пересекает ирригационные каналы и дренажные системы, обеспечивающие функционирование рисовых чеков.
- В **Туркестанской области** на участках км 1224–1450 преобладают пашни. Использование земель под богарное земледелие на каштановых почвах и сероземах требует сохранения верхнего плодородного слоя почвы при проведении траншейных работ.

Водопой, рыболовство и охота: Водоснабжение животноводства осуществляется из подземных скважин и открытых водоемов (р. Сырдарья, р. Аксу, временные водотоки/саи). В рамках ОВОС идентифицированы участки пересечения с р. Аксу (км 1419–1422), имеющей рыбохозяйственное значение. Охотничий промысел ведется на закрепленных угодьях в Актюбинской и Кызылординской областях. Ключевым объектом мониторинга является популяция сайгака, пути миграции которой могут пересекать трассу в Шалкарском и Аральском районах.

Документально подтвержденные сведения о закрепленных охотничьих угодьях, рыбохозяйственных водоемах и участках, а также специальные требования профильных государственных органов подлежат учету в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан.

В соответствии с пунктом 10 статьи 72 Экологического кодекса Республики Казахстан после получения проекта Отчета о возможных воздействиях уполномоченный орган в области охраны окружающей среды направляет его заинтересованным государственным органам, которые представляют замечания и предложения к проекту Отчета. По вопросам охраны животного мира и рыбных ресурсов в указанной процедуре учитывается официальная позиция соответствующих профильных органов в пределах их компетенции.

Таким образом, актуальные отраслевые ограничения, сведения о затрагиваемых территориях и специальные требования к реализации проекта подлежат уточнению и учету в ходе регламентированной процедуры рассмотрения проекта ОВВ.

При этом детальная проработка конкретных технических мероприятий относится также к последующим стадиям проектирования. Согласно подпункту 1 пункта 3 статьи 17 Закона Республики Казахстан «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» при разработке технико-экономического обоснования и проектно-сметной документации предусматриваются средства на мероприятия по обеспечению сохранения животного мира по согласованию с соответствующим уполномоченным органом. Конкретные границы затрагиваемых хозяйств, сезонные ограничения, технические меры по сохранению среды обитания и предусмотренные законодательством компенсационные мероприятия детализируются в проектно-сметной и рабочей документации с учетом официальных требований профильных органов.

4.10.4 Транспортная инфраструктура

Транспортный каркас территории представлен объектами международного и республиканского значения. Использование существующей инфраструктуры является приоритетным для логистического обеспечения проекта ББШ-2.

Автомобильный транспорт: Ключевым объектом является автодорога М-32 «Самара–Шымкент», входящая в состав коридора «Западная Европа – Западный Китай». Трасса газопровода на многих участках проходит параллельно данной магистрали, что облегчает доставку трубной продукции и тяжелой техники. В Туркестанской области плотность дорожной сети максимальна, что создает дополнительные сложности при проектировании переходов.

Железнодорожный транспорт:

Трасса взаимодействует с железнодорожными линиями:

- «Бейнеу–Саксаульск–Шалкар» (новая ветка);
- «Оренбург–Ташкент» (исторический ход). Железнодорожные станции Бейнеу, Шалкар, Саксаульск и Кызылорда рассматриваются как основные пункты перевалки грузов.

4.10.5 Объекты культурного наследия, археология, сакральные объекты

4.10.5.1 Общая характеристика и исходные данные

Оценка состояния объектов историко-культурного наследия, археологических объектов и сакральных объектов выполнена для территории размещения проектируемой второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», включая линейную часть газопровода, участки корректировки оси и прилегающую территорию, потенциально затрагиваемую строительными работами.

Исходной основой для оценки приняты результаты археологических работ, выполненных ТОО «Археологическая экспедиция», в том числе:

- Заключение № АЕС-534 от 16.09.2025 г. по результатам археологических работ по проектной оси МГ ББШ-2;
- Заключение № АЕС-560 от 03.02.2026 г., выполненное в связи с корректировкой проектной оси МГ ББШ-2 на 19 участках спрямления и изменения трассы;
- приложения с таблицей выявленных объектов, схемами расположения, фотоматериалами и координатными ведомостями;
- согласования местных исполнительных органов в сфере охраны историко-культурного наследия Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей.

Археологические работы по Заключению № АЕС-534 выполнены по проектной оси МГ ББШ-2 в пределах полосы отвода шириной 42 м, в том числе 15 м влево и 27 м вправо от оси газопровода, с дополнительным захватом территории не менее 50 м в каждую сторону от границ полосы отвода. Общая протяженность обследованной территории составила 1500,0 км. Работы охватили территории Бейнеуского района Мангистауской области, Байганинского и Шалкарского районов Актюбинской области, Аральского, Казалинского, Кармакшинского, Жалагашского, Сырдарьинского, Шиелийского и Жанакорганского районов Кызылординской области, а также Сауранского, Отрарского, Ордабасынского, Байдибекского, Тюлькубасского и Сайрамского районов Туркестанской области.

Расчетная ширина обследованного коридора составила:

42 м + 50 м + 50 м = 142 м.

Расчетная площадь обследованного коридора по основной оси:

1500,0 км × 142 м = 213 000 000 м² = 213,0 км² = 21 300 га.

Дополнительно по Заключению № АЕС-560 выполнены камеральные археологические работы на 19 участках спрямления и изменения оси МГ ББШ-2 в Кызылординской и Туркестанской областях. Общая протяженность участков корректировки составила 41,346 км, ширина рассматриваемого коридора также принята 142 м.

Расчетная площадь обследованного коридора по участкам корректировки:

41,346 км × 142 м = 5 871 132 м² = 5,87 км² = 587,1 га.

4.10.5.2 Результаты выявления объектов историко-культурного наследия

По результатам Заключения № АЕС-534 в пределах полосы отвода земель выявлены 4 объекта историко-культурного наследия, признанные аварийными памятниками археологии в связи с угрозой их сохранности при строительстве МГ ББШ-2:

- 3 поселения средневекового времени — объекты №№ 23, 25, 27;
- 1 система кяризов средневекового времени — объект № 24.

За пределами полосы отвода выявлено 9 объектов ИКН, признанных памятниками археологии:

- 5 одиночных курганов эпохи раннего железа — объекты №№ 1, 2, 12, 20, 21;
- 1 стоянка эпохи неолита — объект № 7;
- 1 стоянка-мастерская эпохи мезолита–неолита — объект № 8;
- 1 одиночное захоронение средневекового времени — объект № 19;
- 1 курганный могильник эпохи раннего железа — объект № 29.

В пределах территории археологической экспертизы также выявлены объекты нового и новейшего времени: 5 кыстау/зимовок, 5 кладбищ, 5 памятных знаков, а также усадьбы городища Сауран, ранее исследованные при строительстве первой нитки МГ ББШ.

По Заключению № АЕС-560 на участке № 13, соответствующем 1230 км спрямления оси МГ ББШ-2, в пределах полосы отвода выявлен 1 объект ИКН — предположительно памятник археологии, курган. Координаты объекта: 43°27'40.66" с.ш., 67°57'35.98" в.д. Предва-

рительная характеристика: курган круглой формы, диаметром 18–20 м, окружен рвом. На остальных участках корректировки оси МГ ББШ-2 объекты ИКН не выявлены.

Таблица 4.17 - Сводная характеристика выявленных объектов

Группа объектов	Количество	Расположение относительно проекта	Требуемый режим учета
Аварийные памятники археологии: поселения №№ 23, 25, 27, система кяризов № 24	4	В пределах полосы отвода или в зоне нарушения охранной зоны по исходной оси	Корректировка оси с исключением нарушения охранной зоны 40 м либо выполнение охранных НИР и ИКЭ до начала строительства
Памятники археологии за пределами полосы отвода: объекты №№ 1, 2, 7, 8, 12, 19, 20, 21, 29	9	За пределами полосы отвода	Соблюдение охранной зоны 40 м; запрет новых строительных работ в охранной зоне
Кыстау/зимовки №№ 13, 15, 16, 17, 26	5	В пределах и за пределами полосы отвода, с учетом выполненных обходов	Проведение ИКЭ для определения историко-культурной значимости
Кладбища №№ 3, 4, 9, 18, 28	5	За пределами полосы отвода	При необходимости согласование охранных мероприятий с местным исполнительным органом
Памятные знаки №№ 5, 6, 10, 11, 14	5	В пределах и за пределами полосы отвода, с учетом выполненных обходов	Проведение ИКЭ; при отсутствии историко-культурной значимости — перенос за пределы полосы отвода
Усадьбы городища Сауран, объект № 22	1	В пределах полосы отвода	Ранее исследованы при строительстве первой нитки МГ ББШ; строительство возможно без дополнительных ограничений при сохранении документального подтверждения ранее выполненных исследований
Курган на участке № 13 по Заключению № АЕС-560	1	В пределах полосы отвода на 1230 км спрямления оси	Корректировка оси с учетом охранной зоны не менее 40 м либо выполнение НИР и ИКЭ до начала строительства

4.10.5.3 Охранные зоны и ограничения

В соответствии с материалами археологических заключений для памятников археологии и сакральных объектов применяется охранная зона 40 м от крайних границ обнаружения культурных слоев, а при группе памятников — от внешних крайних границ памятников. В охранной зоне устанавливается особый режим использования земель, ограничивающий хозяйственную деятельность; новые строительные работы в охранной зоне не производятся.

Для выявленного по Заключению № АЕС-560 кургана на участке № 13 минимальная зона исключения строительных работ определяется от крайних границ объекта. При диаметре кургана 18–20 м расчетный радиус самого объекта составляет 9–10 м. С учетом охранной зоны 40 м от крайних границ объекта минимальный расчетный радиус территории, исключаемой из производства строительных работ, составляет:

9–10 м + 40 м = 49–50 м.

Расчетная площадь территории с ограничением строительных работ:

при диаметре 18 м: $3{,}14 \times 49^2 = 7\,539$ м² = 0,754 га;

при диаметре 20 м: $3{,}14 \times 50^2 = 7\,850$ м² = 0,785 га.

До выполнения корректировки оси либо завершения охранных НИР и ИКЭ производство строительных работ в зоне указанного кургана не допускается.

4.10.5.4 Оценка возможного воздействия

Основные риски воздействия на объекты историко-культурного наследия связаны со стадией строительства. На стадии пусконаладочных работ и эксплуатации воздействие на археологические объекты и сакральные объекты при соблюдении проектных границ, охранных зон и режима эксплуатации оценивается как отсутствующее либо незначительное.

Таблица 4.18 - Оценка воздействия по стадиям реализации проекта

Стадия	Потенциальные факторы воздействия	Возможные последствия	Значимость без мер	Меры предотвращения	Остаточное воздействие
Подготовительные работы	Разметка трассы, устройство временных проездов, перемещение техники	Нарушение поверхности археологических объектов, заезд техники в охранные зоны	Средняя/высокая на участках выявленных объектов	Вынос охранных зон в натуру, запрет движения техники в пределах охранных зон, инструктаж подрядчика	Низкое при выполнении мер
Земляные работы	Снятие растительного слоя, разработка траншеи, планировка площадок	Разрушение культурного слоя, курганных насыпей, кяризов, погребальных и поселенческих структур	Высокая для объектов в полосе отвода	Корректировка оси; при невозможности — НИР, ИКЭ и получение подтверждающих документов до начала работ	Допустимое при завершении НИР/ИКЭ либо исключении пересечения
Строительно-монтажные работы	Движение строительной техники, складирование труб, грунта, материалов	Механическое повреждение объектов и охранных зон	Средняя	Запрет складирования в охранных зонах, установка сигнального ограждения, контроль археолога на чувствительных участках	Низкое
ПНР	Кратковременное присутствие персонала и техники в пределах построенной трассы	Воздействие не ожидается при отсутствии новых земляных работ	Низкая	Недопущение расширения площадок работ за проектные границы	Незначительное
Эксплуатация	Плановые осмотры, ремонтные работы, проезд эксплуатационной техники	Воздействие возможно только при земляных ремонтных работах вблизи объектов	Низкая/средняя локально	Включение объектов и охранных зон в эксплуатационные GIS/схемы ограничений; согласование земляных работ при приближении к охранным зонам	Низкое
Аварийно-восстановительные работы	Внеплановое вскрытие грунта, расширение рабочей зоны	Повреждение ранее неизвестных археологических объектов	Средняя	Процедура случайных находок; приостановка работ; уведомление уполномоченного и местного исполнительного органа в течение трех рабочих дней	Низкое при соблюдении процедуры

4.10.5.5 *Меры по предотвращению и снижению воздействия*

Для исключения недопустимого воздействия на объекты историко-культурного наследия при реализации проекта предусматриваются следующие обязательные меры:

1. До начала строительства обеспечить учет всех выявленных объектов ИКН, памятников археологии, кыстау/зимовок, кладбищ, памятных знаков и усадеб городища Сауран в составе рабочей документации, строительных схем, GIS-слоев и планов производства работ.
2. По объектам №№ 23, 24, 25, 27 обеспечить прохождение трассы МГ ББШ-2 за пределами охранных зон 40 м от границ объектов. При невозможности обхода до начала строительных работ выполнить комплекс охранных научно-исследовательских работ с последующей историко-культурной экспертизой.
3. По кургану, выявленному на участке № 13 по Заключению № АЕС-560, до начала строительства выполнить одно из двух решений:
   - корректировка оси МГ ББШ-2 с исключением нарушения охранной зоны не менее 40 м от крайних границ объекта;
   - при невозможности корректировки — охранные НИР, научная документация объекта и последующая ИКЭ.
4. На участках расположения памятников археологии за пределами полосы отвода обеспечить соблюдение охранной зоны 40 м. В охранных зонах не допускаются земляные работы, устройство временных дорог, складирование труб, грунта, строительных материалов, размещение строительной техники, бытовых городков и иных временных объектов.
5. По кыстау/зимовкам №№ 13, 15, 16, 17, 26 и памятным знакам №№ 5, 6, 10, 11, 14 выполнить историко-культурную экспертизу для установления наличия либо отсутствия историко-культурной значимости. При отсутствии историко-культурной значимости памятные знаки, расположенные в пределах полосы отвода, должны быть перенесены за пределы строительной зоны с соблюдением этических и организационных требований.
6. По кладбищам №№ 3, 4, 9, 18, 28 исключить любое нарушение границ объектов. При необходимости выполнения работ вблизи кладбищ охранные мероприятия должны быть согласованы с местным исполнительным органом.
7. По объекту № 22 — усадьбы городища Сауран — учитывать, что объект ранее исследован при строительстве первой нитки МГ ББШ. При производстве работ на данном участке не допускается расширение строительной зоны за пределы проектных решений без повторной археологической оценки.
8. При изменении проектной оси, расширении полосы отвода, изменении мест размещения временных площадок, проездов, складов, карьеров, вахтовых городков и иных объектов, не охваченных ранее выполненной археологической экспертизой, до начала работ должно быть выполнено дополнительное археологическое обследование соответствующих участков.
9. До начала СМР подрядной организации должны быть переданы схемы расположения объектов ИКН и охранных зон. На местности границы охранных зон должны быть обозначены сигнальными вешками, лентой, временным ограждением либо иным видимым способом, исключающим заезд техники.
10. Производственный экологический контроль на стадии строительства должен включать визуальный контроль соблюдения запрета работ в охранных зонах и фиксацию фактов инструктажа строительного персонала по процедуре случайного обнаружения археологических находок.

4.10.5.6 Процедура действий при случайном обнаружении объектов

С учетом скрытого характера части археологических объектов в грунте, при строительстве сохраняется риск обнаружения ранее не выявленных остатков сооружений, артефактов, костных материалов, керамики, каменных орудий, погребальных конструкций и иных предметов, имеющих возможную историческую, научную, художественную или культурную ценность.

При случайном обнаружении таких объектов подрядная организация обязана:

1. немедленно приостановить работы на участке обнаружения;
2. исключить перемещение, изъятие, повреждение или засыпку обнаруженного объекта;
3. обозначить участок обнаружения и ограничить доступ техники;
4. уведомить заказчика, технический надзор и лицо, ответственное за экологическое/археологическое сопровождение;
5. в течение трех рабочих дней обеспечить уведомление уполномоченного органа и местного исполнительного органа;
6. возобновить работы только после получения соответствующих указаний и оформления решений в установленном порядке.

Указанный порядок соответствует требованиям, приведенным в Заключениях № АЕС-534 и № АЕС-560: при обнаружении объектов, имеющих историческую, научную, художественную или иную культурную ценность, физические и юридические лица обязаны приостановить дальнейшее ведение работ и уведомить уполномоченный и местные исполнительные органы; проведение работ, создающих угрозу существованию объектов историко-культурного наследия, запрещается.

Вывод

При условии выполнения предусмотренных археологических и организационных мер реализация проекта МГ ББШ-2 не приведет к недопустимому воздействию на объекты историко-культурного наследия, археологические объекты и сакральные объекты.

Критическими условиями допустимости строительства являются:

- исключение нарушения охранных зон объектов №№ 23, 24, 25, 27 либо выполнение охранных НИР и ИКЭ до начала строительства;
- исключение нарушения охранной зоны кургана, выявленного на участке № 13 по Заключению № АЕС-560, либо выполнение НИР и ИКЭ до начала строительства;
- соблюдение охранной зоны 40 м для памятников археологии, расположенных за пределами полосы отвода;
- недопущение работ в охранных зонах, кроме специальных мер, направленных на сохранение памятников истории и культуры;
- обязательное проведение повторной археологической оценки при любом изменении проектной оси или расширении территории работ.

Остаточное воздействие на объекты культурного наследия при соблюдении указанных мер оценивается как локальное, контролируемое и допустимое. На стадии эксплуатации воздействие не прогнозируется, за исключением случаев проведения ремонтных земляных работ вблизи выявленных объектов, которые должны выполняться с учетом установленных ограничений.

4.10.6 Материальные активы и иная инфраструктура

Антропогенная среда в зоне проекта включает комплекс промышленных объектов, обеспечивающих функционирование газотранспортной системы. Вторая нитка ББШ предусматривает значительное расширение существующих мощностей.

Основные площадочные объекты (активы):

- **Компрессорные станции (КС)**: Мощность каждой станции увеличена с 16 МВт до 17,5 МВт. Проект включает строительство КС «Бейнеу», «Бозой-2», «Арал-2», «Коркыт-Ата-2», «Караозек-2».
- **Газоизмерительные станции (ГИС)**: «Бейнеу-2», «Бозой-2», «Акбулак-2». Количество узлов учета увеличено с 2 до 4.
- **Узлы пуска и приема очистных устройств (УЗПОУ)**: общее количество увеличено с 6 до 10 единиц, что повышает эксплуатационную надежность, но увеличивает площадь постоянного отвода земель.
- **Автономные источники энергоснабжения**: переход от внешних сетей к собственным ГПЭС и дизель-генераторам на всех крупных площадках.

Смежная инфраструктура: Трасса пересекает действующие коммуникации: магистральные водоводы, кабели связи, высоковольтные ЛЭП. В районах Саксаульска и Караозека зафиксировано наличие ремонтных баз (РЭУ) и вахтовых поселков, которые будут модернизированы в рамках проекта. Особое внимание в проектной документации уделено предотвращению воздействия на существующие скотомогильники, границы которых учитываются при расчете СЗЗ площадочных объектов.

4.10.7 Санитарно-эпидемиологическая обстановка

Санитарно-эпидемиологический фон в зоне проекта формируется под влиянием природных факторов и последствий хозяйственной деятельности.

4.10.7.1 Природно-очаговые условия

Западные и центральные участки трассы (Мангистау, Актюбинская и Кызылординская обл.) характеризуются наличием природных очагов чумы и туляремии. Проведение земляных работ требует строгого соблюдения регламентов противочумных станций.

4.10.7.2 Экологически неблагоприятные факторы

Кызылординская область (Аральский и Казалинский районы) относится к зоне экологического бедствия Приаралья. Базовое состояние среды здесь характеризуется:

- высоким содержанием солей и пыли в атмосферном воздухе;
- минерализацией подземных вод, используемых для питьевых нужд;
- наличием остаточных количеств пестицидов в почвах поймы р. Сырдарьи.

4.10.7.3 Производственная санитария

Актуализация проекта ББШ-2 привела к росту расчетных выбросов и образованию новых видов отходов. Включение в проект котельных и автономных электростанций на КС требует пересмотра размеров санитарно-защитных зон для исключения наложения на селитебные территории.

4.10.8 Состояние здоровья населения и чувствительные группы

Анализ состояния здоровья населения базируется на данных региональной статистики и результатах медико-экологических исследований в зоне Приаралья.

4.10.8.1 Заболеваемость и группы риска

В районах вдоль трассы (особенно в Кызылординской и Туркестанской областях) отмечаются повышенные уровни заболеваемости органов дыхания, системы кровообращения и органов пищеварения. Причинами являются жесткий климатический режим, дефицит качественной питьевой воды и высокая запыленность воздуха.

К чувствительным рецепторам, требующим приоритетной защиты, относятся:

1. **Население малых сел и фермерских хозяйств**: люди, чьи жилища находятся в непосредственной близости к коридору строительства (идентифицировано 1457 точек).
2. **Работники объекта**: персонал КС и вахтовых поселков, подвергающийся воздействию шума, вибрации и продуктов сгорания газа.
3. **Социально уязвимые группы**: в районах Приаралья отмечается высокая доля населения с хроническими заболеваниями (анемия, эндокринные нарушения), для которых любое дополнительное техногенное воздействие является критическим.

4.11 Фоновые исследования и специальные обследования по площадкам

4.11.1 Перечень выполненных полевых работ

Инженерные изыскания для строительства второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» (ББШ-2) включали комплекс полевых исследований, направленных на определение текущего состояния геологической, гидрологической и экологической среды. Основные виды работ:

- **Инженерно-геологическая разведка:** бурение скважин диаметром до 168 мм с применением установок ПБУ-2 и отбором монолитов грунта и проб подземных вод.
- **Полевые испытания грунтов:** динамическое зондирование (SPT) для оценки плотности сложения и определения недренированной прочности на месте.
- **Топографо-геодезические работы:** создание планово-высотного обоснования в системах координат UTM (зоны 40, 41, 42) и высот Балтийская-1977 с использованием GNSS-оборудования и БПЛА (DJI Phantom 4 Pro).
- **Специальные экологические обследования:** маршрутные наблюдения за флорой и фауной, замеры уровней радиационного фона, отбор проб почв, поверхностных вод и донных отложений.
- **Археологические изыскания:** натурное обследование коридора трассы для выявления объектов историко-культурного наследия.

4.11.2 Точки отбора проб и маршрутные обследования

Обследования проводились дискретно по всей протяженности трассы (1455,18 км) с концентрацией на узловых объектах:

- **Участки трассы:** Изыскания разделены на сегменты 0–370 км (Северо-Устюртский регион), 370–730 км, 730–1090 км и 1090–1455 км (Туркестанский регион).
- **Площадки:** Исследованы площадки компрессорных станций (КС «Бейнеу», «Бозой-2», «Арал-2», «Караозек-2», «Туркестан-2») и ГИС «Акбулак».
- **Скважины:** На площадке КС «Караозек-2» пронумеровано 96 скважин (SKV-400 – SKV-495). На ГИС «Акбулак» исследовано 34 скважины глубиной от 3,5 до 12,0 м.
- **Археологические точки:** Зафиксированы координаты ключевых точек (например, точка 000: 45.351593 N, 55.193999 E).

4.11.3 Результаты по областям

- **Мангистауская область:** характеризуется доминированием бурых пустынных почв и солончаковых комплексов. Качество атмосферного воздуха на посту в п. Бейнеу оценивается как низкое/повышенное (превышения по PM_{10} до 3,4 ПДК).

- **Актюбинская область:** представлена светло-каштановыми почвами. В районах нефтепромыслов (п. Кенкияк) фиксируется очень высокий уровень загрязнения сероводородом (до 14,6 ПДК).
- **Кызылординская область:** доминируют серо-бурые почвы и массивы песков (Приаральские Каракумы). В г. Аральск отмечается повышенный фон по диоксиду серы (4,97 ПДК).
- **Туркестанская область:** почвы представлены сероземами и каштановыми типами в предгорьях. Фоновое содержание тяжелых металлов в почвах не превышает ПДК: цинк 1,42–2,8 мг/кг, медь 0,14–0,35 мг/кг.

4.11.4 Результаты по объекту

- **КС «Караозек-2»:** Грунты представлены суглинками и песками. Коррозионная активность грунтов к стали и алюминиевой оболочке кабеля оценивается как средняя (pH ~8,07).
- **КС «Бейнеу»:** Коррозионная активность грунтов к алюминию — низкая (pH 6,75).
- **ГИС «Акбулак»:** Участок характеризуется наличием суглинков и галечниковых грунтов с песчаным заполнителем. Выделено одиннадцать инженерно-геологических элементов (ИГЭ).
- **КС «Арал-2»:** В разрезе присутствуют супеси и суглинки твердой консистенции, а также пески средней крупности.

4.11.5 Выводы по чувствительным компонентам среды

- **Водные ресурсы:** Критической зоной является пойма р. Сырдарья, где в вегетационный период уровень грунтовых вод поднимается до 0,5–1,5 м, что создает риски подтопления траншеи.
- **Биоразнообразие:** Трасса пересекает пути миграции сайгаков и буферную зону Иргиз-Тургайского резервата.
- **Социальные объекты:** Чувствительными рецепторами являются населенные пункты: п. Бозой (306,3 км), г. Аральск (500–520 км) и с. Аксуат (725–730 км).

5. СЦЕНАРИЙ ОТКАЗА ОТ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

5.1 Методика сценария «без проекта»

Анализ сценария отказа от намечаемой деятельности (нулевая альтернатива) выполнен методом экстраполяции текущего состояния компонентов окружающей и социально-экономической среды на долгосрочный период. Методология оценки базируется на сопоставлении текущих фоновых характеристик среды (baseline scenario) с прогнозными изменениями, которые неизбежно возникнут при отсутствии реализации проекта строительства второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» (ББШ-2).

В рамках анализа учитывались следующие факторы:

- динамика потребления энергоресурсов в южных и центральных регионах РК;
- экологические последствия сохранения существующей структуры топливного баланса;
- стабильность функционирования действующей первой нитки МГ «ББШ» в условиях пиковых нагрузок;
- государственные планы по декарбонизации экономики и газификации северных регионов.

Данный подход позволяет объективно оценить «упущенную выгоду» для экологической и социальной среды, а также риски, связанные с сохранением текущего статуса-кво.

5.2 Вероятные изменения состояния природной среды

В случае отказа от строительства второй нитки МГ «ББШ» физическое воздействие на компоненты природной среды непосредственно в коридоре трассы (изъятие земель, нарушение почвенно-растительного покрова при СМР) будет отсутствовать. Однако в региональном масштабе отказ от проекта приведет к негативным изменениям качества окружающей среды:

1. **Атмосферный воздух:** Отсутствие дополнительных объемов газа сделает невозможным перевод крупных угольных ТЭЦ (в том числе Алматинского энергоузла) и частного сектора на природный газ. Это повлечет за собой сохранение и вероятный рост выбросов диоксида серы, оксидов азота, твердых частиц (пыли, золы) и специфических веществ, характерных для сжигания твердого и жидкого топлива.
2. **Климатические аспекты:** Сохранение угольной генерации вместо перехода на более экологичное газовое топливо препятствует выполнению обязательств Республики Казахстан по сокращению выбросов парниковых газов в рамках Парижского соглашения. Удельные выбросы CO_2 на единицу выработанной энергии при сжигании угля значительно выше, чем при использовании газа.
3. **Почвенный покров и отходы:** Продолжение эксплуатации угольных котельных и ТЭЦ влечет за собой необходимость складирования огромных объемов золошлаковых отходов, что требует отчуждения новых земель под золоотвалы и создает риски пыления и загрязнения подземных вод.
4. **Состояние первой нитки:** Отказ от расширения мощностей потребует работы действующей первой нитки МГ «ББШ» на предельных режимах, что повышает риск возникновения аварийных ситуаций и, как следствие, залповых выбросов газа в атмосферу.

5.3 Вероятные изменения социально-экономической среды

Отказ от реализации проекта ББШ-2 несет критические риски для социально-экономического развития Республики Казахстан:

- **Энергетическая безопасность:** Южные регионы продолжат испытывать дефицит газа, особенно в зимний отопительный период. Ограничение пропускной способности существующей системы станет барьером для подключения новых промышленных объектов и населенных пунктов.
- **Срыв государственных программ:** Будет невозможна полноценная реализация программы расширения МГ «Сарыарка» для газификации Акмолинской и Северо-Казахстанской областей, так как именно ББШ-2 является основным источником ресурсной базы для этого направления.
- **Экономические потери:** Невыполнение экспортных обязательств и невозможность транзита дополнительных объемов газа приведут к недополучению валютной выручки и налоговых поступлений в бюджет страны.
- **Рынок труда:** Регионы прохождения трассы (Мангистауская, Актюбинская, Кызылординская, Туркестанская области) лишатся возможности создания более 400 постоянных рабочих мест на период эксплуатации и нескольких тысяч рабочих мест на период строительства.
- **Инфраструктурный регресс:** Без реализации проекта не будет проведена реконструкция сопутствующей инфраструктуры (дорог, систем связи), которая обычно модернизируется в рамках крупных инвестиционных проектов.

5.4 Сравнение экологических и социальных последствий сценариев «с проектом» и «без проекта»

Сравнительная характеристика сценариев представлена в ниже.

Таблица 5.1 - Сравнительный анализ сценариев реализации проекта

Критерий сравнения	Сценарий «С проектом»	Сценарий «Без проекта» (Нулевой вариант)
Воздействие на атмосферный воздух	Локальные выбросы на КС (преимущественно NO_x, CO). Снижение регионального загрязнения за счет замещения угля газом.	Сохранение и рост высоких уровней выбросов (SO_2, зола, сажа) от угольной генерации в городах.
Воздействие на земли и почву	Временное изъятие земель под СМР, нарушение почв. Рекультивация после завершения работ.	Отсутствие нарушений вдоль трассы, но расширение площадей под золоотвалы ТЭЦ в регионах-потребителях.
Биоразнообразие	Кратковременное беспокойство фауны при строительстве. Соблюдение сроков миграции.	Отсутствие прямого воздействия, но сохранение общего техногенного прессинга из-за загрязнения среды отходами угля.
Социально-экономический эффект	Обеспечение энергобезопасности, газификация севера, создание рабочих мест, налоги.	Хронический дефицит газа, ограничение промышленного роста, социальная напряженность.
Экологический риск	Управляемые технологические риски, современные системы мониторинга и ЭХЗ.	Риски аварийности первой нитки из-за перегрузок, экологический ущерб от «грязной» энергетики.

Вывод: Анализ показывает, что воздействие сценария «с проектом» является локальным, кратковременным (на этапе СМР) и минимизируется проектными решениями. Сцена-

рий «без проекта» ведет к долгосрочным негативным последствиям для атмосферного воздуха и климата в масштабе всей страны, а также создает существенные барьеры для экономического развития и улучшения качества жизни населения. Таким образом, реализация проекта ББШ-2 является предпочтительной с экологической и социально-экономической точек зрения.

6. ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ И ФАКТОРОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ

6.1 Общие положения

Объект представляет собой единую линейно-площадочную систему, включающую линейную часть магистрального газопровода, компрессорные станции, газоизмерительные станции, узлы запуска и приема очистных устройств, узлы замера газа, крановые узлы, охранные краны, крановые узлы на врезках и перемычках, вахтовые поселки, ремонтно-эксплуатационные участки, АГРС, ГПЭС, вдольтрассовую дорогу, ВЛ 10 кВ и ВОЛС.

Идентификация выполнена по стадиям реализации проекта:

- строительство;
- пусконаладочные работы;
- эксплуатация;
- ремонтно-профилактические работы в период эксплуатации;
- возможные нештатные и аварийные ситуации.

Цель идентификации — определить источники и факторы воздействия, которые подлежат дальнейшей количественной или качественной оценке в разделе «Оценка воздействия на окружающую среду», а также выделить чувствительные рецепторы, потенциально попадающие в зону влияния проектируемых объектов.

6.2 Методический подход к идентификации

Идентификация источников и факторов воздействия выполнена по принципу «площадка — стадия — источник — фактор — компонент среды — рецептор».

В качестве основной единицы анализа принята площадка. Под площадкой понимается территориально и технологически связанная группа объектов, имеющая общий район размещения, взаимосвязанные источники воздействия, общий состав работ на стадиях строительства, ПНР и эксплуатации, а также возможность последующей привязки к земельному отводу, источникам выбросов, местам накопления отходов, объектам водоснабжения и водоотведения. Такой подход позволяет раздельно оценивать линейные и площадочные объекты, не смешивая источники разных площадок.

При выделении площадок учитывались следующие признаки:

- административная принадлежность: область, район;
- технологическая связность объектов;
- наличие стационарных источников воздействия;
- наличие объектов водопотребления, водоотведения, очистки сточных вод или прудов-испарителей;
- наличие мест образования и временного накопления отходов;
- возможность выделения самостоятельной линейной площадки для участков трассы с крановыми узлами, охранными кранами, УЗПОУ, УЗОУ, УПОУ и иными линейными сооружениями.

Перечисленные признаки имеют различное значение. Основным является экологический территориально-функциональный принцип: общность территории воздействия, источников и рецепторов, технологическая взаимосвязь и единая система экологического управления. Административная принадлежность используется как справочная пространственная характеристика и сама по себе не является основанием для разделения либо объединения площадок.

6.3 Пространственная идентификация площадок, СЗЗ и чувствительных рецепторов

6.3.1 Пространственная идентификация площадок, санитарно-защитные зоны

Для пространственной идентификации стационарных объектов проекта подготовлены ситуационные карты-схемы, выполненные на космической подоснове. На картах отображены границы проектируемых площадок, основные здания и сооружения, предварительные границы санитарно-защитных зон либо санитарных разрывов, существующие производственные объекты, селитебные территории, автомобильные и железные дороги, пруды-испарители и другие пространственно значимые объекты.

Карты-схемы используются в качестве исходной пространственной основы для:

- определения взаимного расположения проектируемых и существующих объектов;
- выявления ближайших селитебных территорий и иных чувствительных рецепторов;
- оценки соблюдения санитарных разрывов и предварительных размеров санитарно-защитных зон;
- размещения источников выбросов, сбросов, шума и других факторов воздействия;
- проведения расчетов рассеивания загрязняющих веществ и оценки воздействия физических факторов;
- определения границ области воздействия и размещения расчетных точек;
- планирования экологического мониторинга в период строительства, пусконаладочных работ и эксплуатации.

Показанные на картах границы санитарно-защитных зон и санитарных разрывов являются исходными проектными контурами.

Площадка МБ-1

Площадка МБ-1 размещается севернее существующей КС «Бейнеу» и селитебной территории населенного пункта Бейнеу. На карте отображены границы проектируемой площадки, УЗПОУ-1, узлы КУВ-1.1 и КУВ-1.2, продувочные свечи и соединительные коммуникации.

На пространственной подоснове дополнительно показаны существующая промышленная территория КС «Бейнеу», граница жилой зоны населенного пункта Бейнеу и фоновый пост РГП «Казгидромет». Жилая зона расположена вне нанесенного вокруг объектов площадки санитарного контура на расстоянии 1700 м от границ площадки. Существующая КС «Бейнеу» расположена с юго-запада на расстоянии 900 м. Фоновый пост РГП «Казгидромет» расположен в н.п. Бейнеу на расстоянии 2500 м от границ площадки. Наличие фонового поста ввиду удаленности не учитывается при характеристике существующего состояния атмосферного воздуха и выборе фоновых концентраций для расчетов рассеивания. Карта выполнена в масштабе 1:20 000.

Площадка МБ-2

Площадка МБ-2 формируется в районе существующей КС «Бейнеу». На карте показаны ГИС «Бейнеу-2», УЗПОУ-2, объекты КС, АГРС, водопроводная площадка «Бейнеу», вахтовый поселок, пруд-испаритель, охранные краны ОК-1 и ОК-2, а также примыкающая линейная часть МГ ББШ-2.

Вокруг объектов нанесена предварительная санитарно-защитная зона шириной 300 м. Селитебные территории в пределах показанной границы СЗЗ отсутствуют. Карта отражает взаимное расположение проектируемых сооружений, существующей промышленной инфраструктуры, пруда-испарителя и границ площадки. Масштаб карты – 1:20 000.

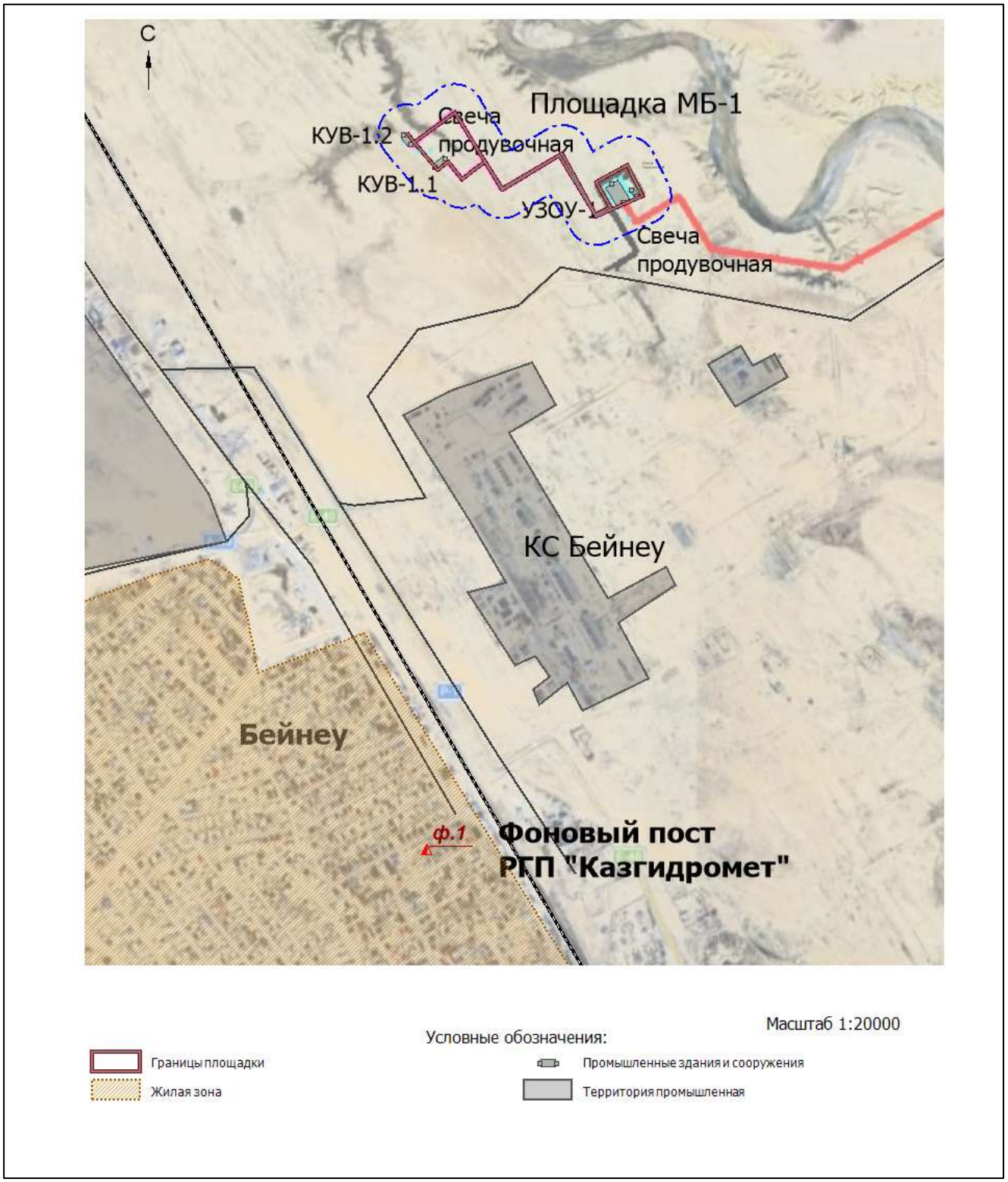


Рисунок 6.1 – Ситуационная карта-схема размещения площадки МБ-1

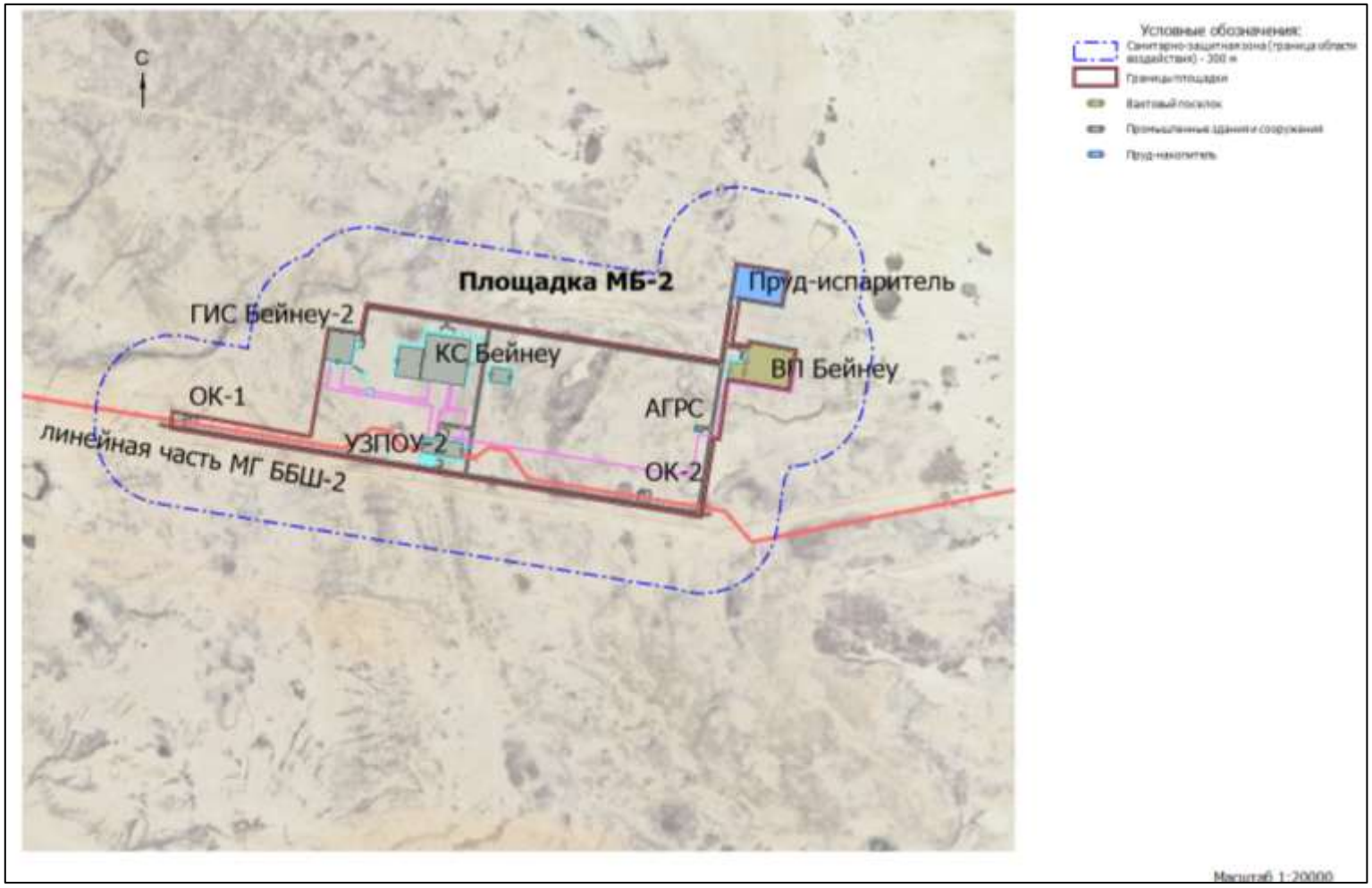


Рисунок 6.2 - Ситуационная карта-схема размещения площадки МБ-2

Площадка АБ-1

Площадка АБ-1 размещается в районе существующих производственных объектов КС «Устюрт» и КС-1А «Устюрт». В состав отображенных на карте проектируемых объектов входят УЗПОУ-3, пункт сбора конденсата, соединительные коммуникации, а также объекты, расположенные между охранными кранами ОК-3 и ОК-4.

Граница площадки показана сплошным контуром. Вокруг проектируемых объектов нанесен санитарный разрыв шириной 100 м, принятый на карте также в качестве исходного контура области воздействия. В пределах представленного фрагмента селитебные территории отсутствуют; ближайшими пространственно значимыми объектами являются существующие промышленные территории и сооружения КС «Устюрт». Карта выполнена в масштабе 1:20 000.

Площадка АШ-2

Площадка АШ-2 размещается в районе существующей КС «Бозой», юго-западнее селитебной территории поселка Бозой. На карте показаны ГИС «Бозой-2», КС «Бозой-2», УЗПОУ-4, АГРС, водопроводная площадка «Бозой-2», пруд-испаритель, узлы КУВ-2.1 и КУВ-2.2, охранные краны ОК-5 и ОК-6 и другие объекты площадки.

Для площадки нанесена предварительная санитарно-защитная зона шириной 300 м. Существующая жилая зона поселка Бозой находится за пределами показанной границы СЗЗ на расстоянии 2000 м от границ площадки. На карте также отображены существующие промышленные территории, автомобильные дороги, вахтовый поселок, пруд-испаритель и скотомогильник. Скотомогильник расположен на расстоянии более 2000 м от вахтового поселка. Существующая КС «Бозой» расположена за пределами санитарно-защитной зоны площадки на расстоянии 800 м от границ площадки. Карта выполнена в масштабе 1:40 000 и позволяет оценить положение проектируемых объектов относительно ближайшей селитебной территории.

Площадка КА-2

Площадка КА-2 размещается в районе существующей КС «Арал». На карте показаны проектируемые КС «Арал-2», УЗПОУ-5, АГРС, РЭУ, вахтовый поселок, пруд-испаритель, охранные краны ОК-7 и ОК-8, а также существующие КС «Арал», УЗПОУ, РЭУ, вахтовый поселок и пруд-испаритель.

Нанесенный санитарный контур охватывает основные проектируемые здания, сооружения и технологические узлы. Рбъекты существующего газопровода расположены на расстоянии не менее 100 м от границ площадки. Селитебные территории в районе площадки отсутствуют. Карта позволяет учитывать совмещенное размещение проектируемых и существующих производственных объектов при последующей оценке совокупного воздействия.

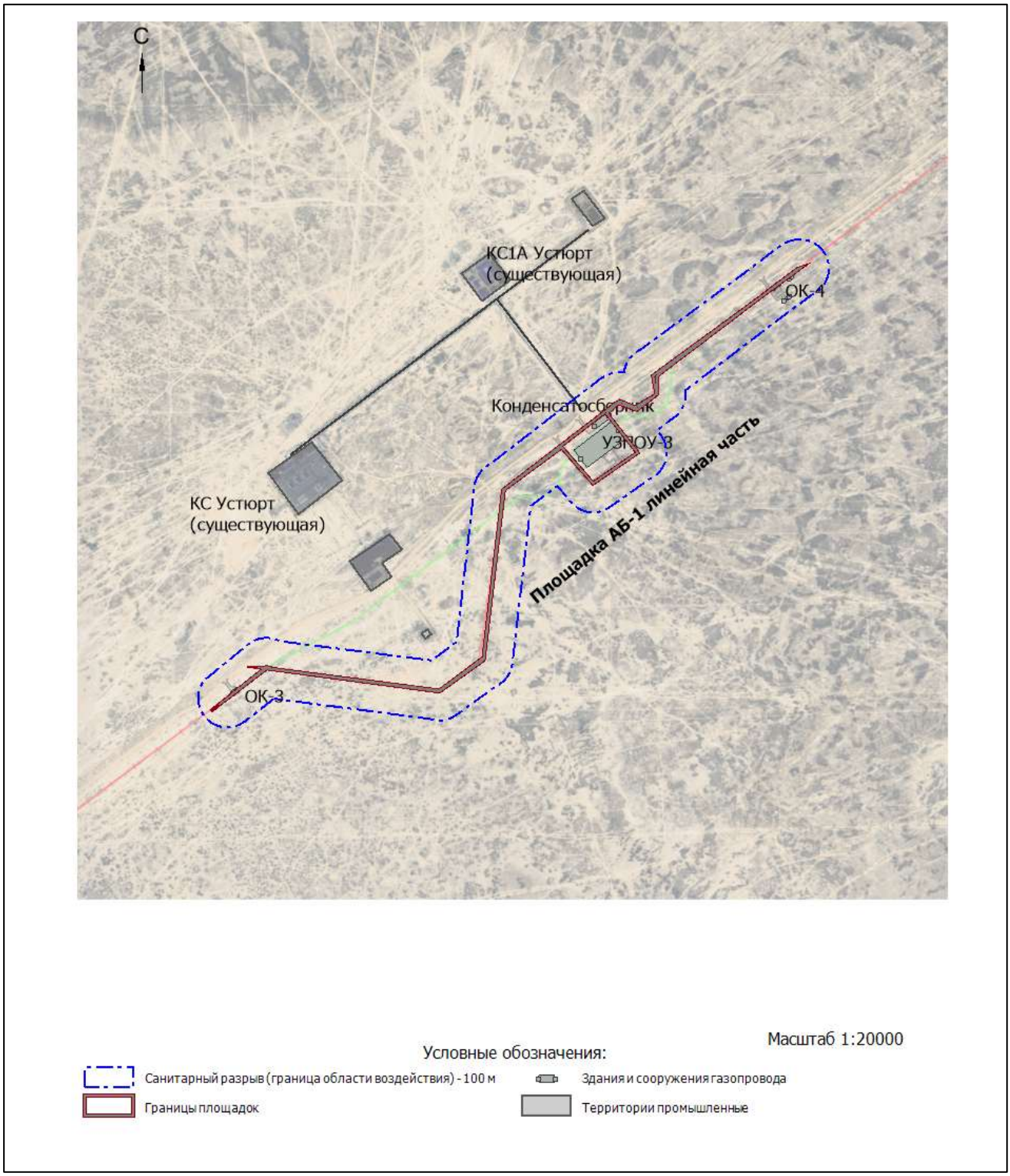


Рисунок 6.3 – Ситуационная-карта-схема расположения площадки АБ-1

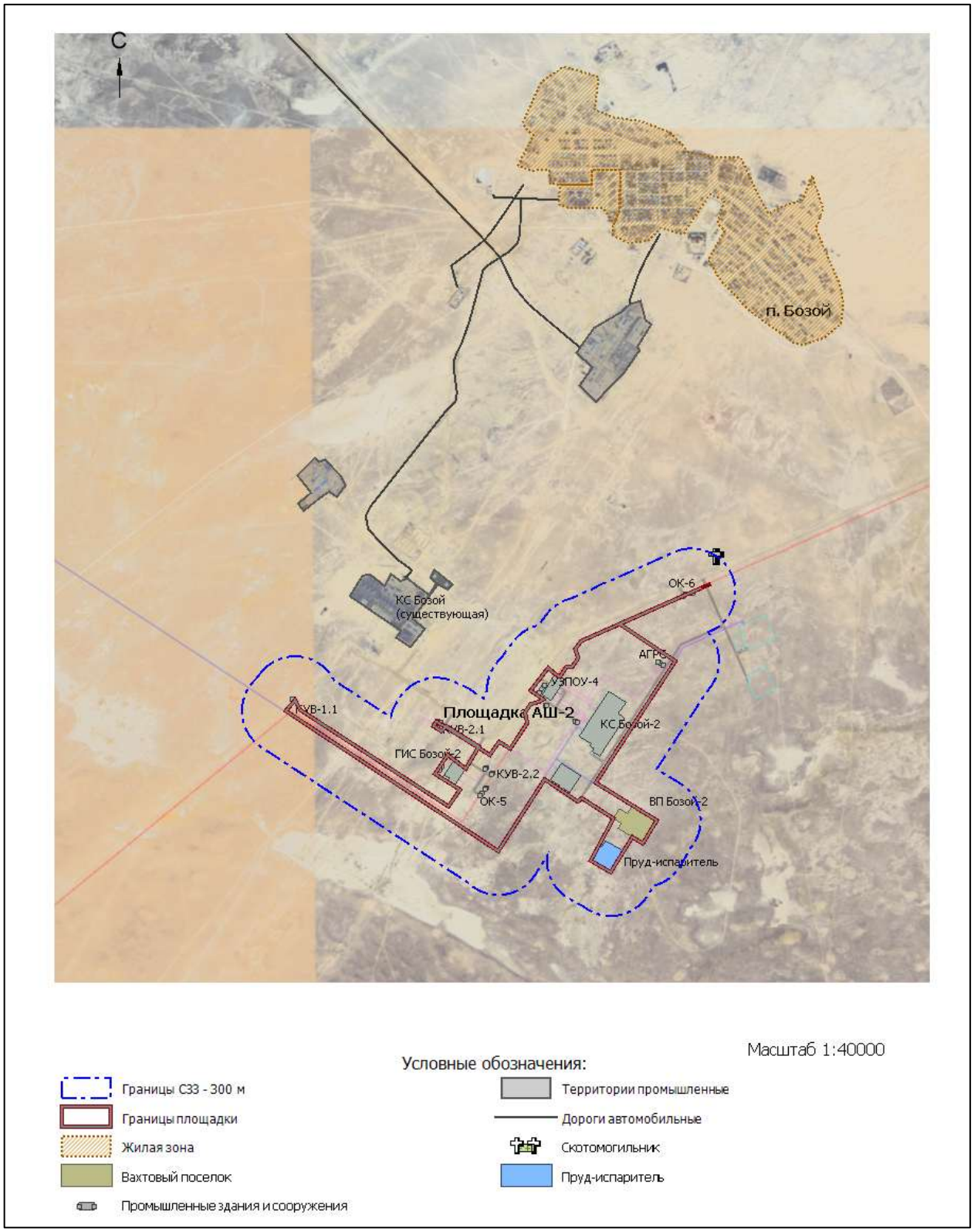


Рисунок 6.4 - Ситуационная-карта-схема расположения площадки АШ-2

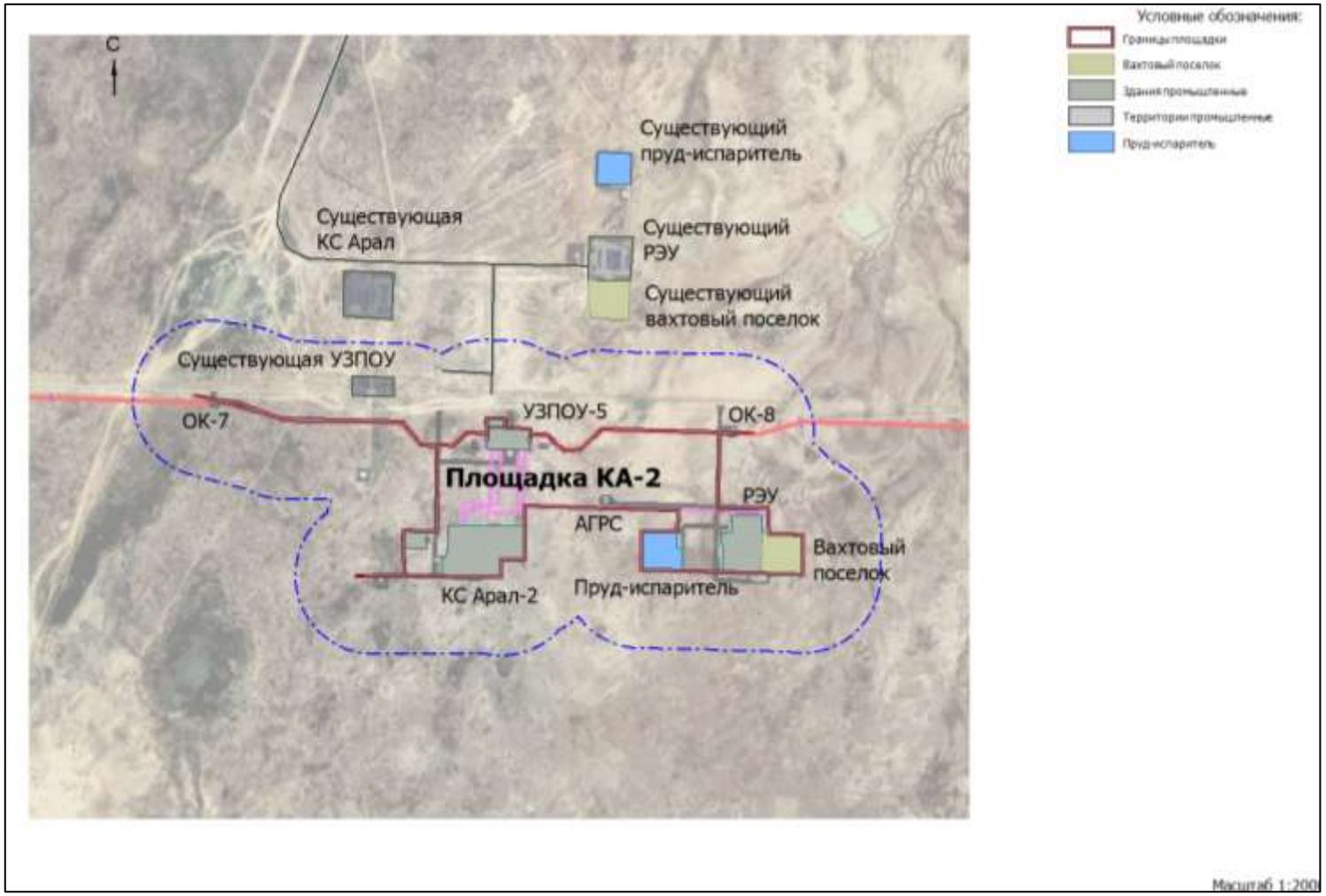


Рисунок 6.5 - Ситуационная-карта-схема расположения площадки КА-2

Площадка ККаз-2

Площадка ККаз-2 включает КС «Коркыт-Ата», УЗПОУ-6, КУП-2.1, КУП-2.2, УЗТ-2, АГРС, РЭУ «Аксуат-2», водопроводную площадку «Аксуат-2», пруд-испаритель, охранные краны ОК-9 и ОК-10 и соединительные коммуникации. В районе площадки также расположены существующие производственные объекты.

Для площадки показана предварительная санитарно-защитная зона шириной 300 м. Южнее проектируемых объектов расположены автомобильная дорога Самара – Шымкент (на расстоянии 800 м), железная дорога Москва – Алматы (на расстоянии 1300 м) и жилая зона поселка Аксуат. Селитебная территория отделена от площадки транспортными коридорами и находится за пределами нанесенной СЗЗ на расстоянии 1500 м от границ площадки. Река Сырдарья протекает с юга от границ площадки на расстоянии 3 км и на карте не показана. Масштаб карты – 1:20 000.

Площадка КС-2

Площадка КС-2 включает КС «Караозек-2», РЭУ «Караозек-2», водопроводную площадку «Караозек-2», пруды-испарители, УЗПОУ-7, КУП-3.2 и примыкающие участки магистрального газопровода. В непосредственном окружении также находятся существующие ГИС «Сары-Арка», административно-бытовой комплекс и автомобильные дороги.

Для площадки нанесена предварительная санитарно-защитная зона шириной 300 м. Южнее площадки расположен карьер, севернее проходит автомобильная дорога Кызылорда – Жезказган. Жилые зоны в районе площадки отсутствуют. Масштаб карты – 1:20 000.

Площадка ТСау-1

Площадка ТСау-1 размещается в районе существующих КС «Туркестан» и РЭУ «Туркестан». В составе проектируемой площадки на карте показаны КС «Туркестан-2», РЭУ «Туркестан-2», водопроводная площадка «Туркестан-2», пруд-испаритель и соединительные коммуникации. Минимальные расстояния от границ площадки до объектов существующего газопровода 150 м.

Предварительная санитарно-защитная зона площадки принята шириной 300 м. Ближайшими селитебными территориями являются населенные пункты Сауран (на расстоянии 2600 м) и Туркестан (на расстоянии 3500 м от границ площадки), расположенные за пределами показанной границы СЗЗ. Между площадкой и жилой застройкой проходят автомобильная дорога Самара – Шымкент и железная дорога (на расстоянии соответственно 750 и 3000 м). На карте также отображены сельскохозяйственные угодья, существующие промышленные объекты и транспортная инфраструктура. Масштаб карты – 1:50 000.

Использование карт при последующей оценке воздействий

Представленные карты-схемы обеспечивают исходную пространственную привязку стационарных площадок и чувствительных объектов. При выполнении последующих разделов Отчета карты будут дополнены результатами расчетов рассеивания загрязняющих веществ, расчетными границами области воздействия, расчетными точками на границах СЗЗ и ближайшей жилой застройки, источниками шума, объектами водоотведения и пунктами экологического мониторинга.

По результатам расчетов необходимо подтвердить, что на границах санитарно-защитных зон и ближайших селитебных территорий соблюдаются установленные экологические и санитарно-гигиенические нормативы.

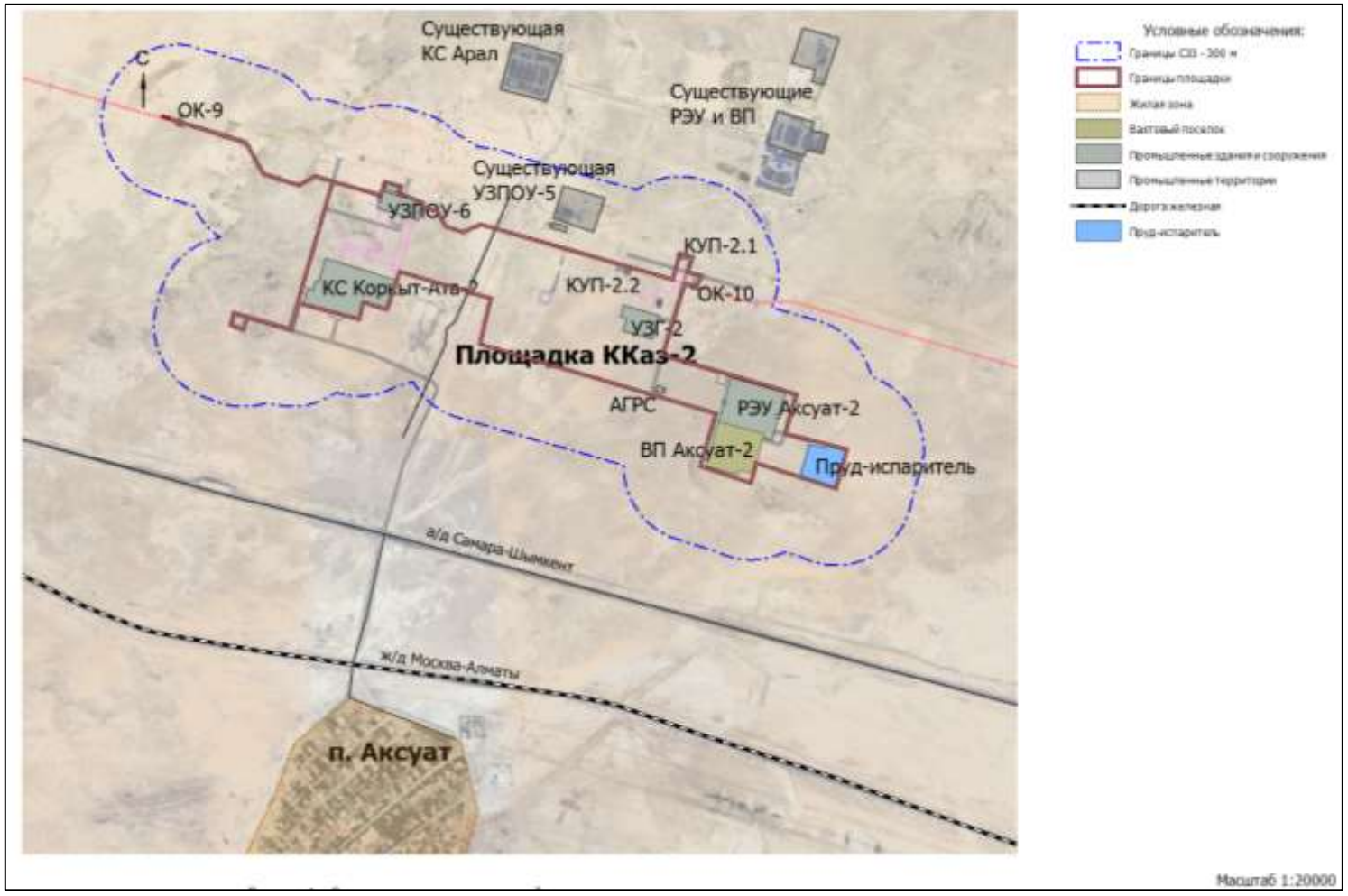


Рисунок 6.6 - Ситуационная-карта-схема расположения площадки ККаз-2

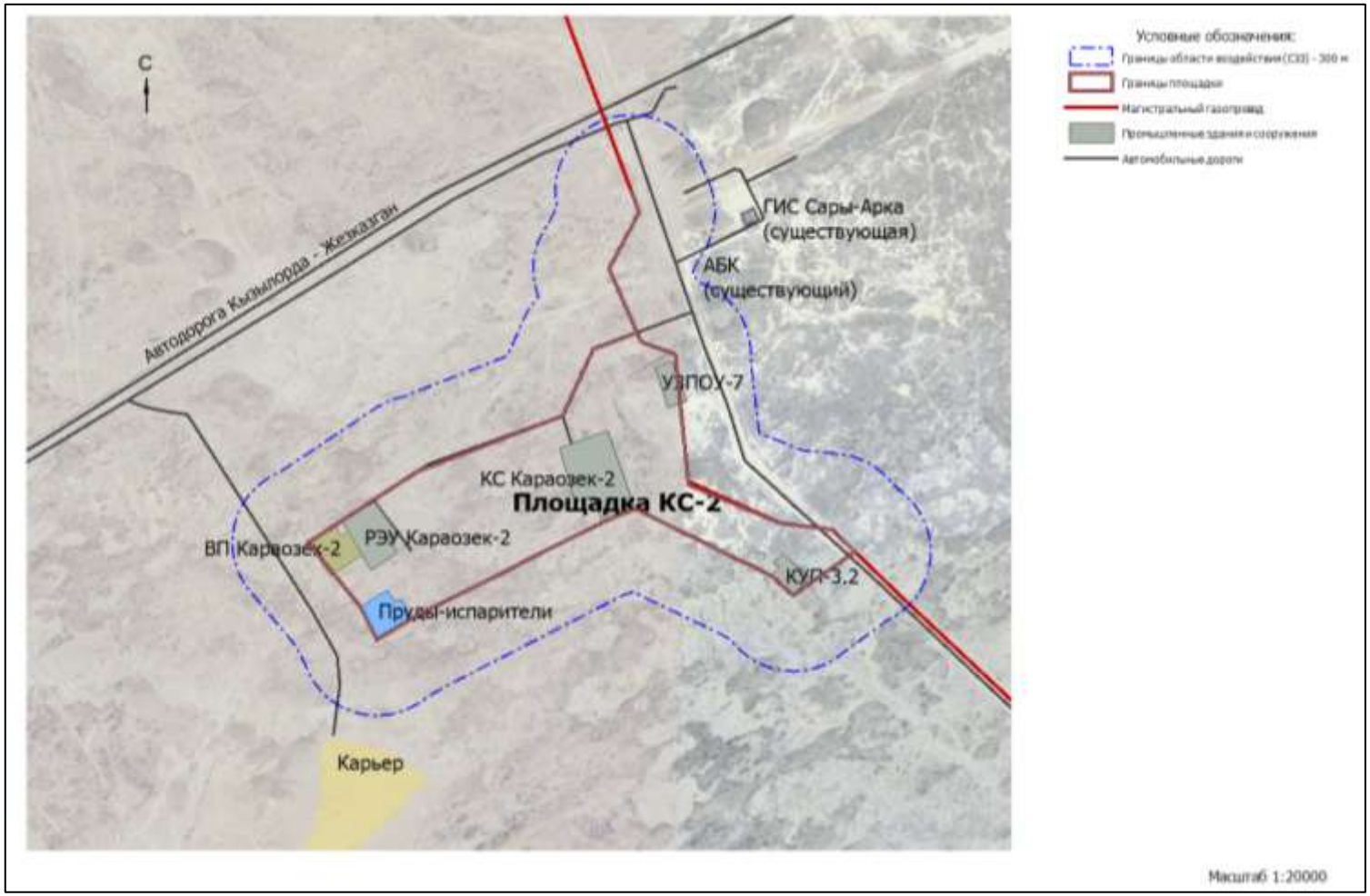


Рисунок 6.7 - Ситуационная-карта-схема расположения площадки КС-2

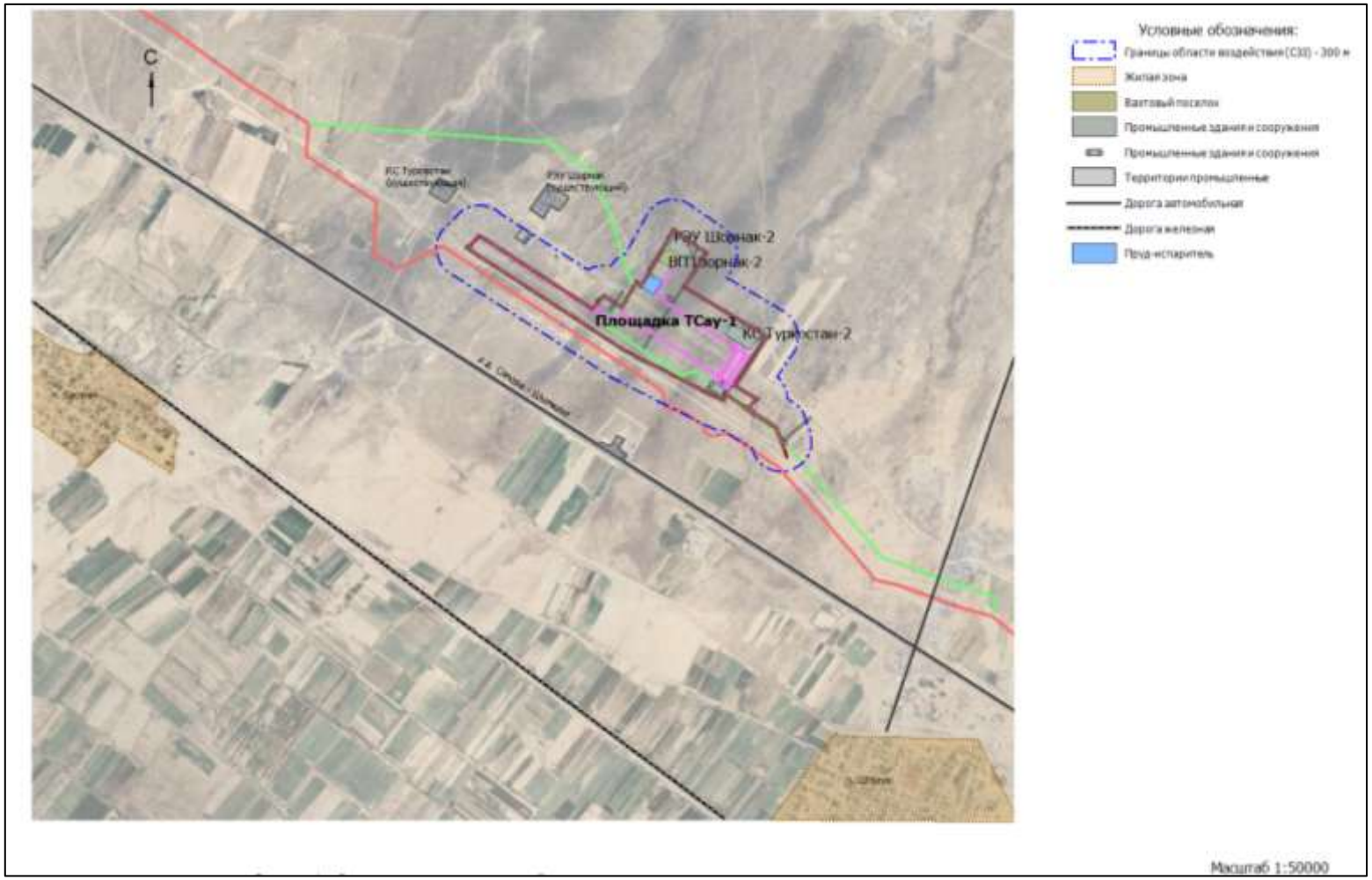


Рисунок 6.8 - Ситуационная-карта-схема расположения площадки ТСау-1

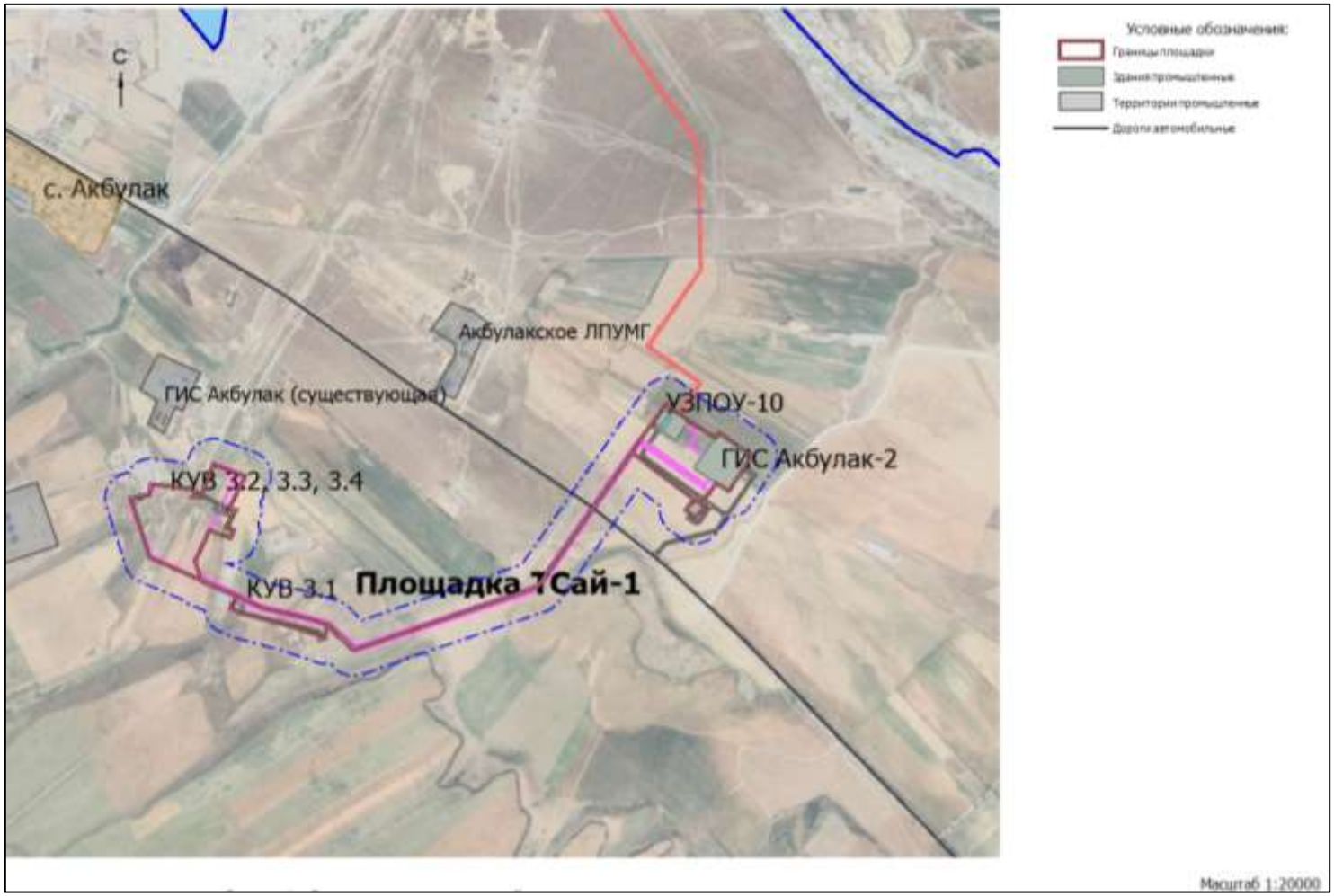


Рисунок 6.9 - Ситуационная-карта-схема расположения площадки ТСай-1

6.4 Пространственная идентификация чувствительных рецепторов

На основе анализа пространственных данных (KMZ-файлов) и материалов экологических изысканий проекта **2-й нитки магистрального газопровода (МГ) «Бейнеу — Бозой — Шымкент»**, подготовлен систематизированный обзор объектов, чувствительных с точки зрения воздействия на окружающую и социальную среду.

6.4.1 Гидрографическая сеть и водные объекты (Реки, каналы, водоёмы)

Трасса газопровода протяженностью 1455,2 км пересекает **41 водный объект**. В зависимости от региона степень гидрологической чувствительности существенно различается:

1. **Западный участок (Мангистауская и Актюбинская области):**
   - **Характеристика:** Постоянные поверхностные водотоки и крупные озёра в полосе отвода газопровода отсутствуют.
   - **Чувствительные элементы:** В весенне-паводковый период образуются временные водотоки и суходолы в руслах рек (р. Киянды, безымянные балки).
2. **Восточный и Южный участки (Кызылординская и Туркестанская области):** Трасса проходит в пределах Арало-Сырдарьинского речного бассейна с интенсивной сетью орошения.
   PDF
   - **Река Сырдарья** — ключевая водная артерия региона. Переход газопровода не предусмотрен.
   - **Река Арысь** (Туркестанская область) — крупная река с заболоченными пойменными участками.
   - **Другие реки:** р. Аксу (км 1419–1422), р. Жанадарья, р. Боралдай, р. Карашик, р. Котырган, а также пойма р. Сарыбулак и сухое русло Майдантал.
   - **Каналы и арычные сети:** Магистральный канал Шиели-Теликоль, Бестамский канал, а также более 30 оросительных и сбросных каналов в зонах рисоводства и поливного земледелия.
3. **Источники питьевого и подземного водоснабжения:**
   - Зоны санитарной охраны (ЗСО) проектируемых водозаборных скважин для станционных объектов (КС «Караозек», КС «Бозой», КС «Туркестан»).
   - Точки пересечений и сближений с магистральными водоводами (в т.ч. системами РГП «Нуринский групповой водопровод» и филиала «Арал»).

6.4.2 Населенные пункты, жилые дома и селитебные зоны

При прокладке трассы выдержано нормативное удаление от селитебных зон и населённых пунктов для минимизации акустического и техногенного воздействия:

- **Мангистауская область:** Район поселка **Бейнеу** (трасса проложена в bypass-коридоре от жилой застройки).
- **Актюбинская область:** Район поселка **Бозой**.
- **Кызылординская область:** Посёлки **Саксаульск**, **Жосалы**, **Аксуат**, **Караозек**, а также пригородные земли и поселения г. Кызылорда, населенные пункты Казалинского, Шиелийского и Жанакорганского районов.
- **Туркестанская область:** Районы посёлка **Туркестан**, земли г. Туркестан, а также сельские округа Сауранского, Ордабасинского, Байдибекского и Сайрамского районов (включая сближения в районе автодорог «Шымкент — Боралдай», «Карабулак — Боралдай»).

Защитные меры: Строительство газопровода непосредственно в границах населенных пунктов запрещено действующим законодательством РК. На границах санитарно-защитных зон (СЗЗ) компрессорных и газоизмерительных станций обеспечено соблюдение предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ и уровней шума.

6.4.3 Биоразнообразие и охраняемые природные территории (ООПТ)

- **Особо охраняемые природные территории:** Трасса газопровода проходит **вне границ** государственных заповедников, национальных парков и земель государственного лесного фонда.
- **Прилегающие экосистемы и фауна:**
  - Пойменные комплексы реки Сырдарья (ареал обитания редких видов фауны, включая **бухарского оленя**).
  - Пустынные и полупустынные массивы (пески Большие Барсуки, Приаральские Каракумы) — места обитания степных видов грызунов, пресмыкающихся и путей сезонной миграции птиц.
- **Растительный мир:**
  - На отдельных участках трассы в Кызылординской и Туркестанской областях возможны места произрастания краснокнижных и эндемичных видов растений (в т.ч. **Тюльпан Шренка** — *Tulipa schrenkii*).

6.4.4 Сельскохозяйственные и промышленные объекты

1. **Земельные угодья:**
   - В западной части трассы — пустынные и полупустынные пастбищные земли.
   - В Кызылординской и Туркестанской областях трасса пересекает **орошаемые пашни**, рисовые чеки и хлопковые поля.
2. **Промышленные объекты и коммуникационные коридоры:**
   - Трасса 2-й нитки прокладывается в едином техническом коридоре параллельно действующей **1-й нитке МГ «Бейнеу-Бозой-Шымкент»**.
   - Пересечения и сближения с инфраструктурой нефтегазовых месторождений (Аккуловское, Кульбас) и магистральными трубопроводами (**МГ «САЦ-4»**, **МГ «Бухара — Урал»**, **МГ «Казахстан — Китай»**).

Таблица 6.1 - Сводная таблица распределения чувствительных объектов по участкам трассы

Участок трассы (км)	Область / Район	Гидрографические объекты	Населенные пункты и угодья в зоне влияния	Биологические и экологические особенности
0 – 121 км	Мангистауская (Бейнеуский)	р. Киянды (суходол)	п. Бейнеу (удаление), пастбища	Пустынные бурые почвы, сухие балки
121 – 360 км	Актюбинская (Байганинский, Шалкарский)	Сухие русла, временный паводковый сток	п. Бозой , объекты м-ния Аккуловское	Пески Большие Барсуки, пустынные экосистемы
360 – 1200 км	Кызылординская (Аральский, Казалинский, Кармакчинский, Жалагашский, Сырдарьинский, Шиелийский, Жанакорганский)	**р. Сырдарья**, р. Жанадарья, канал Шиели-Теликоль, Бестамский канал, арыки	п. Саксаульск, п. Жосалы, п. Аксуат, п. Караозек, земли г. Кызылорда; зоны поливного земледелия (рис)	Приаральские Каракумы, припойменные комплексы р. Сырдарья, тюльпан Шренка
1200 – 1455 км	Туркестанская (Сауранский, Отырарский, Орда-	**р. Арысь**, р. Аксу, р. Карашик, р. Котырган,	п. Туркестан, г. Туркестан (окраи-	Предгорные серозёмы, припойменная

Участок трассы (км)	Область / Район	Гидрографические объекты	Населенные пункты и угодья в зоне влияния	Биологические и экологические особенности
	басинский, Байдибекский, Сайрамский)	р. Боралдай, р. Майдантал	ны), п. Тортколь, п. Тамерлан; хлопковые и зерновые пашни	фауна

6.5 Идентификация источников воздействия на стадии строительства

На стадии строительства источники воздействия связаны с подготовкой территории, выполнением земляных работ, строительством линейной части, монтажом площадочных объектов, устройством инженерной инфраструктуры, временным размещением строительной техники, персонала, материалов и отходов.

Основными источниками воздействия на стадии строительства являются:

- расчистка территории, снятие плодородного слоя почвы;
- разработка траншей, котлованов, планировка площадок;
- укладка труб, сварочные и монтажные работы;
- изоляционные и окрасочные работы;
- устройство переходов через дороги, водотоки, каналы, арыки и иные препятствия;
- работа строительной техники, автотранспорта, компрессоров, ДЭС;
- движение техники по временным и вдольтрассовым дорогам;
- временные строительные базы, склады, площадки складирования труб, грунта и материалов;
- временные источники водопотребления и образования сточных вод;
- временные площадки накопления строительных и производственных отходов.

Основные факторы воздействия на стадии строительства:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- пыление при земляных работах и движении транспорта;
- шум и вибрация от строительной техники;
- нарушение почвенно-растительного покрова;
- временное изъятие и нарушение земель;
- образование строительных и производственных отходов;
- водопотребление для хозяйственно-бытовых и производственных нужд;
- образование хозяйственно-бытовых, производственных, дождевых и талых сточных вод;
- риск загрязнения почв и вод при обращении с ГСМ, отходами, загрязненным грунтом;
- временное беспокойство животного мира;
- временное ограничение хозяйственного использования земель и проездов.

Для линейных площадок типа МБ-1 характерны земляные и монтажные работы, узлы врезки, запорная арматура и продувочные операции при ПНР; основными видами эмиссий являются пыль, выхлопные газы техники, сварочные аэрозоли и метан при продувках/стравливании.

6.6 Идентификация источников воздействия на стадии ПНР

Стадия пусконаладочных работ выделяется как самостоятельный этап воздействия, поскольку связана с продувкой, заполнением, испытанием, пуском и выводом технологического оборудования на рабочий режим.

Основными источниками воздействия на стадии ПНР являются:

- продувочные свечи линейной части и площадочных объектов;
- операции стравливания природного газа;
- заполнение участков газопровода газом;
- проверка герметичности;
- пуск и наладка газоперекачивающих агрегатов;
- пуск и наладка ГПЭС, ДЭС, котельных и вспомогательного оборудования;
- испытания систем автоматики, телемеханики, энергоснабжения, водоснабжения и водоотведения;
- образование отходов после очистки, продувок, обслуживания оборудования;
- временное присутствие пусконаладочного персонала.

Основные факторы воздействия на стадии ПНР:

- кратковременные и залповые выбросы загрязняющих веществ;
- выбросы метана и иных компонентов природного газа при продувках и стравливании;
- выбросы продуктов сгорания топлива при работе энергетического оборудования;
- шум при работе технологического и энергетического оборудования;
- образование отходов обслуживания оборудования, фильтров, загрязненной ветоши, остатков материалов;
- образование сточных вод от временного персонала;
- риск нештатных ситуаций при продувке, заполнении и пуске оборудования.

Для стадии ПНР основное значение имеют максимально-разовые выбросы, продолжительность операций, количество циклов продувок и стравливания, высота и диаметр продувочных свечей, объемы стравливаемых участков и компонентный состав газа. Указанные параметры подлежат обязательному учету при последующей оценке воздействия на атмосферный воздух.

6.7 Идентификация источников воздействия на стадии эксплуатации

На стадии эксплуатации источники воздействия связаны с постоянной работой линейной части, компрессорных станций, газоизмерительных станций, узлов запуска и приема очистных устройств, энергетических установок, котельных, АГРС, РЭУ, вахтовых поселков и вспомогательной инфраструктуры.

Основными источниками воздействия на стадии эксплуатации являются:

- газоперекачивающие агрегаты компрессорных станций;
- ГПЭС;
- ДЭС резервного и аварийного электроснабжения;
- котельные РЭУ и вахтовых поселков;
- АГРС, включая узлы редуцирования, очистки, учета и одоризации газа;
- продувочные свечи;
- УЗПОУ, УПОУ, УЗОУ, УЗГ;
- линейные крановые узлы, охранные краны, крановые узлы на врезках и перемычках;
- конденсатосборники и технологические емкости;
- резервуары дизельного топлива;
- ремонтно-механические мастерские;
- площадки аварийного запаса труб;
- очистные сооружения, накопители и пруды-испарители;
- эксплуатационный транспорт и спецтехника.

Для площадочных объектов типа МБ-2 выделены КС, ГИС, УЗПОУ, АГРС, ВП, пруды-испарители, конденсатосборник, энергетическое и вспомогательное оборудование. Ос-

новными видами эмиссий для таких площадок определены NOx, CO, SO_2, CH_4, меркаптаны, пыль, а также выбросы от ДЭС/ГПЭС/котельных при их наличии.

Основные факторы воздействия на стадии эксплуатации:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников;
- залповые и периодические выбросы при продувках, стравливании, пусках и остановах;
- выбросы метана при технологических операциях;
- шум от компрессорного, энергетического, вентиляционного и вспомогательного оборудования;
- образование производственных и коммунальных отходов;
- образование отработанных масел, фильтров, загрязненной ветоши, отходов ЛКМ, отходов обслуживания оборудования;
- образование газового конденсата и продуктов очистки полости газопровода;
- водопотребление для хозяйственно-питьевых, технических и противопожарных нужд;
- образование хозяйственно-бытовых, производственных, дождевых и талых сточных вод;
- воздействие на почвы и грунты при эксплуатации площадок, дорог, емкостей и мест накопления отходов;
- риск аварийных ситуаций, связанных с разгерметизацией, пожаром, взрывом, проливом ГСМ или нарушением работы очистных сооружений.

6.8 Идентификация источников воздействия при ремонтно-профилактических работах

В период эксплуатации дополнительно идентифицируются источники воздействия, связанные с плановым обслуживанием, ремонтом и аварийно-восстановительными работами.

К таким источникам относятся:

- ремонт запорной арматуры;
- замена фильтров, масел, уплотнений, расходных материалов;
- обслуживание ГПА, ГПЭС, ДЭС, котельных, АГРС;
- зачистка емкостей, конденсатосборников, технологического оборудования;
- сварочные, окрасочные, изоляционные работы при ремонте;
- продувка и стравливание газа перед ремонтом;
- работа ремонтной техники и транспорта;
- временное накопление отходов ремонта;
- возможное вскрытие грунта при ремонте линейной части.

Факторы воздействия ремонтно-профилактических работ аналогичны эксплуатационным, но имеют периодический и локальный характер. При выполнении ремонтных работ на линейной части дополнительно учитывается воздействие на земли, почвы, растительность, животный мир, водные объекты и хозяйственное использование территории.

6.9 Идентификация воздействий на компоненты окружающей среды

По результатам анализа состава проектируемых объектов и стадий реализации проекта идентифицированы следующие основные направления воздействия.

Таблица 6.2 - Сводная матрица факторов воздействия по компонентам окружающей среды

Компонент / рецептор	Основные источники	Основные факторы воздействия	Стадии
Атмосферный воздух	Строительная техника, ДЭС, ГПЭС, котельные, ГПА, АГРС, продувочные свечи, сварка, окраска, земляные работы	Выбросы ЗВ, пыль, метан, продукты сгорания топлива, залповые выбросы	Строительство, ПНР, эксплуатация, ремонт
Поверхностные и подземные воды	Временные стройплощадки, переходы через водные объекты, очистные сооружения, пруды-испарители, скважины, накопители стоков	Водопотребление, образование сточных вод, риск загрязнения, изменение условий поверхностного стока	Строительство, ПНР, эксплуатация
Земли и почвы	Траншеи, площадки, дороги, склады, места накопления отходов, резервуары ГСМ	Нарушение почвенного покрова, снятие ПСП, уплотнение, загрязнение, изъятие земель	Строительство, эксплуатация, ремонт
Растительность	Полоса отвода, площадки, временные дороги, участки складирования	Удаление растительности, нарушение местообитаний, пылевое осаждение	Строительство, ремонт
Животный мир	Полоса строительства, дороги, шумные работы, освещение, присутствие людей	Беспокойство, вытеснение, риск гибели отдельных особей, фрагментация местообитаний	Строительство, ПНР, эксплуатация
Население и здоровье	КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, дороги, строительные работы	Шум, выбросы, пыль, транспортная нагрузка, ограничения доступа, аварийные риски	Все стадии
Отходы	СМР, ПНР, эксплуатационное обслуживание, ремонт	Образование, временное накопление, передача отходов, риск загрязнения при неправильном обращении	Все стадии
Физические факторы	Техника, ГПА, ГПЭС, ДЭС, котельные, вентиляция, транспорт	Шум, вибрация, освещение, электромагнитные факторы при наличии	Все стадии
Историко-культурные объекты	Земляные работы, строительство дорог и площадок	Риск случайного обнаружения и повреждения объектов наследия	Строительство, ремонт
Климатические факторы	Продувки, стравливание газа, сжигание топлива	Выбросы парниковых газов, прежде всего CO_2 и CH_4	Все стадии

6.10 Идентификация чувствительных рецепторов

Чувствительные рецепторы определяются по каждой площадке и линейному участку на основании материалов базового состояния окружающей среды, картографических данных, материалов инженерно-экологических изысканий, сведений о населенных пунктах, водных объектах, землепользовании, санитарно-защитных зонах, ООПТ и объектах культурного наследия.

К чувствительным рецепторам для настоящего проекта относятся:

- ближайшая жилая застройка;
- населенные пункты;
- социальные объекты;
- места постоянного или временного пребывания населения;
- водные объекты, водоохранные зоны и полосы;
- источники водоснабжения и зоны санитарной охраны;
- ООПТ и иные природоохранные территории;

- участки лесного фонда;
- местообитания редких и охраняемых видов;
- сельскохозяйственные земли, пастбища, сенокосы;
- объекты историко-культурного наследия;
- существующие производственные объекты первой нитки газопровода как элементы кумулятивной оценки.

По имеющимся материалам к чувствительным рецепторам в рассматриваемых областях относятся, в том числе, селитебные территории п. Бейнеу, г. Арал, п. Торетам, п. Томенарык и иные населенные пункты в зоне влияния линейной части и площадочных объектов. Для Мангистауской области основным чувствительным рецептором указан п. Бейнеу, расположенный ориентировочно на расстоянии порядка 1,5 км от объектов проектируемого газопровода; для Кызылординской области указаны г. Арал, п. Торетам, п. Томенарык и селитебные территории в районе линейной части, крановых узлов, подъездных дорог и временных строительных площадок.

6.11 Идентификация кумулятивных факторов воздействия

Кумулятивное воздействие возможно в районах, где проектируемые объекты второй нитки расположены вблизи действующих объектов первой нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», существующих компрессорных станций, производственных площадок, автомобильных дорог, населенных пунктов и иных источников антропогенной нагрузки.

Кумулятивная оценка требуется по следующим направлениям:

- суммирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- наложение шумового воздействия от действующих и проектируемых объектов;
- совокупное нарушение земель и почв;
- суммарная транспортная нагрузка;
- совокупное воздействие на водные объекты и водоохранные зоны;
- совокупное воздействие на население и условия проживания;
- суммирование аварийных рисков при близком расположении объектов первой и второй нитки.

В районах, где проектируемые объекты пространственно отделены от действующей инфраструктуры первой нитки, риск наложения максимальных зон воздействия оценивается ниже. При этом окончательный вывод по кумулятивному воздействию должен быть подтвержден расчетами рассеивания, шумовыми расчетами, картами-схемами и анализом чувствительных рецепторов.

6.12 Идентификация аварийных факторов воздействия

Для намечаемой деятельности идентифицированы потенциальные аварийные факторы воздействия, связанные с особенностями строительства и эксплуатации магистрального газопровода.

К аварийным факторам относятся:

- разгерметизация газопровода или технологического оборудования;
- аварийное стравливание газа;
- пожар или взрыв газовоздушной смеси;
- отказ запорной арматуры;
- аварийный пролив дизельного топлива, масел, реагентов;
- нарушение работы очистных сооружений, накопителей, прудов-испарителей;
- загрязнение почв и вод при аварийном обращении с отходами;

- аварии строительной техники и транспорта;
- повреждение инженерных коммуникаций;
- аварийные ситуации при переходах через водные объекты и транспортную инфраструктуру.

Указанные факторы подлежат дальнейшей оценке в разделе, посвященном аварийным рискам, с учетом вероятности возникновения, масштаба возможных последствий, наличия чувствительных рецепторов, мер предупреждения, локализации и ликвидации последствий.

6.13 Итоговая идентификация источников и факторов воздействия

По результатам анализа проектных решений и предварительной матрицы площадок установлено, что источники воздействия различаются по стадиям и типам площадок.

Для линейной части основными источниками воздействия являются земляные работы, строительство траншеи, сварка, изоляция, укладка труб, продувочные операции, крановые узлы, охранные краны, узлы врезок и перемычек, временные дороги и строительная техника.

Для станционных и производственных площадок основными источниками воздействия являются КС, ГИС, УЗПОУ, АГРС, ГПЭС, ДЭС, котельные, ВП, РЭУ, очистные сооружения, пруды-испарители, резервуары, конденсатосборники, ремонтные участки и вспомогательное оборудование.

Для стадии ПНР определяющими являются продувки, стравливание газа, заполнение газопровода, пуск оборудования и кратковременные залповые выбросы.

Для стадии эксплуатации определяющими являются постоянные выбросы от энергетического и технологического оборудования, периодические продувки, образование эксплуатационных отходов, водопотребление, водоотведение, физические факторы и аварийные риски.

Результаты настоящей идентификации используются как основа для последующей оценки воздействий на атмосферный воздух, водные ресурсы, земли и почвы, растительность, животный мир, население, здоровье, социально-экономические условия, физические факторы, климатические факторы, отходы и аварийные риски.

6.14 Источники воздействия по стадиям жизненного цикла

Идентификация источников и факторов воздействия выполнена применительно к четырём последовательным стадиям жизненного цикла объекта «Строительство второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент»: строительство (СМР), пусконаладочные работы (ПНР), эксплуатация и вывод из эксплуатации (постутилизация). Для каждой стадии источники и факторы воздействия систематизированы по компонентам окружающей среды (атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, земли и почвенный покров, растительный и животный мир, недра), образованию отходов и физическим воздействиям (шум, вибрация, тепловое и электромагнитное воздействие).

Объект относится ко II категории по приложению 2 (раздел 2) Экологического кодекса Республики Казахстан (далее — ЭК РК): пункт 7.13 (ранспортировка по магистральным трубопроводам газа, продуктов переработки газа, нефти и нефтепродуктов). Проектируемая трасса проходит по территории Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей, общая протяжённость линейной части — 1 455,2 км, диаметр трубопровода — 1 067 мм, рабочее давление — 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент» и 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой». В состав объекта входят шесть компрессорных станций (КС Бейнеу-2, Бозой-2, Арал-2, Коркыт-Ата-2, Караозек-2, Туркестан-2), три газоизмерительные станции, четыре ремонтно-эксплуатационных участка, шесть вахтовых посёлков с очистны-

ми сооружениями и прудами-испарителями, шесть АГРС, узлы запуска и приёма очистных устройств, узлы замера газа, охранные и линейные крановые узлы, вдольтрассовая автодорога, ВЛ 10 кВ и волоконно-оптическая линия связи.

6.14.1 Строительство

Стадия строительства охватывает период с января 2027 года по апрель 2030 года (общая продолжительность 40 месяцев) и включает подготовительные, строительно-монтажные, испытательные и завершающие работы по линейной части и площадочным объектам.

Технологические процессы — источники воздействия:

1. Подготовительные работы: расчистка полосы отвода от растительности, планировка трассы, устройство временных подъездных и вдольтрассовых дорог, обустройство строительных городков и вахтовых посёлков, площадок складирования труб и материалов, площадок временного накопления отходов.
2. Земляные работы: снятие, перемещение и временное складирование плодородного слоя почвы; разработка траншей под линейную часть и котлованов под площадочные объекты; обратная засыпка; устройство насыпей и подушек; рекультивационные работы.
3. Сварочно-монтажные работы: сварка трубных секций (электродуговая и автоматическая), резка, шлифовка, неразрушающий контроль (рентгено- и ультразвуковая дефектоскопия).
4. Изоляционные и противокоррозионные работы: очистка наружной поверхности труб, нанесение изоляционных покрытий, монтаж средств электрохимической защиты.
5. Балластировка, укладка плети в траншею, монтаж запорной арматуры, узлов запуска и приёма очистных устройств.
6. Гидравлические испытания участков магистрального газопровода (заполнение, выдержка под испытательным давлением, опорожнение).
7. Строительство станционных объектов (КС, ГИС, РЭУ, ВП): монтаж технологического оборудования, устройство фундаментов, бетонные работы, окрасочные работы, монтаж резервуаров, котельного и водоподготовительного оборудования.
8. Строительство линейных коммуникаций: ВЛ 10 кВ, ВОЛС, станций катодной защиты, вдольтрассовой автодороги.
9. Работа автомобильного и специализированного транспорта, строительных машин и механизмов, передвижных дизельных электростанций и компрессоров.
10. Жизнедеятельность строительного персонала на участках производства работ и в вахтовых посёлках.

Таблица 6.3 - Идентифицированные источники по компонентам окружающей среды

Компонент / фактор	Источники воздействия
Атмосферный воздух	Двигатели внутреннего сгорания строительной и автотранспортной техники; передвижные ДЭС и дизель-компрессоры; сварочные посты; окрасочные посты и операции нанесения изоляционных и лакокрасочных материалов; пыление при земляных работах, движении автотранспорта по грунтовым дорогам, складировании сыпучих материалов; абразивная и шлифовальная обработка металла; временные котельные и теплогенераторные установки; разогрев битумных и изоляционных составов
Поверхностные и подземные воды	Забор воды для технических (бетонные работы, гидроиспытания, пылеподавление, мойка техники) и хозяйственно-питьевых нужд; образование сточных вод после гидроиспытаний; хозяйственно-бытовые стоки строительных городков и вахтовых посёлков; ливневые стоки с площадок производства работ, площадок складирования материалов и нефтепродуктов; работы в пределах водоохранных зон и полос пересекаемых водных объектов (реки Аксу, Арысь, Боралдай, Карашик, Котырган, пойма реки Сарыбулак,

Компонент / фактор	Источники воздействия
	каналы и арыки на территории Кызылординской области)
Земли и почвенный покров	Изъятие земельных участков в долгосрочное и краткосрочное пользование; снятие плодородного слоя почвы; механическое нарушение почвенного покрова в пределах полосы строительства; уплотнение почв при движении тяжёлой техники; потенциальное загрязнение почв горюче-смазочными материалами, лакокрасочными материалами и хозяйственно-бытовыми стоками
Растительный мир	Изъятие земель лесного фонда (территории Казалинского, Кармакчинского, Сырдарьинского, Кызылординского, Сауранского, Бадамского учреждений по охране лесов и животного мира); сведение древесно-кустарниковой и травянистой растительности в пределах полосы отвода; пыление, оседающее на растительности прилегающей территории
Животный мир	Нарушение мест обитания, путей миграции и кормовых угодий в полосе строительства; шумовое и световое беспокойство; повышенный риск столкновений животных с автотранспортом; потенциальный риск браконьерства и стихийного отлова
Отходы	Строительный мусор; обрезки труб и металлолом; огарки сварочных электродов; отходы изоляционных и теплоизоляционных материалов; битум; отработанные шлифовальные и отрезные круги; отходы лакокрасочных материалов и тары из-под них; отработанные масла моторные, трансмиссионные, охлаждающие жидкости, антифриз; отработанные масляные, топливные, воздушные фильтры; промасленная ветошь; замазученные грунт и песок; отработанная промывочная жидкость; отработанные аккумуляторы, ртутьсодержащие и светодиодные лампы, батарейки; автомобильные шины; коммунальные, пищевые и медицинские отходы вахтовых посёлков; отходы упаковки (бумажной, картонной, пластмассовой, металлической, деревянной, тканевой, комбинированной); изношенная спецодежда и СИЗ
Физическое воздействие	Шум и вибрация от работы двигателей строительной и автотранспортной техники, ДЭС, компрессоров, сварочного и абразивного оборудования; тепловое воздействие сварочных работ и временных котельных; световое воздействие искусственного освещения в тёмное время суток

Стадия строительства характеризуется наибольшей интенсивностью и пространственной протяжённостью воздействий, преимущественно временного и обратимого характера; основная часть нарушений земель подлежит технической и биологической рекультивации в составе завершающих работ.

6.14.2 Пусконаладочные работы

Стадия ПНР предусмотрена в две фазы: фаза 1 (все объекты, кроме КС Туркестан, Саксаульск, Аксуат) — продолжительностью 6 месяцев; фаза 2 (КС Туркестан, Саксаульск, Аксуат) — продолжительностью 3 месяца. На данной стадии впервые в систему подаётся природный газ, отрабатываются режимы работы технологического оборудования, проверяются проектные параметры компримирования, очистки, замера и редуцирования газа, систем энергообеспечения, теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения. Указанная стадия ранее в составе ОВОС не учитывалась, что в соответствии с пунктом 2 статьи 65 ЭК РК относится к существенным изменениям и обусловливает повторное проведение оценки воздействия.

Технологические процессы — источники воздействия:

1. Подача рабочей среды (природного газа) в газопровод, поэтапное повышение давления до рабочих значений (до 9,81 МПа).
2. Технологические продувки магистрального газопровода и обвязки площадочных объектов с целью очистки полости от механических примесей, влаги и воздуха; стравливание газа через продувочные свечи.
3. Опробование, прокрутка и пусконаладка газоперекачивающих агрегатов на КС, в том числе на холостом ходу и под нагрузкой.

4. Опробование и режимная наладка газопоршневых электростанций, дизель-генераторных установок, котельных установок (в том числе по основному топливу — природному газу — и резервному топливу).
5. Опробование систем очистных сооружений, прудов-испарителей, установок водоподготовки (включая узлы обратного осмоса), узлов замера газа и АГРС.
6. Тестирование систем КИПиА, телемеханики, связи (ВОЛС), электрохимической защиты, противопожарной защиты.
7. Тестовая прокачка газа через узлы запуска и приёма очистных устройств; пропуск очистных и калибровочных снарядов.
8. Жизнедеятельность пусконаладочного персонала на площадках КС, ГИС, РЭУ, ВП.

Таблица 6.4 - Идентифицированные источники по компонентам окружающей среды

Компонент / фактор	**Источники воздействия**
Атмосферный воздух	Продувочные свечи КС, ГИС, узлов запуска и приёма очистных устройств, крановых узлов (выброс метана и сопутствующих углеводородов, меркаптанов, продуктов сгорания при поджиге); камеры сгорания газотурбинных приводов и газопоршневых электростанций при пуске и наладке (оксиды азота, оксид углерода, метан, диоксид серы, сажа, формальдегид, бенз/а/пирен); дизель-генераторные установки в режиме наладки; котельные установки; неорганизованные утечки газа на запорной арматуре, фланцевых соединениях, импульсных трубках
Поверхностные и подземные воды	Привозное водоснабжение для технических и хозяйственно-питьевых нужд; временные водоводы от существующих сетей; образование хозяйственно-бытовых сточных вод (вывоз специализированными организациями); образование стоков от опорожнения трубопроводов и оборудования
Земли и почвенный покров	Локальное воздействие, ограниченное территориями отведённых площадок; потенциальное загрязнение при нештатных стравливаниях газоконденсата и обращении с продувочной жидкостью
Растительный и животный мир	Шумовое и тепловое беспокойство в зоне продувочных свечей и работающих КС; уровень воздействия — локальный, преимущественно в границах санитарно-защитных зон площадочных объектов
Отходы	Газоконденсат (продувочная жидкость); шлам и продукты очистки полости газопровода; замазученные грунт и песок; отработанные масла и охлаждающие жидкости пусконаладочного периода; отработанные фильтры; коммунальные отходы вахтового персонала; отходы СИЗ
Физическое воздействие	Шум при стравливании газа через продувочные свечи (импульсный, повышенной интенсивности); шум и вибрация при работе ГПА, ГПЭС, ДЭС в режимах наладки; тепловое воздействие при поджиге продувочного газа

Стадия ПНР отличается высокой интенсивностью кратковременных выбросов в атмосферный воздух (преимущественно метана, оксидов азота и углерода), что обусловлено единовременной подачей значительных объёмов газа в систему и последующими технологическими продувками. Воздействие носит залповый, кратковременный характер.

6.14.3 Эксплуатация

Стадия эксплуатации начинается с 2030 года и рассчитана на 49 лет (срок землепользования, оформленный заказчиком на эксплуатацию магистрального газопровода и его линейных объектов). Проектная пропускная способность газопровода — 10 млрд м³/год при подключении к МГ «Лупинг САЦ-4» и 15 млрд м³/год при подключении к МГ «Бухара–Урал».

Технологические процессы — источники воздействия:

1. Транспортировка природного газа по магистральному газопроводу.

2. Компримирование газа на шести компрессорных станциях с применением газотурбинных приводов суммарной установленной мощностью, увеличенной по сравнению с ранее проектируемой (мощность компрессоров — 17,5 МВт против 16 МВт по предыдущему ОВОС).
3. Автономное электроснабжение площадочных объектов от газопоршневых электростанций (постоянный режим) с резервированием дизель-генераторными установками (аварийный режим); ранее предусматривавшееся внешнее электроснабжение проектом не предусматривается.
4. Теплоснабжение и горячее водоснабжение площадочных объектов от котельных, работающих на природном газе как основном топливе.
5. Периодическая очистка полости газопровода диагностическими и очистными снарядами через узлы запуска и приёма очистных устройств; сбор продуктов очистки в конденсатосборники объёмом 50 м³.
6. Замер расходов газа на коммерческих узлах учёта (ГИС, УЗГ).
7. Редуцирование и распределение газа через АГРС для газоснабжения вахтовых посёлков.
8. Технологические продувки оборудования и обвязки, плановые и внеплановые стравливания газа при ремонтных работах.
9. Эксплуатация запорной арматуры (полнопроходные шаровые краны Ду 1050 мм с пневмогидроприводом), охранных, линейных и врезных крановых узлов, крановых узлов на перемычках.
10. Эксплуатация очистных сооружений хозяйственно-бытовых стоков, прудов-испарителей, установок водоподготовки (включая обратный осмос), систем сбора и очистки ливневых стоков.
11. Эксплуатация скважин подземных вод для хозяйственно-питьевых нужд (КС Бозой-2, КС Караозек-2, КС Туркестан-2 — по одной рабочей и одной резервной скважине на каждой площадке).
12. Эксплуатация ремонтно-эксплуатационных участков (служебный и производственный корпуса, ремонтно-механические мастерские, материальные склады, гаражи, площадки аварийного запаса труб, резервуары хранения дизельного топлива).
13. Эксплуатация вдольтрассовых высоковольтных линий 10 кВ, трансформаторных подстанций, станций катодной защиты, вдольтрассовой автодороги, ВОЛС.
14. Жизнедеятельность вахтового персонала.
15. Планово-предупредительные ремонты, диагностические обследования, аварийно-восстановительные работы.

Таблица 6.5 - Идентифицированные источники по компонентам окружающей среды

Компонент / фактор	Источники воздействия
Атмосферный воздух	Дымовые трубы газотурбинных приводов ГПА (основной источник выбросов оксидов азота, оксида углерода, метана, диоксида серы, сажи, бенз/а/пирена, формальдегида, углеводородов); дымовые трубы газопоршневых электростанций; аварийные ДЭС; дымовые трубы котельных; продувочные свечи КС, ГИС, УЗПОУ, УЗГ, крановых узлов (стравливание метана и сопутствующих углеводородов, меркаптанов); неорганизованные утечки на запорной арматуре, фланцевых соединениях, штоковых уплотнениях, импульсных линиях, пробоотборных устройствах; узлы редуцирования и замера; ёмкости хранения дизельного топлива, моторных и трансмиссионных масел (выбросы лёгких фракций при «больших» и «малых дыханиях»); посты технического обслуживания, ремонтно-механические мастерские (сварка, окраска, абразивная обработка); неорганизованные выбросы при выполнении ремонтных и регламентных работ
Поверхностные и под-	Забор подземных вод из проектируемых скважин (КС Бозой-2, Караозек-2, Туркестан-2)

Компонент / фактор	Источники воздействия
земные воды	для хозяйственно-питьевых нужд; забор воды из систем централизованного водоснабжения (КС Бейнеу, Саксаульск, Аксуат); образование хозяйственно-бытовых сточных вод на станционных площадках, проходящих очистку до 3-го класса качества согласно Единой системе классификации качества воды и поступающих в пруды-испарители; образование ливневых стоков с территории станционных площадок, проходящих механическую очистку (пескоуловители, нефтеотделители) и используемых на полив; образование концентрированных стоков от установок водоподготовки питьевой воды (обратный осмос) — направляются в пруды-испарители; образование стоков от установок водоподготовки котельных; периодическое опорожнение котлов и трубопроводов котельных при выводе на капитальный ремонт
Земли и почвенный покров	Постоянное изъятие земель под станционные объекты, охранные зоны вдоль трассы трубопровода, охранные зоны ВЛ; уплотнение и нарушение почв при ремонтных и аварийно-восстановительных работах; потенциальное загрязнение нефтепродуктами, маслами, дизельным топливом при разгерметизации оборудования и резервуаров; потенциальное засоление почв в районах прудов-испарителей при нештатных режимах их эксплуатации
Недра	Изъятие подземных вод из эксплуатационных скважин в проектируемых объёмах (Бейнеу, Бозой, Караозек, Туркестан, Саксаульск, Аксуат)
Растительный мир	Сведение растительности в пределах охранных зон трассы и ВЛ при выполнении периодических регламентных работ; локальное воздействие пыления автотранспорта и продуктов сгорания на прилегающую растительность
Животный мир	Создание линейного техногенного барьера для путей миграции; шумовое беспокойство в зоне работы КС; риск столкновений с автотранспортом на вдольтрассовой автодороге; риск гибели орнитофауны на ВЛ 10 кВ при отсутствии птицезащитных устройств
Отходы	Газоконденсат (продувочная жидкость); шлам очистки газопровода; нефтешлам зачистки ёмкостного оборудования и газопровода; отработанные масла моторные, трансмиссионные, охлаждающие жидкости, антифриз; отработанные масляные, топливные, воздушные, синтетические фильтры, фильтры от фильтров-сепараторов, фильтры систем вентиляции и кондиционирования; промасленная ветошь; отработанная промывочная жидкость; отходы лакокрасочных материалов и тары из-под них; тара из-под масел и антифриза (металлические бочки); отработанный адсорбент; отработанные аккумуляторы, ртутьсодержащие и светодиодные лампы, батарейки, свечи зажигания; огарки сварочных электродов; металлолом (включая обрезки труб при ремонтах); замазученные грунт и песок; отходы изоляционного материала и теплоизоляции; кабели; отходы резиновых уплотнителей; автомобильные шины; шлифовальные и отрезные круги; отходы электрического и электронного оборудования; коммунальные, пищевые, медицинские отходы вахтовых посёлков; отходы упаковки; отходы очистных сооружений (остаточный ил, бытовые жиры); отходы сооружений водоподготовки
Физическое воздействие	Шум и вибрация от работы газоперекачивающих агрегатов, ГПЭС, ДЭС, насосного и компрессорного оборудования, котельных; импульсный шум при стравливании газа через продувочные свечи; электромагнитное поле промышленной частоты от ВЛ 10 кВ и трансформаторных подстанций; тепловое воздействие выхлопных трактов ГПА; искусственная освещённость площадочных объектов в тёмное время суток

Основной долговременный вклад в воздействие на атмосферный воздух в стадии эксплуатации формируется камерами сгорания газотурбинных приводов ГПА на компрессорных станциях; на водные ресурсы — отбором подземных вод и эксплуатацией прудов-испарителей; на земли — площадочными объектами и охранными зонами линейной части. Воздействие на стадии эксплуатации носит длительный, регулярный, частично возобновляемый характер; интенсивность ниже, чем на стадии строительства, но превосходит её по продолжительности.

6.14.4 Вывод из эксплуатации (прекращение деятельности)

В Заявлении о намечаемой деятельности №KZ47RYS01584311 от 13.02.2026 г. указано, что постутилизация объекта не требуется, что обусловлено особенностями объектов магистрального транспорта газа: подземная прокладка линейной части, длительный нормативный срок службы, возможность поэтапной реконструкции и модернизации без полного вывода объекта из эксплуатации. Вместе с тем в соответствии со статьёй 21 Закона Республики Казахстан «О магистральном трубопроводе» при консервации и ликвидации магистрального трубопровода проводятся мероприятия по восстановлению окружающей среды, включая рекультивацию земель. Соответственно, для целей идентификации источников и факторов воздействия рассматривается гипотетический сценарий вывода объекта из эксплуатации по истечении проектного срока службы или при принятии решения о прекращении деятельности.

Технологические процессы — источники воздействия (прогнозный сценарий):

1. Освобождение магистрального газопровода от транспортируемого газа путём контролируемого стравливания и (или) откачки в соседние газотранспортные системы.
2. Промывка и (или) продувка полости газопровода и технологической обвязки площадочных объектов с целью удаления остатков рабочей среды.
3. Демонтаж надземных сооружений компрессорных станций, газоизмерительных станций, узлов замера газа, узлов запуска и приёма очистных устройств, узлов крановых, АГРС, очистных сооружений, прудов-испарителей (с обезвреживанием донных отложений), установок водоподготовки, котельных, газопоршневых и дизель-генераторных электростанций.
4. Демонтаж зданий и сооружений ремонтно-эксплуатационных участков и вахтовых посёлков.
5. Демонтаж вдольтрассовых высоковольтных линий, трансформаторных подстанций, станций катодной защиты, ВОЛС.
6. Демонтаж или консервация на месте подземной линейной части газопровода с установкой постоянных заглушек, разделкой стыков и засыпкой полости (по согласованию с уполномоченными органами); тампонаж и ликвидация эксплуатационных скважин подземных вод в соответствии с требованиями законодательства о недрах.
7. Очистка и обезвреживание загрязнённых участков почвы (при их выявлении).
8. Техническая и биологическая рекультивация нарушенных земель с восстановлением плодородного слоя почвы и проектного ландшафта.
9. Работа автомобильного и специализированного транспорта, строительной техники, передвижных ДЭС и компрессоров на стадии демонтажных и рекультивационных работ.

Таблица 6.6 - Идентифицированные источники по компонентам окружающей среды

Компонент / фактор	Источники воздействия
Атмосферный воздух	Контролируемое стравливание остаточного газа через свечи рассеивания (метан, сопутствующие углеводороды); двигатели внутреннего сгорания демонтажной техники и автотранспорта; передвижные ДЭС и компрессоры; сварочные и газорезательные посты; пыление при демонтажных работах, рекультивации, движении автотранспорта
Поверхностные и подземные воды	Забор воды для технических нужд при промывке оборудования и рекультивации; образование промывочных сточных вод; хозяйственно-бытовые стоки персонала; ликвидация эксплуатационных скважин подземных вод (тампонаж)
Земли и почвенный покров	Локальное нарушение почвенного покрова при демонтажных работах; восстановление почвенного покрова в ходе рекультивации; потенциальное загрязнение остаточными нефтепродуктами при разгерметизации демонтируемого оборудования
Растительный и жи-	Восстановление условий обитания после ликвидации линейного техногенного барьера;

Компонент / фактор	Источники воздействия
вотный мир	временное беспокойство в период демонтажных работ
Отходы	Металлолом (трубы, металлоконструкции, оборудование); железобетонные конструкции и строительный бой; отходы изоляционных и теплоизоляционных материалов; кабели; отработанные масла и охлаждающие жидкости, слитые из демонтируемого оборудования; нефтешлам зачистки ёмкостного оборудования; донные отложения прудов-испарителей; отходы электрического и электронного оборудования; отходы упаковки и расходных материалов; коммунальные отходы персонала
Физическое воздействие	Шум и вибрация от работы демонтажной техники, газорезательного и сварочного оборудования; импульсный шум при стравливании остаточного газа

Воздействие на стадии вывода из эксплуатации по характеру близко к воздействию на стадии строительства, но имеет существенно меньший пространственный охват и продолжительность, обусловленные локальностью демонтажных работ преимущественно на площадочных объектах. Линейная часть, в случае принятия решения о её консервации на месте, не является источником значимых эмиссий после освобождения от газа.

6.15 Источники воздействия по типам объектов

Идентификация источников воздействия по типам объектов выполнена в развитие классификации по стадиям жизненного цикла (раздел 6.1) и направлена на пообъектную типизацию воздействий, что обеспечивает сопоставимость с проектными решениями по линейной и площадочным частям магистрального газопровода, а также с разделами, посвящёнными расчётам выбросов, сбросов, образования отходов, шумового и иных физических воздействий. Объекты намечаемой деятельности сгруппированы в соответствии с их функциональным назначением и технологической ролью в составе единой производственно-технологической системы второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент».

6.15.1 Линейная часть

Линейная часть магистрального газопровода прокладывается подземным способом на всей протяжённости 1 455,2 км с использованием прямошовных стальных труб класса прочности X70 по API 5L диаметром 1 067 мм (42″). Рабочее давление — 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент» и 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой». В состав линейной части входят собственно нитка магистрального газопровода, линейные крановые узлы, охранные краны, крановые узлы на врезках и перемычках, узлы запуска и приёма очистных устройств, станции катодной защиты, переходы через искусственные и естественные препятствия, вдольтрассовая автомобильная дорога, вдольтрассовая ВЛ 10 кВ и ВОЛС. Линейная часть пересекает по территории Кызылординской области суходолы, каналы (в том числе Телекольский и Бестамский) и арыки, а по территории Туркестанской области — ручьи, каналы и реки Аксу, Арысь, Боралдай, Мандайтал, Карашик, Котырган и пойму реки Сарыбулак.

Таблица 6.7 - Идентифицированные источники воздействия

Компонент / фактор	Источники в составе линейной части
Атмосферный воздух	Неорганизованные выбросы метана и сопутствующих углеводородов через сальниковые и фланцевые уплотнения линейной запорной арматуры; продувочные свечи линейных крановых узлов при технологических и ремонтных стравливаниях; выбросы при проведении планово-предупредительных ремонтов и врезок; пыление при движении автотранспорта по вдольтрассовой автодороге; продукты сгорания двигателей внутреннего сгорания транспорта эксплуатационной службы
Поверхностные и подземные воды	Воздействие на пересекаемые водные объекты в пределах их водоохранных зон и полос (реки Аксу, Арысь, Боралдай — ширина водоохранной зоны 500 м, водоохранной полосы 100 м согласно постановлению акимата Южно-Казахстанской области от 24.07.2017

Компонент / фактор	Источники в составе линейной части
	№ 200); потенциальное влияние на гидрологический режим суходолов, каналов и арыков в местах пересечения; риск загрязнения водных объектов при нештатных ситуациях
Земли и почвенный покров	Долгосрочное изъятие земельных участков под охранную зону трассы (срок землепользования — 49 лет); нарушение почвенного покрова в пределах полосы строительства с последующей рекультивацией; ограничение хозяйственного использования земель в пределах охранной зоны магистрального трубопровода в соответствии со статьёй 14 Закона Республики Казахстан «О магистральном трубопроводе»; потенциальное загрязнение почв при нештатных ситуациях
Растительный мир	Сведение древесно-кустарниковой и травянистой растительности в полосе строительства, в том числе на землях лесного фонда (Казалинское, Кармакчинское, Сырдарьинское, Кызылординское лесохозяйственные учреждения Кызылординской области; «Жасыл аймак» Туркестанской области; Бадамское учреждение Ордабасынского района); ограничение восстановления древесной растительности в пределах охранной зоны
Животный мир	Формирование линейного техногенного коридора, создающего барьерный эффект для путей миграции наземных видов; шумовое беспокойство при движении техники по вдольтрассовой автодороге и проведении регламентных работ; риск гибели орнитофауны на вдольтрассовой ВЛ 10 кВ
Отходы	На стадии эксплуатации — шлам очистки полости газопровода; конденсат и продувочные жидкости, собираемые в конденсатосборники; нефтешлам зачистки оборудования; замазученные грунт и песок при ликвидации аварийных проливов; металлолом и обрезки труб при ремонтных работах; отходы изоляционного материала; кабели; отработанные расходные материалы службы эксплуатации
Физическое воздействие	Импульсный шум при стравливании газа через продувочные свечи крановых узлов; электромагнитное поле промышленной частоты от вдольтрассовой ВЛ 10 кВ и трансформаторных подстанций; постоянное магнитное поле от системы катодной защиты (локально, в пределах нескольких метров от установок)

Линейная часть как тип объекта характеризуется протяжённым линейным воздействием малой удельной интенсивности при значительной площади территориального охвата.

6.15.2 Компрессорные станции

Проектом предусматривается строительство шести компрессорных станций: КС Бейнеу-2, КС Бозой-2, КС Арал-2, КС Коркыт-Ата-2, КС Караозек-2, КС Туркестан-2. Единичная мощность газоперекачивающих агрегатов составляет 17,5 МВт (увеличена с 16 МВт по предыдущему проектному решению). Технологическая обвязка КС включает узлы пылеуловителей, аппараты воздушного охлаждения газа, узлы коммерческого учёта, узлы подключения к смежным магистральным газопроводам («Лупинг САЦ-4», «Бухара–Урал», «Казахстан–Китай», «БГР–ТБА», «Газли–Шымкент»), камеры пуска и приёма очистных устройств. На каждой КС предусмотрены охранные крановые узлы, размещаемые на расстоянии не менее 750 м от площадки станции.

Компрессорные станции являются ключевыми источниками воздействия в составе магистрального газопровода в стадии эксплуатации.

Таблица 6.8 - Идентифицированные источники воздействия

Компонент / фактор	Источники в составе КС
Атмосферный воздух	Дымовые трубы газотурбинных приводов газоперекачивающих агрегатов (основной источник выбросов оксидов азота, оксида углерода, метана, диоксида серы, сажи, бенз/а/пирена, формальдегида, предельных и непредельных углеводородов); продувочные свечи технологической обвязки и арматурного блока; неорганизованные выбросы через сальниковые и фланцевые уплотнения нагнетателей, кранов, обратных клапанов, импульсных линий; узлы пылеуловителей и фильтр-сепараторов (отвод уловленных загрязнений); аппараты воздушного охлаждения газа (тепловое воздействие, пыление);

Компонент / фактор	Источники в составе КС
	резервуары хранения масел и дизельного топлива; ёмкости с метанолом и одорантом (при наличии); посты технического обслуживания и ремонта; пыление при движении автотранспорта по внутриплощадочным проездам
Поверхностные и подземные воды	Забор воды на технологические и хозяйственно-питьевые нужды (системы централизованного водоснабжения для КС Бейнеу; проектируемые скважины подземных вод для КС Бозой-2, Караозек-2, Туркестан-2); образование производственных стоков от системы охлаждения и водоподготовки; образование ливневых стоков с площадки КС, проходящих очистку на сооружениях механической очистки (пескоуловители, нефтеотделители); образование стоков опорожнения технологических ёмкостей; обращение со стоками через пруды-испарители
Земли и почвенный покров	Постоянное изъятие земель под площадку КС, охранную зону и подъездные пути; формирование санитарно-защитной зоны вокруг площадки; локальное уплотнение почв в пределах площадки; потенциальное загрязнение почв нефтепродуктами при разгерметизации оборудования и резервуаров; засоление в районе прудов-испарителей
Растительный и животный мир	Сведение растительности в пределах площадки КС и охранной зоны; шумовое беспокойство в радиусе акустического воздействия ГПА; искусственная освещённость площадки в тёмное время суток (фактор беспокойства для ночных видов фауны)
Отходы	Газоконденсат и продувочные жидкости; нефтешлам зачистки ёмкостного оборудования; отработанные масла газоперекачивающих агрегатов; отработанные масляные, топливные, воздушные фильтры, фильтры-сепараторы; промасленная ветошь; отработанные охлаждающие жидкости и антифриз; отработанные адсорбенты узлов осушки и очистки; замазученные грунт и песок; отходы изоляционного материала; огарки сварочных электродов; металлолом; коммунальные отходы дежурного персонала
Физическое воздействие	Шум и инфразвук от работы газотурбинных приводов и нагнетателей; вибрация фундаментов и трубопроводной обвязки; импульсный шум при стравливании газа через продувочные свечи; тепловое воздействие выхлопных трактов ГПА и аппаратов воздушного охлаждения; электромагнитное поле от трансформаторных подстанций и систем электроснабжения

Воздействие компрессорных станций является постоянным, регулярно генерируемым и пространственно концентрированным; КС определяют контур санитарно-защитных зон, требующих обоснования согласно пункту 36 главы 2 Санитарных правил, утверждённых приказом Министра здравоохранения РК от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2.

6.15.3 Газоизмерительные станции

В составе проекта предусматривается строительство трёх газоизмерительных станций: ГИС Бейнеу-2, ГИС Бозой-2 и ГИС Акбулак-2. Дополнительно проектом учтены четыре узла замера газа (УЗГ) — против двух по предыдущему проектному решению. Газоизмерительные станции и узлы замера обеспечивают коммерческий учёт расходов транспортируемого газа в местах подключения к смежным магистральным газопроводам и на врезках газопроводов-отводов. В состав ГИС входят блоки расходомерных линий, узлы фильтрации и редуцирования (при необходимости), узлы контроля качества газа (анализаторы компонентного состава, точки росы, содержания сероводорода и меркаптановой серы), пункты управления, блоки телемеханики, средства автономного электроснабжения.

Таблица 6.9 - Идентифицированные источники воздействия

Компонент / фактор	Источники в составе ГИС/УЗГ
Атмосферный воздух	Продувочные свечи расходомерных линий, узлов фильтрации и пробоотборных устройств; неорганизованные выбросы через фланцевые соединения, сальниковые уплотнения, импульсные линии; выбросы аварийной дизель-генераторной установки (для ГИС Бейнеу-2 и ГИС Бозой-2 — ДЭС в режиме автономного электроснабжения); выбросы газопоршневой электростанции и аварийной ДЭС ГИС Акбулак-2 (постоянный

Компонент / фактор	Источники в составе ГИС/УЗГ
	и аварийный режимы); выбросы анализаторных постов
Поверхностные и подземные воды	Локальное водопотребление для хозяйственно-питьевых нужд дежурного персонала; образование ливневых стоков с площадки; отсутствие технологических водопотребителей значительного объёма
Земли и почвенный покров	Постоянное изъятие земель под площадку ГИС, охранную зону и подъездные пути; локальное уплотнение почв; формирование санитарно-защитной зоны меньшего радиуса по сравнению с КС
Растительный и животный мир	Локальное сведение растительности; локальное шумовое и световое беспокойство
Отходы	Отработанные масла ДЭС и ГПЭС; отработанные фильтры; отработанные адсорбенты узлов анализа точки росы; промасленная ветошь; лабораторные химические реактивы пробоотборных лабораторий (при их наличии); коммунальные отходы дежурного персонала; металлолом при ремонтах
Физическое воздействие	Шум при работе ДЭС и ГПЭС, импульсный шум при стравливании газа через продувочные свечи; локальное электромагнитное поле от средств автоматизации и связи

Воздействие ГИС и УЗГ носит локальный характер, концентрированный в пределах площадки; интенсивность существенно ниже воздействия КС.

6.15.4 Узлы запуска, приёма и совмещённые узлы запуска-приёма очистных устройств (УПОУ, УЗОУ, УЗПОУ)

Проектом предусматривается размещение одного узла запуска очистных устройств (УПОУ запуска), одного узла приёма очистных устройств (УПОУ приёма) и восьми совмещённых узлов запуска и приёма очистных устройств (УЗПОУ); общее количество узлов запуска и приёма увеличено с 6 до 10 по сравнению с ранее проектировавшимся решением. Узлы предназначены для периодической очистки полости газопровода с целью поддержания пропускной способности на уровне проектной, а также для запуска и приёма внутритрубных диагностических устройств.

В состав сооружений узлов запуска и приёма входят блок камеры запуска и приёма, механизмы для извлечения, перемещения и запасовки очистного устройства, запорная арматура и продувочные свечи, трубопроводы обвязки камеры, сигнализаторы прохождения очистных устройств, устанавливаемые на 750 м до камеры приёма, местный щит управления, конденсатосборник объёмом 50 м³ для сбора продуктов очистки.

Таблица 6.10 - Идентифицированные источники воздействия

Компонент / фактор	Источники в составе УПОУ/УЗПОУ
Атмосферный воздух	Продувочные свечи камер запуска и приёма (стравливание газа при подготовке камеры к открытию и после её закрытия — наиболее значительные единовременные выбросы метана и сопутствующих углеводородов в составе линейной части); неорганизованные выбросы через фланцевые соединения и затворы камер; выбросы меркаптанов; кратковременные выбросы при проведении операций запуска и приёма очистных и диагностических снарядов
Поверхностные и подземные воды	Конденсатосборник как накопитель продуктов очистки полости газопровода (вода, газоконденсат, мехпримеси) с последующим вывозом специализированными организациями; отсутствие штатных водных сбросов
Земли и почвенный покров	Локальное изъятие земель под площадку узла и охранную зону; потенциальное загрязнение почв при нештатном переполнении или разгерметизации конденсатосборника
Растительный и животный мир	Локальное сведение растительности в пределах площадки; импульсное шумовое беспокойство при стравливании газа
Отходы	Шлам очистки полости газопровода (механические примеси, продукты коррозии, парафиновые отложения, окалина); газоконденсат и продувочная жидкость, накапливаемые в

Компонент / фактор	Источники в составе УПОУ/УЗПОУ
	конденсатосборнике; нефтешлам зачистки ёмкостного оборудования; отходы изоляционного материала при ремонтных работах
Физическое воздействие	Импульсный шум высокой интенсивности при стравливании газа через продувочные свечи (кратковременный, повторяющийся при каждом цикле запуска и приёма); тепловое воздействие при поджиге продувочного газа (при наличии устройств поджига)

Узлы запуска и приёма очистных устройств являются регулярными источниками залповых стравливаний газа в атмосферу; периодичность определяется регламентом очистки и внутритрубной диагностики магистрального газопровода.

6.15.5 Линейные крановые узлы, охранные краны, крановые узлы на врезках и перемычках

Проектом предусматривается установка 46 линейных крановых узлов (КУ), 14 охранных кранов (ОК), 8 крановых узлов на врезках (КУВ) и 8 крановых узлов на перемычках (КУП). Линейные крановые узлы размещаются на расстоянии не более 25 км друг от друга и обеспечивают отключение отдельных участков на случай аварии или ремонта. Охранные крановые узлы размещаются на расстоянии не менее 750 м от компрессорных станций. Крановые узлы на врезках устанавливаются на подключениях к газопроводам-отводам, в том числе для газоснабжения населённых пунктов вдоль трассы газопровода. Крановые узлы на перемычках устанавливаются между первой существующей и второй строящейся нитками МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент». В качестве запорной арматуры приняты полнопроходные шаровые краны Ду 1050 мм для подземной установки с концами под приварку, пневмогидроприводом и дистанционным управлением.

Таблица 6.11 - Идентифицированные источники воздействия

Компонент / фактор	Источники в составе крановых узлов
Атмосферный воздух	Продувочные свечи крановых узлов при технологических и ремонтных стравливаниях; неорганизованные выбросы метана через сальниковые уплотнения шаровых кранов и фланцевые соединения; выбросы при срабатывании пневмогидропривода (использование импульсного газа из магистрали); выбросы при выполнении регламентных работ по обслуживанию арматуры
Поверхностные и подземные воды	Прямое воздействие отсутствует; косвенное — в местах размещения крановых узлов в пределах водоохранных зон пересекаемых водных объектов
Земли и почвенный покров	Локальное изъятие земель под площадку крановых узлов; нарушение почвенного покрова при выполнении ремонтных работ
Растительный и животный мир	Локальное сведение растительности в пределах площадки крановых узлов; импульсное шумовое беспокойство при стравливании газа
Отходы	Локальное образование отходов при выполнении регламентных и ремонтных работ — отработанные уплотнения, замазученные грунт и песок при разгерметизации, металлолом, отходы изоляционного материала, отработанные смазки
Физическое воздействие	Импульсный шум при стравливании газа через продувочные свечи; локальный характер шумового воздействия

Воздействие крановых узлов носит дискретный пространственный характер и преимущественно эпизодический временной характер, обусловленный периодичностью технологических и ремонтных операций. Совокупный вклад в эмиссию метана за счёт неорганизованных утечек на запорной арматуре формирует значимую долю выбросов парниковых газов от линейной части в стадии эксплуатации.

6.15.6 Ремонтно-эксплуатационные участки

В составе проекта предусматривается строительство четырёх ремонтно-эксплуатационных участков (РЭУ Саксаульск-2, РЭУ Аксуат-2, РЭУ Караозек-2, РЭУ Турке-

стан-2). РЭУ является основным производственным звеном по эксплуатации и обслуживанию линейной части магистральных газопроводов, отводов, контрольно-измерительных приборов и автоматики. В состав зданий и сооружений РЭУ входят служебный и производственный корпуса, ремонтно-механическая мастерская, материальный склад, площадка аварийного запаса труб, гараж на 10 автомобилей, закрытый гараж-стоянка для резервных автомобилей, резервуары для хранения дизельного топлива, насосная станция первого водоподъёма с водонапорными скважинами (для РЭУ Караозек-2, Туркестан-2 и Бозой-2).

Таблица 6.12 - Идентифицированные источники воздействия

Компонент / фактор	Источники в составе РЭУ
Атмосферный воздух	Дымовые трубы котельных (основное топливо — природный газ): выбросы оксидов азота, оксида углерода, метана, диоксида серы, сажи, бенз/а/пирена, формальдегида; дымовые трубы газопоршневых электростанций (для РЭУ Саксаульск-2, Аксуат-2, Туркестан-2 — постоянный режим); дымовые трубы аварийных дизель-генераторных установок (аварийный режим); выбросы ремонтно-механической мастерской (сварочные посты, окрасочные посты, абразивная и шлифовальная обработка металла, заточные станки); выбросы при заправке автотранспорта на внутриплощадочных пунктах; «большие» и «малые дыхания» резервуаров хранения дизельного топлива и масел; пыление при движении автотранспорта по внутриплощадочной территории и при проведении работ на площадке аварийного запаса труб
Поверхностные и подземные воды	Забор воды из проектируемых скважин подземных вод (для РЭУ Караозек-2, Туркестан-2) или из систем централизованного водоснабжения; образование хозяйственно-бытовых сточных вод; образование производственных стоков от мойки автотранспорта; образование стоков от установок водоподготовки котельных (концентрированные по солям жёсткости — кальцию, магнию, натрию и хлоридам); периодическое опорожнение котлов и трубопроводов котельных при выводе на капитальный ремонт; образование ливневых стоков с территории; отведение очищенных стоков в пруды-испарители или на полив территории
Земли и почвенный покров	Постоянное изъятие земель под площадку РЭУ; локальное уплотнение почв; потенциальное загрязнение почв нефтепродуктами в районе пунктов заправки, гаражей, площадок мойки и резервуаров хранения топлива; засоление почв в районе прудов-испарителей
Растительный и животный мир	Локальное сведение растительности в пределах площадки; шумовое и световое беспокойство
Отходы	Отработанные масла моторные и трансмиссионные; отработанные охлаждающие жидкости и антифриз; отработанные масляные, топливные, воздушные, синтетические фильтры; промасленная ветошь; отработанные аккумуляторные батареи; отработанные автомобильные шины; отходы лакокрасочных материалов и тары из-под них; огарки сварочных электродов; шлифовальные и отрезные круги; металлолом и обрезки труб; отходы электрического и электронного оборудования; отходы ремонтно-механической мастерской; коммунальные отходы; отходы упаковки; отработанные ртутьсодержащие и светодиодные лампы, батарейки; замазученные грунт и песок
Физическое воздействие	Шум и вибрация от работы ГПЭС, ДЭС, котельных установок, оборудования ремонтно-механической мастерской; шум при движении автотранспорта; локальное электромагнитное поле от трансформаторных подстанций

РЭУ являются комплексными производственными объектами, объединяющими функции эксплуатационного обслуживания, ремонта, материально-технического обеспечения и автономного жизнеобеспечения; характер воздействия — постоянный, локализованный в пределах площадок.

6.15.7 Вахтовые посёлки

Проектом предусматривается строительство шести вахтовых посёлков с очистными сооружениями и прудами-накопителями (испарителями). Вахтовые посёлки обеспечивают

проживание эксплуатационного и ремонтного персонала. В состав вахтовых посёлков входят жилые модули, столовая, медпункт, бытовой и спортивно-оздоровительный блоки, прачечная, склады, инженерные сети, очистные сооружения хозяйственно-бытовых стоков, пруды-накопители (испарители), при необходимости — установки водоподготовки питьевой воды (для ВП Бозой). Для нужд вахтовых посёлков предусмотрены шесть АГРС.

Таблица 6.13 - Идентифицированные источники воздействия

Компонент / фактор	Источники в составе ВП
Атмосферный воздух	Дымовые трубы котельных вахтовых посёлков на природном газе; дымовые трубы аварийных ДЭС (ВП Бейнеу, ВП Бозой); выбросы от АГРС, обеспечивающих газоснабжение посёлков; выбросы пищеблока (столовая); выбросы автомобильного транспорта; неорганизованные выбросы с поверхности прудов-испарителей (испарение воды с растворёнными веществами)
Поверхностные и подземные воды	Забор воды из систем централизованного водоснабжения (ВП Бейнеу, Саксаульск, Аксуат) или из проектируемых скважин (ВП Бозой, Туркестан, Караозек); образование хозяйственно-бытовых сточных вод от санитарно-бытовых нужд проживающих, столовой, прачечной, душевых; очистка стоков на проектируемых очистных сооружениях до уровня 3-го класса согласно Единой системе классификации качества воды, утверждённой приказом Министра водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан от 4 июня 2025 года № 111-НҚ; направление очищенных стоков в пруды-испарители или использование на полив территории в летний период; образование концентрированных по солям стоков от установок водоподготовки питьевой воды (обратный осмос для ВП Бозой); образование стоков от установок водоподготовки котельных; образование ливневых стоков с территории
Земли и почвенный покров	Постоянное изъятие земель под площадку вахтового посёлка, очистные сооружения, пруд-испаритель и инженерные сети; потенциальное засоление почв и подстилающих грунтов в зоне влияния прудов-испарителей при недостаточной гидроизоляции; локальное уплотнение почв
Растительный и животный мир	Локальное сведение растительности; искусственное привлечение синантропных видов фауны (грызуны, врановые, чайки в районе прудов-испарителей и площадок временного накопления отходов)
Отходы	Коммунальные смешанные отходы; пищевые отходы столовой; бытовые жиры; медицинские отходы медпункта; остаточный ил очистных сооружений; отходы прачечной (отработанные синтетические моющие средства в составе стоков); отработанные ртуть-содержащие и светодиодные лампы, батарейки; отходы упаковки (бумажной, картонной, пластмассовой, металлической, стеклянной, тканевой, деревянной, комбинированной, смешанной); изношенная спецодежда и СИЗ; отходы установок водоподготовки
Физическое воздействие	Шум от работы котельных, ДЭС, систем вентиляции и кондиционирования, бытового оборудования; искусственная освещённость территории в тёмное время суток

Воздействие вахтовых посёлков связано преимущественно с хозяйственно-бытовой деятельностью персонала и эксплуатацией инженерной инфраструктуры жизнеобеспечения; характер воздействия — постоянный, локализованный в пределах огороженной территории и зоны влияния прудов-испарителей.

6.15.8 Газопоршневые электростанции, дизель-генераторные установки, котельные и вспомогательные объекты

В связи с переходом с внешнего электроснабжения на автономное на каждой площадке предусмотрена установка газопоршневых электростанций (ГПЭС) и дизель-генераторных установок (ДЭС), ранее не учитывавшихся в составе предыдущего проекта. Газопоршневые электростанции работают в постоянном режиме на природном газе из магистрального газопровода и обеспечивают электроснабжение КС, ГИС, РЭУ, газоизмерительных станций и вахтовых посёлков. Дизель-генераторные установки функционируют в аварийном режиме,

что обеспечивает резервирование при отказе основного источника. На стадии строительства привлекаются также передвижные дизельные электростанции различной единичной мощности и дизельные передвижные компрессоры. Котельные на ремонтно-эксплуатационных участках и в вахтовых посёлках работают в качестве основного топлива на природном газе и предназначены для теплоснабжения и горячего водоснабжения. К числу вспомогательных объектов относятся также станции катодной защиты, трансформаторные подстанции, узлы учёта электроэнергии, склады горюче-смазочных материалов и метанола (при наличии), площадки временного накопления отходов.

Таблица 6.14 - Идентифицированные источники воздействия

Компонент / фактор	Источники
Атмосферный воздух	Дымовые трубы ГПЭС (выбросы оксидов азота, оксида углерода, метана, формальдегида, бенз/а/пирена, диоксида серы при использовании газа с содержанием сероводорода); дымовые трубы ДЭС (выбросы оксидов азота, оксида углерода, сажи, диоксида серы, углеводородов предельных С12–С19, бенз/а/пирена); дымовые трубы котельных на природном газе; «большие» и «малые дыхания» резервуаров хранения дизельного топлива и масел ГПЭС/ДЭС; неорганизованные выбросы при техническом обслуживании двигателей; пыление от трансформаторных подстанций при выполнении ремонтных работ
Поверхностные и подземные воды	Забор воды для подпитки контуров охлаждения двигателей ГПЭС/ДЭС (при наличии замкнутого контура с водяным охлаждением); забор воды на подпитку котельных и систем водоподготовки; образование стоков водоподготовки для котельных (содержащих катионы кальция, магния, натрия и хлориды от установок умягчения и обратного осмоса); периодическое опорожнение котлов
Земли и почвенный покров	Изъятие земель под площадки размещения вспомогательных объектов; локальное уплотнение почв; потенциальное загрязнение нефтепродуктами в районе резервуаров хранения топлива и узлов заправки
Растительный и животный мир	Локальное воздействие в пределах площадок; шумовое и тепловое воздействие
Отходы	Отработанные моторные масла ГПЭС и ДЭС; отработанные охлаждающие жидкости; отработанные масляные, топливные, воздушные фильтры; использованные свечи зажигания; промасленная ветошь; нефтешлам очистки топливных систем; отработанные адсорбенты и катализаторы (при наличии в системах очистки выхлопных газов); металлолом и изношенные узлы при капитальных ремонтах; шлам котельных; отработанные ионообменные смолы установок водоподготовки; отходы упаковки реагентов; отработанные трансформаторы и трансформаторное масло (при выводе из эксплуатации)
Физическое воздействие	Шум и вибрация при работе двигателей ГПЭС и ДЭС, котельного оборудования, насосных установок; шум приточно-вытяжных систем вентиляции; тепловое воздействие выхлопных трактов; электромагнитное поле промышленной частоты от трансформаторных подстанций; постоянное магнитное поле и слаботочные блуждающие токи от станций катодной защиты

Газопоршневые и дизель-генераторные электростанции, котельные и трансформаторные подстанции являются основными вспомогательными источниками воздействия на атмосферный воздух и физических факторов на площадках КС, ГИС, РЭУ и ВП; их учёт обязателен в составе инвентаризации источников выбросов и в расчётах рассеивания загрязняющих веществ для обоснования санитарно-защитной зоны.

6.15.9 Скважины и объекты водоснабжения

Источниками водоснабжения станционных сооружений на стадии эксплуатации служат системы централизованного водоснабжения (КС Бейнеу, Саксаульск, Аксуат — подключение к существующим водопроводам с водой питьевого качества) и проектируемые скважины подземных вод (КС Караозек, Бозой, Туркестан). Общее количество эксплуатацион-

ных скважин подземных вод — шесть (по одной рабочей и одной резервной на каждой площадке):

— КС Бозой-2: скважина № 1 (46°17'27.91" с.ш., 58°41'21.10" в.д.) и скважина № 2 (46°17'27.46" с.ш., 58°41'21.12" в.д.);

— КС Караозек-2 (на территории РЭУ): скважина № 1 (45°12'35.80" с.ш., 65°24'34.90" в.д.) и скважина № 2 (45°12'35.55" с.ш., 65°24'34.67" в.д.);

— КС Туркестан-2 (на территории РЭУ): скважина № 1 (43°27'01.46" с.ш., 67°59'43.72" в.д.) и скважина № 2 (43°27'01.18" с.ш., 67°59'43.42" в.д.).

В состав объектов водоснабжения входят также водонапорные скважины насосных станций первого водоподъёма на РЭУ, проектируемые водоводы от источников водоснабжения до станционных площадок, установки водоподготовки (умягчение, обратный осмос, обеззараживание) для получения воды питьевого качества, резервуары запаса воды, насосные станции. Для проектируемых скважин проектными решениями выполнены требования к установлению зон санитарной охраны; водоводы запроектированы с соблюдением санитарно-защитных полос.

Таблица 6.15 - Идентифицированные источники воздействия

Компонент / фактор	Источники в составе объектов водоснабжения
Атмосферный воздух	Прямое воздействие отсутствует; косвенное — выбросы от дизель-генераторных установок резервного электроснабжения насосных станций при их работе в аварийном режиме
Поверхностные и подземные воды	Изъятие подземных вод из водоносных горизонтов в проектируемых объёмах (КС Бейнеу-2 — 68,957 м³/сут, КС Бозой-2 — 69,075 м³/сут, КС Караозек-2 — 87,279 м³/сут, КС Туркестан-2 — 86,920 м³/сут, КС Саксаульск — 74,067 м³/сут, КС Аксуат — 74,067 м³/сут); формирование локальной депрессионной воронки в районе водозабора; образование концентрированных стоков от установок водоподготовки (обратный осмос — рассол, насыщенный солями исходной воды); потенциальный риск загрязнения водоносного горизонта при нарушении конструкции скважины или зоны санитарной охраны
Недра	Эксплуатация участка недр для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения на основании разрешения на специальное водопользование в соответствии с требованиями статьи 66 Водного кодекса Республики Казахстан; необходимость установления зон санитарной охраны в составе трёх поясов согласно санитарным правилам
Земли и почвенный покров	Локальное изъятие земель под устья скважин, насосные станции, площадки резервуаров и установок водоподготовки; ограничения хозяйственного использования земель в пределах зон санитарной охраны (запрет на размещение объектов, оказывающих негативное воздействие на качество воды)
Растительный и животный мир	Локальное сведение растительности на устьях скважин и площадках водопроводных сооружений; ограничение хозяйственной деятельности в пределах зон санитарной охраны (с учётом сохранения естественных биоценозов)
Отходы	Концентрат установок обратного осмоса (направляется в пруды-испарители); отработанные ионообменные смолы и фильтрующие загрузки; отработанные мембраны установок обратного осмоса; шлам осветлительных фильтров; тара из-под реагентов для водоподготовки и обеззараживания; отработанный адсорбент (активный оксид алюминия фракции 3–5 мм); промывочные воды фильтров; при ликвидации скважин — отходы тампонажных материалов
Физическое воздействие	Шум от работы насосного оборудования первого и второго водоподъёма; локальное воздействие в пределах зданий насосных станций

Объекты водоснабжения определяют пользование участками недр и формируют категорию объектов с особым правовым режимом — зонами санитарной охраны источников питьевого водоснабжения; в соответствии с пунктом 2 статьи 20 Закона Республики Казахстан «О магистральном трубопроводе» строительство магистральных трубопроводов в санитар-

ных зонах источников питьевого водоснабжения запрещается, что должно быть учтено при привязке трассы и площадочных объектов.

6.16 Виды воздействий

Идентификация видов воздействий выполнена в развитие классификаций по стадиям жизненного цикла (раздел 6.1) и по типам объектов (раздел 6.2) и направлена на систематизацию воздействий по характеру проявления и компонентам окружающей среды. Виды воздействий рассматриваются применительно к стадиям строительно-монтажных работ, пусконаладочных работ и эксплуатации, с учётом штатного и нештатного режимов функционирования объектов второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент». Для каждого вида воздействия определены источники, реципиенты, характер (прямой/косвенный, постоянный/временный, обратимый/необратимый, локальный/региональный), пространственный охват и временные характеристики.

6.16.1 Эмиссии в атмосферный воздух

Эмиссии в атмосферный воздух являются ведущим видом воздействия объекта на всех стадиях жизненного цикла и формируются совокупностью организованных и неорганизованных источников.

Таблица 6.16 - Структура эмиссий по группам источников

Группа источников	Характеристика выбросов
Камеры сгорания газотурбинных приводов газоперекачивающих агрегатов на компрессорных станциях	Постоянный режим работы; основной источник выбросов в стадии эксплуатации; вещества: оксиды азота (диоксид азота, оксид азота II), оксид углерода, метан (несгоревший компонент топлива), диоксид серы, углерод (сажа), бенз/а/пирен, формальдегид, предельные углеводороды
Газопоршневые электростанции автономного электроснабжения	Постоянный режим работы; на природном газе из магистрали; аналогичный газотурбинным агрегатам перечень загрязняющих веществ с повышенной долей метана и оксидов азота
Дизель-генераторные установки	Аварийный режим работы (резервирование); вещества, характерные для дизельного топлива: оксиды азота, оксид углерода, сажа, диоксид серы, углеводороды предельные С12–С19, бенз/а/пирен, формальдегид
Котельные установки на природном газе (на РЭУ и в вахтовых посёлках)	Постоянный режим в отопительный период, пиковый режим круглогодично; вещества — продукты сгорания природного газа
Продувочные свечи (КС, ГИС, УЗПОУ, УЗГ, крановых узлов)	Залповые единовременные выбросы; основной компонент — метан, сопутствующие — углеводороды С2–С10, меркаптановая сера; интенсивность определяется регламентом продувок и периодичностью внутритрубной диагностики
Неорганизованные утечки на запорной арматуре, фланцевых и сварных соединениях, импульсных линиях, пробоотборных устройствах, штоковых уплотнениях	Постоянный фоновый поток; преимущественно метан; совокупный вклад значителен для парниковых газов
Резервуары хранения дизельного топлива и масел	«Большие» и «малые дыхания»; пары углеводородов С4–С19
Двигатели внутреннего сгорания строительной и автотранспортной техники, передвижных ДЭС, передвижных компрессоров	Преимущественно на стадии СМР; характерны для дизельного топлива
Сварочные и окрасочные посты, операции нанесения изоляционных и лакокрасочных материалов, абразивная и шлифовальная обработ-	Преимущественно на стадии СМР и при ремонтах в стадии эксплуатации; вещества: оксиды железа, марганец и его соединения, диоксид азота, оксид углерода, фториды, пары растворите-

Группа источников	Характеристика выбросов
ка	лей (ксилол, толуол, ацетон, уайт-спирит, бутилацетат, бутанол), формальдегид, пыль абразивная
Пыление при земляных работах, движении автотранспорта по грунтовым и вдольтрассовым дорогам, складировании сыпучих материалов	Стадия СМР преимущественно; вещества: взвешенные частицы, пыль неорганическая с содержанием SiO_2
Поверхность прудов-испарителей	Стадия эксплуатации; неорганизованные выбросы с поверхности при испарении воды с растворёнными веществами

Характеристика воздействия: прямое, постоянное в стадии эксплуатации (камеры сгорания, котельные, неорганизованные утечки), залповое периодическое (продувочные свечи, плановые стравливания), временное в стадии СМР и ПНР. Пространственный охват — региональный для рассеивания продуктов сгорания на компрессорных станциях; локальный для пыления и сварочных работ. Воздействие обратимое; восстановление приземных концентраций до фоновых значений происходит после прекращения эмиссии.

6.16.2 Сбросы и водоотведение

Сбросы загрязняющих веществ и водоотведение рассматриваются по стадиям жизненного цикла и по типам стоков с учётом установленной схемы обращения со сточными водами.

Стадия СМР. Образующиеся хозяйственно-бытовые сточные воды строительных городков и вахтовых посёлков, а также вода после гидроиспытаний линейной части магистрального газопровода вывозятся специализированными сторонними организациями на основании договоров. Вода после гидроиспытаний предварительно сбрасывается в специализированные временные амбары-отстойники. Прямые сбросы в водные объекты на стадии СМР проектом не предусматриваются.

Стадия ПНР. Хозяйственно-бытовые сточные воды пусконаладочного периода вывозятся специализированными сторонними организациями на основании договоров.

Стадия эксплуатации. Сформированы следующие группы стоков (Таблица 6.18).

Таблица 6.17 – Структура эмиссий по группам стоков

Группа стоков	Источники образования	Схема обращения
Хозяйственно-бытовые сточные воды	Санитарно-бытовые нужды проживающих в вахтовых посёлках; столовые, душевые, прачечные; питьевые и душевые нужды работников КС, РЭУ, ГИС	Очистка на проектируемых очистных сооружениях ВП/РЭУ до уровня 3-го класса согласно Единой системе классификации качества воды в поверхностных водных объектах, утверждённой приказом Министра водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан от 4 июня 2025 года № 111-НҚ; после очистки — отведение в пруды-испарители, частичное использование на полив территории ВП/РЭУ в летний период
Дождевые (ливневые) стоки с территории станционных площадок (ВП, РЭУ, ГИС, КС)	Атмосферные осадки и снеготаяние на территории площадок	Механическая очистка на пескоуловителях и нефтеотделителях; использование очищенных стоков на полив территории станционных площадок
Стоки от установок водоподготовки питьевой воды	Опреснение подземной воды обратным осмосом для ВП/РЭО Туркестан-2 и Караозек-2, ВП Бозой-2	Направление концентрата (преимущественно загрязнён солями) в пруды-испарители
Стоки от установок водоподготовки котельных	Установки химводоочистки на котельных РЭУ Саксаульск-2, РЭУ Аксуат-2, РЭУ Караозек-2,	Направление в пруды-испарители

Группа стоков	Источники образования	Схема обращения
	РЭУ Туркестан-2; ВП Бозой и Бейнеу	
Воды периодического опорожнения котлов и трубопроводов котельных	Вывод котлов и трубопроводов на капитальный ремонт	Направление в пруды-испарители

Идентифицированные загрязняющие вещества в составе сбросов: взвешенные вещества, БПК полное, ХПК, сульфаты, хлориды, нитраты, нитриты, аммиак по азоту, фосфаты, нефтепродукты, синтетические поверхностно-активные вещества, фториды (для хозяйственно-бытовых стоков); катионы кальция, магния, натрия и хлориды (для стоков водоподготовки котельных); сульфаты, хлориды, нитраты, фосфаты, фториды, взвешенные вещества (для стоков водоподготовки питьевой воды от обратного осмоса).

Характеристика воздействия: косвенное прямого сброса в поверхностные водные объекты не предусматривается; основное воздействие — на грунтовые воды и почвы прилегающих территорий в районе прудов-испарителей при недостаточной гидроизоляции их ложа; вторичное воздействие — на атмосферный воздух при испарении с поверхности прудов. Воздействие постоянное в стадии эксплуатации, преимущественно локальное в пределах земельных отводов под пруды-испарители. Часть пересечений трассой газопровода водных объектов (реки Аксу, Арысь, Боралдай, Карашик, Котырган, пойма реки Сарыбулак, каналы и арыки на территории Кызылординской области) обусловливает необходимость соблюдения требований статей 220 и 223 Экологического кодекса РК.

Пользование поверхностными и подземными водными ресурсами для удовлетворения намечаемой деятельности в воде осуществляется при наличии разрешения на специальное водопользование в соответствии с требованиями статьи 66 Водного кодекса Республики Казахстан.

6.16.3 Образование отходов

Образование отходов формируется на всех стадиях жизненного цикла объекта; видовой и количественный состав отходов существенно различается по стадиям.

Группировка образующихся отходов по стадиям:

Стадия	Преобладающие группы отходов
Строительство	Строительный мусор, бетон, остаточный бетон и бетонный шлам, металлолом (включая обрезки труб), огарки сварочных электродов, шлифовальные и отрезные круги, отходы изоляционного и теплоизоляционного материала, кабели, битум, отработанные масла моторные и трансмиссионные, охлаждающие жидкости, антифриз, отработанные фильтры (масляные, топливные, воздушные, синтетические, фильтры-сепараторы), промасленная ветошь, отходы лакокрасочных материалов и тары из-под них, тара из-под масел и антифриза, отработанные аккумуляторы, ртутьсодержащие и светодиодные лампы, батарейки, замазученные грунт и песок, замазученный осадок от мойки автотранспорта, отработанная промывочная жидкость, лабораторные химические реактивы, древесные отходы, опилки и стружка чёрных металлов, изношенная спецодежда и СИЗ, отработанные автомобильные шины, отходы электрического и электронного оборудования, коммунальные смешанные отходы, пищевые отходы, медицинские отходы, отходы упаковки (бумажной, картонной, пластмассовой, стеклянной, металлической, деревянной, тканевой, комбинированной, смешанной), остаточный ил, бытовые жиры, отработанный адсорбент, использованные свечи зажигания, отходы резиновых уплотнителей, отработанные полиэтиленовые пакеты
Пусконаладочные работы	Газоконденсат (продувочная жидкость), шлам и продукты очистки полости газопровода, замазученные грунт и песок, отработанные масла и охлаждающие жидкости, отработанные фильтры систем обогрева, вентиляции и кондиционирования

Стадия	Преобладающие группы отходов
	воздуха, отработанные ионообменные смолы установок водоподготовки, металлолом ремонтного характера, коммунальные отходы пусконаладочного персонала
Эксплуатация	Газоконденсат и продувочная жидкость, шлам очистки полости газопровода, нефтешлам зачистки ёмкостного оборудования и газопровода, отработанные масла газоперекачивающих агрегатов, ГПЭС и ДЭС, отработанные охлаждающие жидкости и антифриз, отработанные масляные, топливные, воздушные, синтетические фильтры, фильтры-сепараторы, фильтры систем вентиляции и кондиционирования, промасленная ветошь, отработанная промывочная жидкость, отходы лакокрасочных материалов и тары из-под них, отработанные адсорбенты (активный оксид алюминия фракции 3–5 мм), отработанные аккумуляторы, ртутьсодержащие и светодиодные лампы, батарейки, использованные свечи зажигания, огарки сварочных электродов, металлолом (включая обрезки труб при ремонтах), замазученные грунт и песок, отходы изоляционного и теплоизоляционного материала, кабели, отходы резиновых уплотнителей, автомобильные шины, шлифовальные и отрезные круги, отходы электрического и электронного оборудования, остаточный ил очистных сооружений, бытовые жиры, отходы сооружений водоподготовки (для хозяйственно-питьевых нужд и котельных), коммунальные, пищевые, медицинские отходы вахтового персонала, отходы упаковки
Вывод из эксплуатации (прогнозный сценарий)	Металлолом (трубы, металлоконструкции, оборудование), железобетонные конструкции и строительный бой, отходы изоляционного и теплоизоляционного материала, кабели, отработанные масла, охлаждающие жидкости и нефтешлам зачистки ёмкостного оборудования из демонтируемого оборудования, донные отложения прудов-испарителей, отходы электрического и электронного оборудования, тампонажные материалы при ликвидации скважин

Классификация и принципы обращения. Отходы подлежат раздельному сбору по видам и классам опасности, временному накоплению на специально оборудованных площадках с твёрдым покрытием, исключающим смешивание опасных и неопасных отходов. Обращение с отходами осуществляется в соответствии с иерархией мер, установленной статьёй 329 Экологического кодекса Республики Казахстан: предотвращение образования, подготовка к повторному использованию, переработка, утилизация, удаление. Передача отходов выполняется специализированным организациям, имеющим соответствующие разрешительные документы. Сведения об отходах, образующиеся объёмы которых превышают пороговые значения, подлежат внесению в регистр выбросов и переноса загрязнителей.

Характеристика воздействия: прямое в местах накопления, косвенное при последующем удалении; постоянное в стадии эксплуатации, временное в стадиях СМР, ПНР и вывода из эксплуатации; преимущественно локальное в пределах площадок и пунктов накопления; обратимое при надлежащем обращении.

6.16.4 Изъятие земель и нарушение почв

Изъятие земель и нарушение почв связаны с долгосрочным и краткосрочным предоставлением земельных участков для строительства газопровода и линейных объектов (охранные крановые узлы, линейные крановые узлы, ВЛ, ЛЭП, ГИС, КС, ГРС, узлы запуска и приёма очистных устройств и т.д.). Срок землепользования — до 5 лет на период СМР; в эксплуатацию магистрального газопровода и его линейных объектов оформление осуществляется заказчиком на 49 лет после завершения СМР.

Трасса проектируемого газопровода проходит по территории четырёх областей и семнадцати административных районов:

— Мангистауская область — Бейнеуский район;

— Актюбинская область — Байганинский, Шалкарский районы;

— Кызылординская область — Аральский, Казалинский, Кармакчинский, Жалагашский, Сырдаринский, г. Кызылорда, Шиелийский, Жанакорганский районы;

— Туркестанская область — территория, подчинённая маслихату г. Туркестан, Сауранский, Отырарский, Ордабасинский, Байдибекский, Тюлькубасский, Сайрамский районы.

Таблица 6.18 - Идентифицированные виды воздействий на земли и почвы

Вид воздействия	Характеристика
Постоянное изъятие земель	Под площадочные объекты (КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, узлы запуска и приёма очистных устройств), охранные зоны вдоль трассы магистрального газопровода и ВЛ; ограничение хозяйственного использования в пределах охранных зон
Временное изъятие земель	На период строительно-монтажных работ для размещения полосы строительства линейной части, временных дорог, площадок складирования труб и материалов, строительных городков, временных вахтовых посёлков, мест временного накопления отходов; с последующей рекультивацией и возвратом землепользователю
Изъятие земель лесного фонда	Затрагиваются территории Казалинского, Кармакчинского, Сырдарьинского, Кызылординского лесохозяйственных учреждений Кызылординской области; коммунального государственного учреждения «Жасыл аймак» Сауранского района Туркестанской области; Бадамского государственного учреждения Ордабасынского района
Снятие плодородного слоя почвы	На полосе строительства линейной части и площадках строительства; временное складирование в буртах; обратное нанесение в составе биологической рекультивации
Механическое нарушение почвенного покрова	Разработка траншей и котлованов, движение тяжёлой техники, складирование материалов; уплотнение и нарушение структуры почвы
Потенциальное загрязнение почв	Горюче-смазочными материалами, лакокрасочными материалами, хозяйственно-бытовыми и производственными стоками при нештатных ситуациях; преимущественно локальное
Засоление почв	В зоне влияния прудов-испарителей при недостаточной гидроизоляции; локальное
Потенциальные процессы деградации	В соответствии со статьёй 138 Земельного кодекса РК и пунктом 14 заключения о сфере охвата — водная и ветровая эрозия, оползневые и селевые процессы, подтопление, заболачивание, вторичное засоление, иссушение, уплотнение, биогенное загрязнение; при штатном производстве работ и соблюдении проектных решений данные процессы не прогнозируются

Характеристика воздействия: прямое на полосе строительства и площадках, косвенное в пределах охранных зон; постоянное для площадочных объектов и охранных зон, временное для полосы строительства линейной части; локальное и распределённое по протяжённости трассы; частично обратимое при выполнении рекультивации.

Сводные данные по площадям наземной и линейной частей газопровода по административным районам приведены в Заявлении о намечаемой деятельности № KZ47RYS01584311 от 13.02.2026 г. и подлежат уточнению при подготовке проектно-сметной документации.

6.16.5 Шум, вибрация и иные физические воздействия

Физические воздействия рассматриваются в составе видов воздействий в соответствии с пунктом 11 заключения о сфере охвата, требующим включения в проект отчёта о возможных воздействиях расчётов по физическому воздействию с разработкой мероприятий по шумо- и звукоизоляции, вибрации, электромагнитному излучению и иным физическим воздействиям при их выявлении.

Таблица 6.19 - Группы физических воздействий по факторам

Фактор	Источники	Характер воздействия
Шум воздушный	Газотурбинные приводы газоперекачивающих аг-	Постоянный широкополосный для

Фактор	Источники	Характер воздействия
	регатов, газопоршневые электростанции, дизель-генераторные установки, насосное и компрессорное оборудование, аппараты воздушного охлаждения, котельные, системы приточно-вытяжной вентиляции, строительная и автотранспортная техника	КС и площадочных объектов в стадии эксплуатации; временный для строительной техники в стадии СМР
Шум импульсный	Стравливание газа через продувочные свечи КС, ГИС, узлов запуска и приёма очистных устройств, крановых узлов	Кратковременный, высокой интенсивности; регулярный по регламенту продувок и внутритрубной диагностики
Шум при сварочно-монтажных работах	Сварочные посты, абразивная и шлифовальная обработка металла, отбойные молотки	Преимущественно стадия СМР
Вибрация	Фундаменты ГПА, нагнетателей, насосного и компрессорного оборудования, котельных; трубопроводная обвязка площадочных объектов; работающая строительная техника	Постоянная локальная в стадии эксплуатации; временная при СМР
Электромагнитное поле промышленной частоты	Вдольтрассовые ВЛ 10 кВ, трансформаторные подстанции, распределительные устройства, кабельные линии, средства автоматизации и связи	Постоянное в стадии эксплуатации; в границах санитарных разрывов ВЛЭ не допускается размещение жилых и общественных зданий
Постоянное магнитное поле и блуждающие токи	Станции катодной защиты магистрального газопровода	Постоянное локальное в зоне нескольких метров от установок ЭХЗ
Тепловое воздействие	Выхлопные тракты газотурбинных приводов, газопоршневых электростанций, дымовые трубы котельных, аппараты воздушного охлаждения газа, продукты сгорания при поджиге продувочного газа	Постоянное локальное в стадии эксплуатации; импульсное при сжигании продувочного газа
Световое воздействие	Искусственная освещённость территории КС, ГИС, РЭУ, ВП в тёмное время суток; временное освещение строительных площадок	Постоянное в стадии эксплуатации в пределах площадок
Инфразвук	Низкочастотные составляющие шумового спектра газотурбинных приводов, нагнетателей	Сопутствующий шумовому воздействию КС

Характеристика воздействия: прямое физическое в зоне распространения соответствующего фактора; преимущественно локальное (в пределах площадок и санитарно-защитных зон); обратимое (прекращение воздействия с прекращением функционирования источника). Особое внимание уделяется обоснованию санитарно-защитных зон с учётом шумового, вибрационного и электромагнитного воздействия в соответствии с пунктом 9 СП, утверждённых приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2; установление санитарных разрывов вдоль трасс высоковольтных линий обязательно в целях защиты населения от воздействия электрического поля. Соблюдение гигиенических нормативов в границах санитарно-защитной зоны обеспечивается на основе производственного контроля в соответствии с программой натурных исследований и измерений.

6.16.6 Воздействия на флору и фауну

Воздействия на растительный и животный мир рассматриваются с учётом того, что намечаемая деятельность осуществляется за пределами особо охраняемых природных территорий, за пределами земель оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения, за пределами природных ареалов редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений, вне участков размещения элементов экологической сети, связанных с системой особо охраняемых природных территорий.

Таблица 6.20 - Воздействия на растительный мир

Вид воздействия	Характеристика
Прямое сведение растительности	На полосе строительства линейной части, на площадках строительства, на временных дорогах и подъездах; с восстановлением травянистого яруса в составе биологической рекультивации
Изъятие земель лесного фонда	Затрагиваются территории шести лесохозяйственных учреждений (перечислены в параграфе 22.4); рубка лесных насаждений осуществляется в соответствии с лесным законодательством с возмещением потерь лесохозяйственного производства
Косвенное воздействие пыления	Оседание пыли на растительности прилегающей территории; угнетение фотосинтеза в полосе влияния автодорог и площадочных объектов
Косвенное воздействие выбросов	Воздействие продуктов сгорания, прежде всего оксидов азота и диоксида серы, на растительность в зоне рассеивания выбросов компрессорных станций
Восстановительные процессы	Восстановление травянистой и кустарниковой растительности в полосе строительства в составе биологической рекультивации; ограничение восстановления древесной растительности в пределах охранной зоны магистрального трубопровода

Таблица 6.21 - Воздействия на животный мир

Вид воздействия	Характеристика
Нарушение мест обитания и кормовых угодий	На полосе строительства и площадочных объектов; локальное; обратимое для большинства видов после рекультивации
Барьерный эффект	Формирование линейного техногенного коридора при сочетании трассы газопровода, вдольтрассовой автодороги, ВЛ 10 кВ и ВОЛС; затруднение миграционных путей наземных видов
Шумовое и световое беспокойство	В стадии СМР — повсеместное вдоль полосы строительства; в стадии эксплуатации — концентрированное в радиусе акустического и светового воздействия КС, ГИС, РЭУ, ВП
Риск столкновений с автотранспортом	На вдольтрассовой автодороге и подъездах к площадочным объектам
Риск гибели орнитофауны	На вдольтрассовой ВЛ 10 кВ при отсутствии или некорректной установке птицезащитных устройств
Риск браконьерства и стихийного отлова	Косвенное воздействие через повышение транспортной доступности отдалённых участков трассы; требует соответствующих организационных мер
Привлечение синантропных видов	К площадкам временного накопления отходов, очистным сооружениям, прудам-испарителям; локальное

Меры по обеспечению сохранности и воспроизводства животного мира разрабатываются в соответствии со статьёй 12 Закона Республики Казахстан «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» и согласовываются с уполномоченным органом в соответствии с подпунктом 1 пункта 3 статьи 17 указанного закона. При проектировании в соответствии с пунктом 3 статьи 245 Экологического кодекса Республики Казахстан разрабатываются и реализуются мероприятия, обеспечивающие сохранение путей миграции животных и предотвращение их гибели.

6.16.7 Воздействия на социальную среду и здоровье населения

Воздействия на социальную среду и здоровье населения рассматриваются с учётом значимой социально-экономической функции объекта — обеспечения энергетической безопасности и развития газоснабжения южных и центральных регионов Казахстана, в том числе обеспечения газом новых энергетических проектов в южном регионе (ПГУ «Туркестан», ПГУ «Кызылорда», Алматинские ТЭЦ-1, 2, 3 и др.), а также сохранения объёмов экспорта газа в Китайскую Народную Республику.

Положительные воздействия:

— устойчивое газоснабжение населённых пунктов вдоль трассы газопровода через АГРС и крановые узлы на отводах;

— создание рабочих мест в стадии СМР, ПНР и эксплуатации;

— загрузка местных подрядных организаций строительного, транспортного, ремонтного, сервисного и логистического профиля;

— увеличение налоговых отчислений в бюджеты областей и районов; — развитие смежной инфраструктуры (дорожной, энергетической).

Таблица 6.22 - Отрицательные воздействия

Вид воздействия	Характеристика
Воздействие на качество атмосферного воздуха в зоне влияния выбросов	На территориях, прилегающих к компрессорным станциям; обоснование санитарно-защитных зон обязательно в соответствии с пунктом 6 статьи 92 ЭК РК с указанием расстояния относительно ближайшей жилой зоны
Шумовое воздействие	На жилую застройку населённых пунктов, расположенных вблизи КС, ГИС и площадочных объектов; обеспечение соблюдения санитарных нормативов в границах СЗЗ
Изменение условий хозяйственного использования земель в пределах охранных зон	На землепользователей в пределах охранной зоны магистрального трубопровода и охранных зон ВЛ; в границах санитарных разрывов ВЛЭ запрет на размещение жилых и общественных зданий
Транспортная нагрузка	Временное увеличение интенсивности движения автотранспорта по местным автодорогам в стадии СМР; повышение пылеобразования и шума на участках проезда строительной техники через населённые пункты
Психологическое восприятие риска	Восприятие населением близости магистрального газопровода и компрессорной станции как фактора потенциальной опасности; необходимость информирования населения, проведения общественных слушаний в соответствии со статьёй 73 ЭК РК
Санитарно-эпидемиологические аспекты	Требование получения санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии объекта высокой эпидемической значимости нормативным правовым актам в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения для объектов 1–2 класса опасности

Соблюдение гигиенических нормативов в границах санитарно-защитной зоны должно осуществляться на основе производственного контроля в соответствии с программой натурных исследований и измерений; результаты производственного (ведомственного) контроля представляются в территориальные подразделения государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

6.16.8 Аварийные и нештатные воздействия

Аварийные и нештатные воздействия рассматриваются в составе видов воздействий в соответствии с пунктом 10 заключения о сфере охвата, требующего описания возможных аварийных ситуаций на каждом этапе работы и определения путей их предотвращения и устранения. Категория объектов магистрального транспорта газа характеризуется значительной потенциальной опасностью, обусловленной горючестью и взрывоопасностью транспортируемой среды, высоким рабочим давлением, протяжённостью линейной части и большим количеством сосредоточенных производственных объектов.

Таблица 6.23 - Сценарии аварийных и нештатных ситуаций по типам объектов

Объект / процесс	Возможные сценарии
Линейная часть магистрального газопровода	Разгерметизация (разрыв трубы с образованием свища, трещины или гильотинного разрыва) вследствие коррозионных повреждений, механических воздействий третьих лиц, дефектов строительства, природных факторов (подвижки грунтов, паводки, размывы переходов); сценарии истечения газа в атмосферу с

Объект / процесс	Возможные сценарии
	возможным воспламенением и образованием струйного факела, формированием взрывоопасного облака; разрушение перехода через водные объекты
Запорная арматура и крановые узлы	Разгерметизация по сальниковым и фланцевым уплотнениям; отказ пневмогидропривода; ложное срабатывание системы аварийного отключения; стравливание газа с возможным воспламенением
Компрессорные станции	Разгерметизация технологической обвязки и нагнетательных трубопроводов; пожар на технологическом оборудовании; разрушение нагнетателя; авария на топливном газе; разлив масла из системы смазки ГПА; разлив дизельного топлива из резервуарного парка ДЭС; пожар в маслохозяйстве
Газоизмерительные станции и узлы замера газа	Разгерметизация расходомерных линий и пробоотборных устройств; отказ узлов фильтрации; разлив одоранта (при наличии)
Узлы запуска и приёма очистных устройств	Аварийное вскрытие камеры под давлением; разгерметизация при пропуске диагностического снаряда; переполнение конденсатосборника с разливом продуктов очистки
Резервуары хранения топлива и масел	Разрушение, переполнение, разгерметизация трубопроводной обвязки с разливом нефтепродуктов; пожар на резервуаре
Очистные сооружения и пруды-испарители	Разгерметизация ложа прудов-испарителей с фильтрацией концентрированных стоков в подстилающие грунты; аварийный сброс неочищенных стоков при отказе очистных сооружений; перелив через борт при экстремальных осадках
Скважины подземных вод	Загрязнение водоносного горизонта при нарушении конструкции скважины или нештатной деятельности в зоне санитарной охраны
Электрооборудование	Короткие замыкания в распределительных устройствах и трансформаторных подстанциях с возможным возгоранием; обрывы проводов ВЛ
Стадия СМР и ПНР	Разрывы временных трубопроводов гидроиспытаний; пожары в строительных городках; разливы ГСМ при заправке техники; разрушение временных земляных сооружений

Виды воздействий, обусловленные аварийными и нештатными ситуациями:

— залповые выбросы метана и сопутствующих углеводородов в атмосферу при разгерметизации газопровода и оборудования;

— тепловое воздействие на компоненты окружающей среды и население при воспламенении истекающего газа (струйный факел, пожар пролива);

— ударная волна при дефлаграционном или детонационном горении газовоздушного облака;

— загрязнение почв, поверхностных и подземных вод нефтепродуктами при разливах ГСМ;

— загрязнение почв и грунтовых вод при разливах концентрированных стоков из прудов-испарителей;

— гибель и травмирование объектов животного и растительного мира в зоне воздействия;

— воздействие на здоровье работников и населения, проживающего в радиусе возможного воздействия поражающих факторов.

В соответствии с пунктом 3 статьи 20 Закона Республики Казахстан «О магистральном трубопроводе» ввод в эксплуатацию трубопровода без систем промышленной, пожарной, экологической и физической безопасности запрещается. Разработка плана действий при аварийных ситуациях по недопущению и (или) ликвидации последствий загрязнения окружающей среды осуществляется отдельно по компонентам окружающей среды (земельные ресурсы, атмосферный воздух, водные ресурсы) и интегрируется в систему планирования действий по локализации и ликвидации последствий аварий объекта.

Характеристика воздействия: прямое в зоне поражающих факторов; вероятностное; масштаб — от локального (свищ на линейной части, разлив малой массы ГСМ) до регио-

нального (гильотинный разрыв с воспламенением, крупный пожар на КС); обратимое в большинстве сценариев при условии своевременной локализации и ликвидации последствий.

6.16.9 Кумулятивные и вторичные воздействия

Кумулятивные и вторичные воздействия рассматриваются с учётом расположения проектируемого объекта в едином техническом коридоре с действующей первой ниткой магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент», а также с учётом наличия в зонах размещения площадочных объектов сторонних магистральных газопроводов и иных линейных сооружений, к которым предусматривается подключение проектируемой второй нитки: МГ «Лупинг САЦ-4», МГ «Бухара–Урал», МГ «Казахстан–Китай», МГ «Бухарский газоносный район Ташкент–Бишкек–Алматы», МГ «Газли–Шымкент».

Таблица 6.24 - Кумулятивные воздействия

Вид воздействия	**Характеристика кумулятивного эффекта**
Эмиссии в атмосферный воздух	Суммирование выбросов в точках сосредоточения газотранспортных объектов — у компрессорных станций, расположенных в технологическом коридоре с действующими КС первой нитки и сторонними газотранспортными системами; необходимость учёта фоновых концентраций в расчётах рассеивания при обосновании СЗЗ
Шумовое и вибрационное воздействие	Суммирование шумовых полей от газоперекачивающих агрегатов первой и второй ниток на расширяемых площадках компрессорных станций
Изъятие земель и фрагментация ландшафтов	Совокупное изъятие земель под единый технологический коридор линейных сооружений (две нитки магистрального газопровода, вдольтрассовая автодорога, ВЛ 10 кВ, ВОЛС); усиление барьерного эффекта для путей миграции животных
Электромагнитное поле	Суммарное воздействие нескольких параллельно проложенных ВЛ в техническом коридоре
Охранные зоны	При размещении нескольких трубопроводов в одном техническом коридоре устанавливается единая охранная зона в соответствии с пунктом 1 статьи 14 Закона Республики Казахстан «О магистральном трубопроводе»
Воздействие на водные ресурсы	Суммирование забора подземных вод действующими и проектируемыми водозаборными скважинами на территории площадок

Таблица 6.25 - Вторичные воздействия

Вид воздействия	**Характеристика**
Воздействие выбросов на растительность	Косвенное; через изменение качества атмосферного воздуха в зоне рассеивания выбросов КС
Воздействие прудов-испарителей на грунтовые воды и почвы	Вторичное; через инфильтрацию концентрированных стоков и испарение растворённых веществ
Воздействие пыления при движении автотранспорта на растительность и животный мир	Вторичное; через осаждение пыли на растительные покровы и почвы
Воздействие подъездной инфраструктуры	Косвенное; через повышение транспортной доступности отдалённых участков и связанные с этим риски для животного мира (браконьерство, столкновения, беспокойство)
Воздействие на климат (выбросы парниковых газов)	Вторичное по своему характеру (через изменение состава атмосферы); основной вклад — метан от неорганизованных утечек, продувочных свечей и продуктов сгорания, диоксид углерода от продуктов сгорания на ГПА, ГПЭС, ДЭС, котельных
Развитие смежных производств	Косвенное; через ввод проектных газовых мощностей (ПГУ «Туркестан», ПГУ «Кызылорда», Алматинские ТЭЦ-1, 2, 3) с собственным воздействием на окружающую среду

Трансграничные воздействия. В соответствии с разделом 15 заявления о намечаемой деятельности трансграничные воздействия на окружающую среду в результате осуществления намечаемой деятельности отсутствуют.

Характеристика воздействия: кумулятивные воздействия имеют преимущественно региональный характер, прогнозируются на этапе обоснования санитарно-защитных зон и нормативов эмиссий с учётом фоновых значений; вторичные воздействия имеют локальный и региональный характер, оцениваются на этапе детального анализа воздействий по компонентам окружающей среды.

7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

7.1 Воздействие на атмосферный воздух

7.1.1 Воздействие на атмосферный воздух в период строительно-монтажных работ

7.1.1.1 *Исходные данные, границы оценки и нормативная основа*

Оценка воздействия на атмосферный воздух в период строительно-монтажных работ (СМР) выполнена для сооружения второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент» с учетом площадочных комплексов и линейной инфраструктуры на территории Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей. В расчетный контур включены 28 площадок. Основу количественной оценки составляют актуализированные поисточниковые расчеты выбросов, таблицы инвентаризации, метеорологические характеристики, результаты рассеивания и карты полей концентраций, сформированные ПК «ЭРА-Воздух».

Проектом предусмотрен подземный газопровод протяженностью около 1 455,2 км с наружным диаметром труб 1 067 мм. Проектные рабочие давления на участках «Бейнеу–Бозой» и «Бозой–Шымкент» соответственно составляют 7,4 и 9,81 МПа. В состав системы входят линейная часть, крановые узлы и узлы очистных устройств, шесть компрессорных станций, газоизмерительные и вспомогательные сооружения. Общая проектная продолжительность строительства — 40 месяцев. Для данного подраздела рассматриваются только выбросы от строительных площадок, временных городков, производственных баз и операций СМР; выбросы при ПНР и штатной эксплуатации количественно не включаются.

Оценка выполнена в логике требований статьи 72 Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК и приложения 2 к Инструкции по организации и проведению экологической оценки, утвержденной приказом № 280 от 30 июля 2021 года: определены виды и источники воздействия, количественные показатели эмиссий, пространственное распространение загрязнения, возможные прямые, косвенные, совокупные и трансграничные эффекты, уязвимые рецепторы, меры предупреждения и остаточные воздействия. Вопросы санитарно-гигиенического соответствия оцениваются по применимым нормативам качества атмосферного воздуха, а не по одной только массе выбросов.

7.1.1.2 *Технологические процессы и характеристика источников выбросов*

Строительство линейной части и земляные работы

На линейных участках СМР предусматриваются подготовка и планировка строительной полосы, снятие и раздельное складирование плодородного слоя почвы, разработка траншей, перемещение грунта, устройство оснований, монтаж и укладка труб, обратная засыпка, восстановление рельефа и рекультивация временно нарушенных земель. Выбросы формируются при механическом разрушении и перемещении грунтов, пересыпке сыпучих материалов, движении строительного транспорта по временным дорогам и работе экскаваторов, бульдозеров и иных землеройных машин.

Наибольшее значение для массового баланса имеет неорганическая пыль с содержанием диоксида кремния 20–70 % (код 2908), выделяющаяся при разработке, перемещении и планировке грунта. Дополнительные выбросы образуют продукты сгорания моторного топлива при работе строительных двигателей, дизельных установок и передвижных компрессоров; в расчетах представлены оксиды азота, оксид углерода, диоксид серы, сажа, органические соединения и другие продукты неполного сгорания.

Сварочные, монтажные, изоляционные и окрасочные работы

При соединении трубопроводных и металлоконструкционных элементов выполняются сварка, механическая обработка и подготовка кромок, резка, зачистка, монтаж оборудования и нанесение защитных покрытий. В атмосферный воздух могут поступать аэрозоли железа и марганца, газообразные фторсодержащие соединения, оксиды азота и углерода, аэрозоли шлифования и абразивная пыль. Операции нанесения грунтовок, лакокрасочных материалов и растворителей формируют выделение ксилола, толуола, ацетона, бутилацетата, уайт-спирита и других летучих компонентов в соответствии с применяемыми материалами и исходными расчетами.

Временное и пространственное распределение сварочных, пескоструйных и окрасочных работ различается по участкам; их количественные выбросы в инвентаризации привязаны к источникам и примененным расчетным режимам. Пескоструйная обработка и переработка сухих материалов выделяются как операции с потенциально повышенным пылеобразованием и требуют организационного ограничения распространения аэрозоля.

Стационарные строительные базы, временные городки и строительные сооружения

Для обеспечения строительства площадочных объектов и магистрального газопровода предусматриваются временные городки строителей, производственные базы, ремонтно-монтажные зоны, бетоно-растворные узлы, склады сыпучих материалов и топлива, технологические участки строительства зданий, сооружений и площадочных сетей. В расчеты включены организованные источники: выхлопные трубы дизель-генераторов и иных топливосжигающих установок; а также неорганизованные источники при пересыпке цемента и инертных материалов, производстве бетонных растворов, земляных и ремонтных работах.

Строительство компрессорных станций «Бейнеу-2», «Бозой-2», «Арал-2», «Коркыт ата-2», «Караозек-2», «Туркестан-2» и газоизмерительной станции «Акбулак» характеризуется более развитым составом строительной инфраструктуры и, по актуализированным приложениям, 88 источниками на каждой такой площадке. Эти источники относятся к подготовке территории, строительству фундаментов, производственной инфраструктуре и вспомогательным строительным операциям; эксплуатационные сбросы газа и работа газотурбинных ГПА в количественный баланс СМР не включены.

По характеру эмиссии источники подразделяются на организованные (выбросы через определенные газоходы и выпускные патрубки) и неорганизованные (пыление, открытые площадки, механические и окрасочные операции). Всего инвентаризацией периода СМР учтено 952 организованных и 1 365 неорганизованных источников, или 2 317 источников в 28 расчетных комплектах. Суммарные максимально-разовые выбросы источников с различными и несовпадающими режимами работы не рассматриваются в качестве одновременной нагрузки на атмосферу.

7.1.1.3 Номенклатура загрязняющих веществ и структура валовых выбросов

По инвентаризации периода СМР определены 28 загрязняющих веществ. Суммарная масса выбросов по всем 28 площадкам составляет 17 270,294639691 т/год. Массовое преобладание пылевых загрязнений обусловлено значительным объемом разработки, перемещения и засыпки грунтов. В отличие от эксплуатационной и пусконаладочной стадий, метан (0410) как самостоятельное загрязняющее вещество в актуальных таблицах СМР не представлен и в суммарный показатель не включается.

Таблица 7.1 - Сводный перечень загрязняющих веществ периода СМР

Код	Наименование вещества	Выброс, т/год	Доля, %
2908	Пыль неорганическая (SiO_2 20–70 %)	10 504,711334	60,825
0304	Азота (II) оксид	1 686,918527	9,768

Код	Наименование вещества	Выброс, т/год	Доля, %
0301	Азота (IV) диоксид	1 368,270760	7,923
0337	Углерода оксид	1 176,126243	6,810
2754	Алканы C_{12}–C_{19} (в пересчете на С)	524,162338	3,035
2902	Взвешенные частицы (116)	473,192216	2,740
0330	Серы диоксид	439,917784	2,547
2752	Уайт-спирит (1294*)	293,435520	1,699
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	223,161126	1,292
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)	163,020480	0,944
0621	Метилбензол (349)	144,830000	0,839
1401	Пропан-2-он (Ацетон) (470)	55,832000	0,323
1301	Проп-2-ен-1-аль (Акролеин, Акрилальдегид) (474)	51,492720	0,298
1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	51,492720	0,298
2750	Сольвент нафта (1149*)	29,848000	0,173
1210	Бутилацетат (Уксусной кислоты бутиловый эфир) (110)	25,760000	0,149
0123	Железо	20,687384	0,120
2732	Керосин (654*)	19,385100	0,112
1061	Этанол (Этиловый спирт) (667)	9,562000	0,055
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд) (1027*)	3,908240	0,023
0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)	2,498366	0,014
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	1,273338	0,007
0344	Фториды неорганические плохо растворимые -	0,741644	0,004
2914	Пыль	0,045780	0,000
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0,020471	0,000
0184	Свинец и его неорганические соединения /в пересчете на свинец/ (513)	0,000315	0,000
0168	Олово оксид /в пересчете на олово/ (Олово (II) оксид) (446)	0,000167	0,000
0827	Хлорэтилен (Винилхлорид, Этиленхлорид) (646)	0,000066	0,000

Первые четыре вещества — пыль неорганическая (2908), оксид азота (0304), диоксид азота (0301) и оксид углерода (0337) — суммарно формируют 85,326 % общей валовой массы. Следующая по значимости группа включает углеводороды C_{12}–C_{19} (2754), взвешенные частицы (2902), диоксид серы (0330), уайт-спирит (2752), сажу (0328) и ароматические углеводороды. Указанная массовая структура не является прямым ранжированием санитарно-гигиенического риска: для веществ с небольшим валовым выбросом интенсивность кратковременной эмиссии и низкие гигиенические нормативы могут определять существенные расчетные концентрации.

7.1.1.4 Количественное распределение выбросов по областям и площадкам

Таблица 7.2 - Территориальное распределение источников и валовых выбросов СМР

Административная область	Площадок	Орг.	Неорг.	Всего ист.	Выброс, т/год	Доля, %
Мангистауская	3	102	148	250	1 940,487967	11,24
Актюбинская	4	136	195	331	2 734,760582	15,84
Кызылординская	13	442	632	1074	9 239,998566	53,50
Туркестанская	8	272	390	662	3 355,047524	19,43
Всего ББШ-2	28	952	1365	2317	17 270,294640	100,00

Наибольший валовый выброс отнесен к площадкам Кызылординской области — 9 239,998566496 т/год (53,50 % всей расчетной массы), далее следуют Туркестанская область — 3 355,047524025 т/год (19,43 %), Актюбинская — 2 734,760582128 т/год (15,84 %) и Мангистауская — 1 940,487967042 т/год (11,24 %). Территориальная структура отражает состав и

принятые объемы строительных работ и не характеризует автоматически территориальный максимум приземного загрязнения.

Таблица 7.3 - Инвентаризация выбросов по 28 площадкам периода СМР

Площадка	Орг.	Неорг.	ЗВ	Выброс, т/год	Доля, %	Прил.
МБ-1	34	47	25	262,964205	1,52	1.1.3
МБ-2	34	54	28	625,666942	3,62	1.2.3
МБ-3	34	47	25	1 051,856820	6,09	1.3.3
АБ-1	34	47	25	1 051,856820	6,09	1.4.3
АШ-1	34	47	25	525,928410	3,05	1.5.3
АШ-2	34	54	28	631,046942	3,65	1.6.3
АШ-3	34	47	25	525,928410	3,05	1.7.3
КА-1	34	47	25	1 314,821025	7,61	1.8.3
КА-2	34	54	28	625,666942	3,62	1.9.3
КА-3	34	47	25	1 051,856820	6,09	1.10.3
ККаз-1	34	47	25	525,928410	3,05	1.11.3
ККаз-2	34	54	28	625,666942	3,62	1.12.3
ККар-1	34	47	25	1 051,856820	6,09	1.13.3
КЖ-1	34	47	25	262,964205	1,52	1.14.3
КС-1	34	47	25	525,928410	3,05	1.15.3
КС-2	34	54	28	625,666942	3,62	1.16.3
КС-3	34	47	25	262,964205	1,52	1.17.3
К-1	34	47	25	262,964205	1,52	1.18.3
КШ-1	34	47	25	1 051,856820	6,09	1.19.3
КЖан-1	34	47	25	1 051,856820	6,09	1.20.3
ТСау-1	34	54	28	625,666942	3,62	1.21.3
ТСау-2	34	47	25	788,892615	4,57	1.22.3
ТОтр-1	34	47	25	262,964205	1,52	1.23.3
ТОрд-1	34	47	25	262,964205	1,52	1.24.3
ТБ-1	34	47	25	262,964205	1,52	1.25.3
ТОрд-2	34	47	25	262,964205	1,52	1.26.3
ТТ-1	34	47	25	262,964205	1,52	1.27.3
ТСай-1	34	54	28	625,666942	3,62	1.28.3

7.1.1.5 *Методика и условия расчета рассеивания загрязняющих веществ*

Расчет приземных концентраций выполнен по модели МРК-2014 с использованием программного комплекса «ЭРА-Воздух» (версия 3.0) для каждой из 28 площадок. В расчетные модели внесены координаты источников, их типы и геометрические параметры, отметки и высоты выбросов, диаметры выпускных устьев, температура и объемы газовоздушных смесей для организованных источников, расчетные максимально-разовые выбросы по отдельным веществам, а также конфигурация и площадь неорганизованных источников. Параметры поисточниковой инвентаризации приведены в таблицах 3.3 расчетных приложений.

В таблицах 3.4 соответствующих приложений приведены коэффициенты атмосферной стратификации и рельефа, расчетные температуры наиболее теплого и холодного месяцев, среднегодовая скорость ветра, скорость ветра с повторяемостью превышения 5 % и розы ветров. Для рассматриваемых расчетов применяется коэффициент стратификации А = 200; коэффициент учета рельефа, как правило, равен единице. Метеорологические характеристики дифференцированы по районам трассы: например, в материалах для МБ-1 среднегодовая скорость ветра равна 5,0 м/с, для КА-1 — 2,2 м/с. Полные районные значения приведены в таблицах 3.4.

Поля приземных концентраций определены для отдельных загрязняющих веществ, предусмотренных расчетами групп суммации вредного действия и применяемых расчетных

точек. Основное сопоставление выполнено в долях применимых максимально-разовых ПДК (или соответствующих гигиенических критериев). При использовании групп суммации приведенная концентрация выражает совместное действие примесей, например группа 07(31) объединяет диоксид азота (0301) и диоксид серы (0330).

7.1.1.6 *Результаты расчетов рассеивания и пространственная оценка*

Сводная таблица содержит 672 строки результатов по загрязняющим веществам и расчетным группам; представленная в ней информация включает максимальные приведенные концентрации, координаты расчетных максимумов и, для части веществ и площадок, значения в жилой зоне. Максимальное из зарегистрированных значений в пределах области воздействия составляет 0,8195745 доли ПДК на площадке АШ-2; для представленных численных результатов в жилой зоне — 0,3628918 доли ПДК на той же площадке. Оба значения относятся к группе суммации 07(31) (NO_2 + SO_2). Эти значения характеризуют конкретные расчетные выборки и не являются концентрациями на границе СЗЗ или области воздействия.

По основной группе линейных площадок наибольшее зарегистрированное значение внутри области воздействия составляет 0,8183931 доли ПДК, а в жилой зоне — 0,3617312 доли ПДК.

Таблица 7.4 - Наибольшие приведенные концентрации по расчетным территориям, доли ПДК

Площадка	В области воздействия	Код ОВ	В жилой зоне	Код ЖЗ	Граница СЗЗ	Граница ОВ
МБ-1	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
МБ-2	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
МБ-3	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
АБ-1	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
АШ-1	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
АШ-2	0,8195745	07(31)	0,3628918	07(31)	н/д	н/д
АШ-3	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
КА-1	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
КА-2	0,8183931	07(31)	н/д	—	н/д	н/д
КА-3	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
ККаз-1	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
ККаз-2	0,8183931	07(31)	н/д	—	н/д	н/д
ККар-1	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
КЖ-1	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
КС-1	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
КС-2	0,8183931	07(31)	н/д	—	н/д	н/д
КС-3	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
К-1	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
КШ-1	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
КЖан-1	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
ТСау-1	0,8183931	07(31)	н/д	—	н/д	н/д
ТСау-2	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
ТОтр-1	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
ТОрд-1	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
ТБ-1	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
ТОрд-2	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
ТТ-1	0,8183931	07(31)	0,3617312	07(31)	н/д	н/д
ТСай-1	0,8183931	07(31)	н/д	—	н/д	н/д

Примечание. «н/д» означает, что в итоговой расчетной ведомости не представлено независимого подтвержденного численного показателя для соответствующей территории. Значения «в области воздействия» относятся к максимуму в расчетной территории, а не к ее внешней границе; значения жилой зоны от-

носятся к расчетным точкам данной зоны. Полные поингредиентные результаты и карты полей рассеивания содержатся в приложениях 1.1.3–1.28.3.

По представленным численным максимумам, не превышающим 1 долю применимого гигиенического норматива, для рассматриваемых расчетных точек превышения не показаны.

7.1.1.7 Источники, формирующие основной вклад в валовый выброс

При ранжировании по годовому массовому показателю преобладают операции разработки, перемещения и планировки грунта. Наибольшие отдельные источники представлены в таблице ниже; их массовый вклад не тождествен вкладу в максимум приземной концентрации, определяемый метеорологией, типом и пространственным положением источника и конкретным веществом.

Таблица 7.5 - Крупнейшие отдельные строительные источники по валовой массе

Площадка	№ источника	Технологическая операция	Выброс, т/год
КА-1	6043	Бульдозер - земляные работы: разработка грунта, насыпь, планировка	600,688
КА-1	6040	Экскаватор-выемка грунта	385,440
МБ-3	6043	Бульдозер - земляные работы: разработка грунта, насыпь, планировка	375,621
АБ-1	6043	Бульдозер - земляные работы: разработка грунта, насыпь, планировка	375,621
КА-3	6043	Бульдозер - земляные работы: разработка грунта, насыпь, планировка	375,621
ККар-1	6043	Бульдозер - земляные работы: разработка грунта, насыпь, планировка	375,621
КШ-1	6043	Бульдозер - земляные работы: разработка грунта, насыпь, планировка	375,621
КЖан-1	6043	Бульдозер - земляные работы: разработка грунта, насыпь, планировка	375,621
МБ-3	6040	Экскаватор-выемка грунта	347,543
АБ-1	6040	Экскаватор-выемка грунта	347,543
КА-3	6040	Экскаватор-выемка грунта	347,543
ККар-1	6040	Экскаватор-выемка грунта	347,543

Участие машин, механизированного грунтообрабатывающего оборудования, строительных баз, бетоно-растворных узлов, абразивной подготовки и окрасочных работ оценивается применительно к реальным сменным графикам.

7.1.1.8 Индивидуальная характеристика воздействия по 28 площадкам

Ниже приведена краткая научно-техническая характеристика каждой площадки с указанием назначения, состава источников, валовой массы, наиболее значимых строительных операций и подтвержденного максимума расчетных концентраций. Численные значения в долях ПДК воспроизводят таблицу 3.5 соответствующего приложения; оценки для незаполненных жилых и граничных территорий не подменяются расчетными предположениями.

Мангистауская область

Площадка МБ-1 — линейная площадка

Площадка МБ-1 (Бейнеуский район) включает КУВ-1.1, КУВ-1.2, УЗОУ-1, УСУ. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 262,964205 т/год, или 1,52 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6040 — экскаватор-выемка грунта (21,949 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.1.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка МБ-2 — строительная площадка КС «Бейнеу-2»

Площадка МБ-2 (Бейнеуский район) включает строительный городок, производственная база, площадочные сооружения и инженерные сети. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 54 неорганизованных источников (всего 88), 28 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 625,666942 т/год, или 3,62 % суммарной массы газопровода. По сравнению с типовой линейной строительной площадкой состав источников дополнен операциями возведения площадочных зданий и сооружений, работой временной строительной инфраструктуры и обслуживающих объектов.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6047 — экскаватор-выемка грунта (155,480 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.2.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка МБ-3 — линейная площадка

Площадка МБ-3 (Бейнеуский район) включает крановые узлы КУ-1–КУ-4. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 1 051,856820 т/год, или 6,09 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6043 — бульдозер - земляные работы: разработка грунта, насыпь, планировка (375,621 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.3.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Актюбинская область

Площадка АБ-1 — линейная площадка

Площадка АБ-1 (Байганинский район) включает крановые узлы КУ-5–КУ-8 и связанные линейные сооружения. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 1 051,856820 т/год, или 6,09 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6043 — бульдозер - земляные работы: разработка грунта, насыпь, планировка (375,621 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.4.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка АШ-1 — линейная площадка

Площадка АШ-1 (Шалкарский район) включает крановые узлы КУ-9, КУ-10. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 525,928410 т/год, или 3,05 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6040 — экскаватор-выемка грунта (130,480 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.5.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка АШ-2 — строительная площадка КС «Бозой-2»

Площадка АШ-2 (Шалкарский район) включает строительные и вспомогательные площадки, технологические здания и инженерные коммуникации. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 54 неорганизованных источников (всего 88), 28 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 631,046942 т/год, или 3,65 % суммарной массы газопровода. По сравнению с типовой линейной строительной площадкой состав источников дополнен операциями возведения площадочных зданий и сооружений, работой временной строительной инфраструктуры и обслуживающих объектов.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6047 — экскаватор-выемка грунта (155,480 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8195745 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3628918 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.6.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка АШ-3 — линейная площадка

Площадка АШ-3 (Шалкарский район) включает крановые узлы КУ-11 и КУ-12. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 525,928410 т/год, или 3,05 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6040 — экскаватор-выемка грунта (130,480 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.7.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Кызылординская область

Площадка КА-1 — линейная площадка

Площадка КА-1 (Аральский район) включает крановые узлы КУ-13–КУ-17. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 1 314,821025 т/год, или 7,61 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6043 — бульдозер - земляные работы: разработка грунта, насыпь, планировка (600,688 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.8.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка КА-2 — строительная площадка КС «Арал-2»

Площадка КА-2 (Аральский район) включает строительная база и сооружения КС, временные объекты строительства. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 54 неорганизованных источников (всего 88), 28 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 625,666942 т/год, или 3,62 % суммарной массы газопровода. По сравнению с типовой линейной строительной площадкой состав источников дополнен операциями возведения площадочных зданий и сооружений, работой временной строительной инфраструктуры и обслуживающих объектов.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6047 — экскаватор-выемка грунта (155,480 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Самостоятельный подтвержденный максимум для жилой зоны в сводной редакции расчетной таблицы не приведен. Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.9.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка КА-3 — линейная площадка

Площадка КА-3 (Аральский район) включает крановые узлы КУ-18–КУ-21. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 1 051,856820 т/год, или 6,09 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6043 — бульдозер - земляные работы: разработка грунта, насыпь, планировка (375,621 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.10.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка ККаз-1 — линейная площадка

Площадка ККаз-1 (Казалинский район) включает крановые узлы КУ-22 и КУ-23. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 525,928410 т/год, или 3,05 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6040 — экскаватор-выемка грунта (130,480 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.11.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка ККаз-2 — строительная площадка КС «Коркыт ата-2»

Площадка ККаз-2 (Казалинский район) включает строительная база, здания и сооружения КС и коммуникации. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 54 неорганизованных источников (всего 88), 28 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 625,666942 т/год, или 3,62 % суммарной массы газопровода. По сравнению с типовой линейной строительной площадкой состав источников дополнен операциями возведения площадочных зданий и сооружений, работой временной строительной инфраструктуры и обслуживающих объектов.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6047 — экскаватор-выемка грунта (155,480 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Самостоятельный подтвержденный максимум для жилой зоны в сводной редакции расчетной таблицы не приведен. Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.12.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка ККар-1 — линейная площадка

Площадка ККар-1 (Кармакшинский район) включает крановые узлы КУ-24–КУ-27. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 1 051,856820 т/год, или 6,09 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6043 — бульдозер - земляные работы: разработка грунта, насыпь, планировка (375,621 т/год). По данным табли-

цы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.13.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка КЖ-1 — линейная площадка

Площадка КЖ-1 (Жалагашский район) включает крановый узел КУ-28. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 262,964205 т/год, или 1,52 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6040 — экскаватор-выемка грунта (21,949 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.14.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка КС-1 — линейная площадка

Площадка КС-1 (Сырдарьинский район) включает крановые узлы КУ-29, КУ-30. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 525,928410 т/год, или 3,05 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6040 — экскаватор-выемка грунта (130,480 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.15.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка КС-2 — строительная площадка КС «Караозек-2»

Площадка КС-2 (Сырдарьинский район) включает временные площадки, здания и сооружения КС, площадочные сети. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 54 неорганизованных источников (всего 88), 28 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 625,666942 т/год, или 3,62 % суммарной массы газопровода. По сравнению с типовой линейной строительной площадкой состав источников дополнен операциями возведения площадочных зданий и сооружений, работой временной строительной инфраструктуры и обслуживающих объектов.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6047 — экскаватор-выемка грунта (155,480 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Самостоятельный подтвержденный максимум для жилой зоны в сводной ре-

дакции расчетной таблицы не приведен. Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.16.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка КС-3 — линейная площадка

Площадка КС-3 (Сырдарьинский район) включает крановый узел КУ-31. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 262,964205 т/год, или 1,52 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6040 — экскаватор-выемка грунта (21,949 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.17.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка К-1 — линейная площадка

Площадка К-1 (Кызылординская область) включает линейные сооружения газопровода и связанные строительные участки. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 262,964205 т/год, или 1,52 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6040 — экскаватор-выемка грунта (21,949 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.18.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка КШ-1 — линейная площадка

Площадка КШ-1 (Шиелийский район) включает крановые узлы КУ-32–КУ-35 и узел запуска/приема очистных устройств. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 1 051,856820 т/год, или 6,09 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6043 — бульдозер - земляные работы: разработка грунта, насыпь, планировка (375,621 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты

рассеивания и карты приведены в приложение 1.19.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка КЖан-1 — линейная площадка

Площадка КЖан-1 (Жанакорганский район) включает крановые узлы КУ-36–КУ-39. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 1 051,856820 т/год, или 6,09 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6043 — бульдозер - земляные работы: разработка грунта, насыпь, планировка (375,621 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.20.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Туркестанская область

Площадка ТСау-1 — строительная площадка КС «Туркестан-2»

Площадка ТСау-1 (Сауранский район) включает временная строительная инфраструктура, здания и инженерные сети КС. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 54 неорганизованных источников (всего 88), 28 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 625,666942 т/год, или 3,62 % суммарной массы газопровода. По сравнению с типовой линейной строительной площадкой состав источников дополнен операциями возведения площадочных зданий и сооружений, работой временной строительной инфраструктуры и обслуживающих объектов.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6047 — экскаватор-выемка грунта (155,480 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Самостоятельный подтвержденный максимум для жилой зоны в сводной редакции расчетной таблицы не приведен. Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.21.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка ТСау-2 — линейная площадка

Площадка ТСау-2 (Сауранский район) включает крановые узлы КУ-40–КУ-42. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 788,892615 т/год, или 4,57 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6040 — экскаватор-выемка грунта (239,011 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложе-

ние 1.22.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка ТОтр-1 — линейная площадка

Площадка ТОтр-1 (Туркестанская область) включает линейные сооружения газопровода и связанные строительные участки. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 262,964205 т/год, или 1,52 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6040 — экскаватор-выемка грунта (21,949 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.23.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка ТОрд-1 — линейная площадка

Площадка ТОрд-1 (Ордабасинский район) включает крановый узел КУ-43. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 262,964205 т/год, или 1,52 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6040 — экскаватор-выемка грунта (21,949 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.24.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка ТБ-1 — линейная площадка

Площадка ТБ-1 (Байдибекский район) включает крановый узел КУ-44. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 262,964205 т/год, или 1,52 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6040 — экскаватор-выемка грунта (21,949 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.25.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка ТОрд-2 — линейная площадка

Площадка ТОрд-2 (Ордабасинский район) включает крановый узел КУ-45. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 262,964205 т/год, или 1,52 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6040 — экскаватор-выемка грунта (21,949 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.26.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка ТТ-1 — линейная площадка

Площадка ТТ-1 (Тюлькубасский район) включает крановый узел КУ-46. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 47 неорганизованных источников (всего 81), 25 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 262,964205 т/год, или 1,52 % суммарной массы газопровода. Основное воздействие обусловлено подготовкой строительной полосы, разработкой грунтов, монтажными, изоляционными и вспомогательными работами.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6040 — экскаватор-выемка грунта (21,949 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Для представленных расчетных точек жилой зоны максимум составляет 0,3617312 доли ПДК (та же группа). Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.27.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

Площадка ТСай-1 — строительная площадка ГИС «Акбулак»

Площадка ТСай-1 (Сайрамский район) включает временные строительные объекты, площадочные здания и коммуникации ГИС. На этапе СМР выполненная инвентаризация предусматривает 34 организованных и 54 неорганизованных источников (всего 88), 28 загрязняющих веществ. Суммарный валовый выброс составляет 625,666942 т/год, или 3,62 % суммарной массы газопровода. По сравнению с типовой линейной строительной площадкой состав источников дополнен операциями возведения площадочных зданий и сооружений, работой временной строительной инфраструктуры и обслуживающих объектов.

Среди отдельных источников по валовой массе выделяется № 6047 — экскаватор-выемка грунта (155,480 т/год). По данным таблицы 3.5 наибольшая приведенная концентрация в пределах расчетной области составляет 0,8183931 доли ПДК для группы суммации NO_2 + SO_2 (07(31)). Самостоятельный подтвержденный максимум для жилой зоны в сводной редакции расчетной таблицы не приведен. Технологические и численные исходные показатели, поисточниковые таблицы 3.1 и 3.3, результаты рассеивания и карты приведены в приложение 1.28.3. Максимум внутри области воздействия не приравнивается к концентрации на внешней границе этой области.

7.1.1.9 *Оценка воздействия на население и чувствительные природные объекты*

Ближайшие населенные пункты и селитебные территории

Значимыми рецепторами атмосферного воздействия периода СМР являются жилые и общественные здания ближайших населенных пунктов, временные жилые объекты вне строительной площадки, учреждения социального назначения, зоны отдыха и сельскохозяйственные угодья. Для них основное значение имеют кратковременное повышение запыленности, выхлопные компоненты работы техники и летучие вещества при окраске и обработке поверхностей. Массовые показатели выбросов по площадкам не могут использоваться для определения фактической дозовой нагрузки населения без результатов моделирования в конкретных контрольных точках.

В расчетных приложениях для части веществ приведены значения максимальных концентраций в жилых зонах. Наибольшее подтвержденное значение по соответствующей выборке составляет 0,3628918 доли ПДК (АШ-2, группа 07(31)); для большинства прочих площадок с числовой записью — 0,3617312 доли ПДК. Следовательно, представленные численные результаты в выбранных расчетных жилых точках ниже единицы норматива.

При выполнении работ вблизи населенных пунктов и отдельных жилых строений учтено фактическое расстояние от активного строительного участка до рецептора, расположение по преобладающим направлениям ветра, характер подъездных дорог, фоновые концентрации и календарные интервалы наибольшей интенсивности..

7.1.1.10 Растительность, почвы, водоохранные территории и природные сообщества

Пылеосаждение возможно на прилегающих почвах, растительности и сельскохозяйственных угодьях, особенно в сухой ветреный сезон при открытой разработке грунта. Наиболее восприимчивыми к осаждению взвешенных частиц могут быть травяной покров, молодые древесные растения, защитные лесные посадки и локальные сообщества пойменной растительности. Возможное влияние выражается в оседании минеральных частиц на листьях и поверхности почв, а также в локальном снижении качества воздуха для животных в непосредственной близости к работающей технике.

При пересечении долин водотоков, водоохранных территорий, земель лесного фонда и участков с повышенной экологической чувствительностью интенсивность пылеобразования должна дополнительно ограничиваться организацией локальных строительных работ, сокращением открытого хранения грунта, выбором транспортных коридоров и защитой растительности. Конкретные координаты таких объектов, режимы охраны и наличие особо охраняемых природных территорий относятся к картографической и биологической частям Отчета; в рассматриваемой сводной таблице выбросов отсутствуют самостоятельные пространственные показатели для количественного моделирования каждого природного рецептора.

Для оценки опосредованного воздействия на поверхностные воды и почвы следует рассматривать атмосферное осаждение пыли и возможный перенос аэрозольных примесей на небольшие расстояния от фронта работ. При соблюдении мероприятий по пылеподавлению и ограничению механизированных работ вне согласованного отвода загрязнение имеет преимущественно временный характер.

7.1.1.11 Области воздействия и характер возможных последствий

Поля загрязнения формируются отдельными комплексами организованных и неорганизованных источников. Для линейной части вследствие перемещения фронта строительства области повышенной запыленности пространственно смещаются по трассе вместе с работающими механизмами. Для компрессорных станций и ГИС расчетные поля связаны с более устойчивым размещением временных городков, производственных баз и строительных участков. Конфигурация областей воздействия зависит от метеорологических условий, гео-

метрии источников, интенсивности выброса и расположения ближайших нормируемых территорий.

7.1.1.12 Прямое и косвенное воздействие

Прямое воздействие — поступление в атмосферу аэрозольных и газообразных загрязняющих веществ от строительных машин, дизельного энергооборудования, открытых грунтовых и перегрузочных операций, сварки, абразивной подготовки и применения растворителей. Основная отрицательная составляющая проявляется в кратковременном ухудшении локального качества воздуха при активном ведении работ, особенно в сухую погоду и при неблагоприятном рассеивании.

Косвенное воздействие связано с атмосферным переносом пыли и газообразных компонентов за пределы непосредственного рабочего участка, осаждением минеральной фракции на почвы и растительность, изменением условий пользования прилегающими территориями вследствие запыления дорог и усиления транспорта. Дополнительный вклад может формироваться при подвозе материалов и эксплуатации временных объектов, учтенных в границах соответствующих расчетных площадок.

7.1.1.13 Кумулятивное воздействие и учет фонового загрязнения

Кумулятивное воздействие возможно при наложении выбросов от нескольких одновременно действующих строительных участков, существующей первой нитки газопровода, автомобильных дорог, промышленных предприятий, карьеров и иных источников на соответствующей территории. Вероятность такого наложения определяется пространственной близостью объектов и совпадением во времени их фактических режимов. Простое сложение всех максимальных секундных выбросов 28 площадок или всех максимальных приземных концентраций в разных географических точках методически неприемлемо.

7.1.1.14 Краткосрочное, долгосрочное, положительное и отрицательное воздействие

Краткосрочное отрицательное воздействие возникает непосредственно при выполнении земляных, монтажных, сварочных, абразивных, окрасочных и транспортных операций. Оно имеет переменную интенсивность и может усиливаться в периоды ветровой погоды и недостаточного увлажнения открытых поверхностей. Долгосрочные последствия возможно формируются при нарушении режима пылеподавления и рекультивации, сохранении неукрепленных грунтовых поверхностей и повторном вторичном пылении после окончания работ. Предотвращение таких эффектов обеспечивается восстановлением нарушенных земель и строительных проездов.

Прямого устойчивого положительного воздействия на качество атмосферного воздуха от выполнения СМР не ожидается. Относительно сценария строительства без природоохранных мер положительный эффект имеют сокращение открытых пылящих поверхностей, стабилизация грунта, обустройство организованных мест хранения материалов, рекультивация и исключение излишних пробегов техники. Не следует рассматривать эти меры как компенсацию всего выброса загрязняющих веществ: они уменьшают фактическую интенсивность воздействия.

7.1.1.15 Трансграничное воздействие

Представленная расчетная база характеризует локальные и региональные источники периода СМР на территории Республики Казахстан. Характер рассматриваемых выбросов — преимущественно минеральная пыль и продукты работы строительной техники — предполагает наибольшую значимость ближней зоны вокруг активных участков. По представленным

результатам рассеивания не выявлены самостоятельные признаки формирования существенного трансграничного переноса загрязняющих веществ.

7.1.1.16 Природоохранные мероприятия по предупреждению и снижению воздействия

Подавление неорганизованного пыления. В сухую погоду проводить адресное увлажнение действующего фронта земляных работ и неукрепленных проездов; оперативно ограничивать площадь открытого грунта, контролировать высоту и сроки хранения отвалов; использовать защитные укрытия и ограждения при работе с сухими материалами.

Транспорт и механизированные работы. Ограничить скорость движения строительной техники на временных дорогах; исключать холостую работу двигателей; поддерживать исправное состояние топливной аппаратуры и выхлопных систем; планировать работы с исключением ненужных параллельных операций.

Цемент, растворные узлы и складирование. Организовать закрытую или локализованную подачу цемента и порошкообразных материалов, исправность рукавных фильтров и аспирации там, где такие устройства предусмотрены проектом; своевременно удалять просыпи и не допускать ветрового разноса.

Абразивная обработка и сварка. При возможности применять локальное экранирование, аспирацию и пылеулавливание; размещать участки пескоструйной и сварочной обработки с учетом направления ветра и удаленности жилых территорий; содержать рабочие места в чистоте.

Окрасочные и изоляционные операции. Использовать материалы в соответствии с техническими паспортами, держать емкости закрытыми вне отбора, выполнять операции при допустимых метеоусловиях и ограничивать открытое применение летучих растворителей рядом с нормируемыми рецепторами.

Календарная и пространственная организация. Вести график работы линейных участков и стационарных баз; учитывать фактическую одновременность работы источников; для наиболее пылеобразующих операций выбирать технологические окна с учетом ветрового режима и соседних населенных пунктов.

Рекультивация и экологический контроль. После завершения работ оперативно выполнять планировку, закрепление поверхности и восстановление плодородного слоя; осуществлять визуальный и инструментальный контроль пыли, при необходимости NO_2 и других приоритетных компонентов на границах нормируемых территорий; документировать отклонения и корректирующие мероприятия.

Меры являются обязательными условиями экологически организованного строительства. Их эффективность должна подтверждаться проверкой фактических организационных и технических решений, ведением производственного экологического контроля и корректировкой применяемых методов при выявлении отклонений. Количественный процент снижения выбросов в итоговую ведомость не внесен, поскольку соответствующие подтвержденные коэффициенты снижения не заданы исходными расчетными приложениями.

7.1.1.17 Остаточное воздействие, неопределенности и выводы

При условии реализации предусмотренных технических и организационных мер остаточное воздействие на атмосферный воздух в период СМР характеризуется как преимущественно локальное, отрицательное и временное, пространственно связанное с действующими строительными участками и временными базами. Основной механизм — пылеобразование при обращении с грунтом, дополнительный — выбросы продуктов сгорания топлива и летучих веществ при строительных операциях. После прекращения работы источников воздей-

ствие от текущих эмиссий снижается вследствие атмосферного рассеивания; длительность вторичного пыления зависит от полноты рекультивации.

По расчетным данным по 28 площадкам инвентаризировано 2 317 источников, включая 952 организованных и 1 365 неорганизованных, выделяющих 28 загрязняющих веществ. Общая расчетная масса составляет 17 270,294639691 т/год. Массовую структуру определяет пыль неорганическая с содержанием SiO_2 20–70 % (10 504,711334364 т/год; 60,825 %), за ней следуют оксид азота, диоксид азота и оксид углерода. Наибольшая областная сумма приходится на Кызылординскую область — 9 239,998566496 т/год.

В представленных численных результатах таблиц 3.5 максимальное значение внутри расчетной области — 0,8195745 доли ПДК, максимальное значение в жилой зоне при наличии отдельной численной записи — 0,3628918 доли ПДК; оба показателя относятся к группе суммации 07(31) на площадке АШ-2. Для остальных площадок представленные расчетные максимумы не превышают эти значения. Следовательно, для включенных в итоговую сводную таблицу и идентифицированных расчетных точек превышение единицы применимого норматива не зафиксировано.

Таким образом, при соблюдении природоохранных мероприятий ожидаемое воздействие СМР характеризуется как управляемое в пределах принятых технологических сценариев. Представленные расчеты подтверждают отсутствие превышений для указанных в сводной ведомости максимумов областей воздействия и доступных жилых контрольных точек, но не являются самостоятельным доказательством соблюдения нормативов на каждой внешней границе СЗЗ и области воздействия. Количественная детализация, обоснование фоновых условий и картографические результаты приведены в расчетных приложениях и иных тематических разделах Отчета.

7.1.1.18 Расчетные материалы и ссылки на приложения

Поисточниковые протоколы, таблицы 3.1, 3.3, 3.4, 3.5 и карты полей представлены в составе соответствующих расчетных приложений к Отчету; каждый номер соответствует номеру расчетной площадки в последовательности приложения 1.1.3–1.28.3.

7.1.2 Воздействие на атмосферный воздух в период пусконаладочных работ

Оценка воздействия на атмосферный воздух в период пусконаладочных работ (ПНР) выполнена для второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент» (ББШ-2) по 26 расчетным площадкам на территории Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей. Исходную основу оценки составляют проектные решения по линейной части и площадочным сооружениям газопровода, технологические схемы, состав оборудования, календарные режимы пусконаладочных испытаний и расчетные приложения ПНР, включающие протоколы расчета выбросов PALL, инвентаризационные таблицы и результаты моделирования с применением ПК «ЭРА-Воздух».

7.1.2.1 Исходные данные, расчетные периоды и методический подход

Проектными решениями предусмотрено сооружение подземной второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» протяженностью 1 455,2 км с наружным диаметром труб 1 067 мм. Рабочее давление принимается 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой» и 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент». Трасса проходит по территориям Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей. Проектная схема газотранспортной системы определяет последовательность ввода линейных участков, газонаполнения, продувок и испытаний оборудования.

В состав проектируемых сооружений входят шесть компрессорных станций «Бейнеу-2», «Бозой-2», «Арал-2», «Коркыт ата-2», «Караозек-2» и «Туркестан-2», три газоизмерительные станции, линейные крановые узлы и узлы на врезках и перемычках, узлы запуска и приема очистных устройств, охранная арматура, ремонтно-эксплуатационные участки и вспомогательные системы. Проектом предусматриваются газоперекачивающие агрегаты с газотурбинным приводом единичной мощностью до 17,5 МВт, газопоршневые электростанции, котельное и резервное энергетическое оборудование. Конструктивные решения по свечам сброса газа, высотам выпусков, диаметрам, технологическим обвязкам и запорной арматуре положены в основу расчета источников выбросов в период ПНР.

Исходные данные для определения выбросов и оценки их рассеивания включают проектные технологические схемы газопровода и станций, спецификации основного и вспомогательного оборудования, проектные параметры транспортируемого природного газа (компонентный состав, плотность, давление и температуру), объемы изолируемых газовых полостей, решения по продувке, газонаполнению и стравливанию, программы индивидуальных и комплексных испытаний, продолжительность расчетных режимов, планы размещения сооружений, метеорологические характеристики и ситуационные схемы расположения ближайших нормируемых территорий. Проектная продолжительность строительства составляет 40 месяцев; расчетные операции ПНР распределены по соответствующим периодам подготовки отдельных объектов к вводу.

На 26 расчетных площадках периода пусконаладочных работ инвентаризировано 393 источника выбросов 26 загрязняющих веществ. Совокупная расчетная масса выбросов за принятые периоды ПНР составляет 29 009,903961 т, в том числе метана (код 0410) — 25 499,111760 т (87,90 %), остальных загрязняющих веществ — 3 510,792201 т (12,10 %). Расчетные массы получены по технологическим режимам испытаний, продувок и стравливания природного газа за соответствующие периоды ПНР и учитываются отдельно от годовых выбросов при эксплуатации газопровода.

По календарному распределению расчетных операций ПНР 20 площадок относятся к 2028 году, пять площадок — к 2029 году, а площадка МБ-2 — к расчетному интервалу 2028–2029 годов. Пусконаладка линейных и станционных сооружений выполняется поэтапно с учетом установленной последовательности заполнения газом, продувок, испытаний технологического оборудования и стравливания газа. Выбросы источников различных технологических режимов учитываются в пределах предусмотренной продолжительности соответствующих операций, без предположения об одновременной работе всех источников.

Таблица 7.6 - Распределение расчетных показателей по годам и интервалам ПНР

Период	Площадок	Источников	Всего, т	Метан, т
2028	20	106	5 248,654631	4 642,911311
2029	5	240	19 109,607560	16 869,645809
2028–2029	1	47	4 651,641771	3 986,554639
Всего	**26**	**393**	**29 009,903961**	**25 499,111760**

Выбросы определены на основании проектных параметров газопровода и его сооружений, характеристик источников, состава природного газа и технологических режимов, приведенных в протоколах PALL. Координаты, геометрические и аэродинамические параметры организованных и неорганизованных источников приведены в таблицах 3.3 ПК «ЭРА-Воздух», перечень веществ и валовые массы — в таблицах 3.1. Рассеивание рассчитано по модели МРК-2014 с применением ПК «ЭРА-Воздух» версии 3.0. Полученные приземные концентрации сопоставлены с применимыми максимально-разовыми ПДК, ОБУВ и нормативными условиями суммации действия загрязняющих веществ в соответствии с гигиеническими нормативами РК (приказ № ҚР ДСМ-70 от 02.08.2022). Залповые выбросы учитыва-

ются с учетом положений пункта 19 Методики определения нормативов эмиссий, утвержденной приказом № 63 от 10.03.2021.

7.1.2.2 Технологические операции и источники выбросов ПНР

Линейная часть магистрального газопровода

В составе линейных площадок учтены операции технологического стравливания природного газа из крановых узлов, перемычек и отдельных узлов запуска либо приема очистных устройств. Газ из изолируемых технологических объемов выпускается в атмосферу через сбросные свечи. В протоколах для соответствующих источников определены объем стравливаемого газа, плотность и компонентный состав природного газа, продолжительность отдельных операций и режимное количество часов. Выбросы имеют кратковременный залповый характер, преимущественно связаны с отдельными событиями опорожнения технологических объемов; непрерывная работа свечей в течение всей стадии ПНР расчетами линейных площадок не предусматривается.

Основными поступающими в атмосферный воздух веществами являются метан (0410), предельные углеводороды C_1–C_5 без метана (0415), C_6–C_{10} (0416), сероводород (0333) и смесь природных меркаптанов в пересчете на этилмеркаптан (1716). Величина массы вещества определяется газовым объемом, плотностью, компонентным составом и принятым числом технологических событий. На большинстве линейных площадок представлены от одного до семи сбросных источников, с выбросами пяти загрязняющих веществ.

Компрессорные станции и газоизмерительная станция

На площадках МБ-2 «Бейнеу-2», АШ-2 «Бозой-2», КА-2 «Арал-2», ККаз-2 «Коркыт ата-2», КС-2 «Караозек-2», ТСау-1 «Туркестан-2» и ТСай-1 (ГИС «Акбулак») перечень технологических операций значительно шире. В расчетах учтены режимные испытания газотурбинных газоперекачивающих агрегатов (ГПА), газопоршневых электростанций (ГПЭС), котельного и резервного оборудования, а также технологические продувки линий и аппаратов, опорожнение фильтров-сепараторов, разгрузка компрессоров, проверка защитной арматуры и стравливание газа с технологических обвязок. Состав операций различается по площадкам и определяется соответствующими поисточниковыми протоколами.

При сжигании газообразного и, для части резервных установок, жидкого топлива возникают выбросы диоксида азота (0301), оксида азота (0304), оксида углерода (0337), диоксида серы (0330), углерода (сажа, 0328), формальдегида (1325), акролеина (1301), алканов C_{12}–C_{19} (2754) и других веществ в соответствии с расчетами отдельных агрегатов. На технологических свечах преобладают компоненты природного газа; меньшую массу образуют источники обращения с топливом, технологическими жидкостями и иное вспомогательное оборудование.

7.1.2.3 Классификация источников по характеру работы

Таблица 7.7 - Распределение источников и расчетной массы по характеру технологических операций

Группа источников	Источников	Масса, т	Доля, %
Периодические залповые	179	26 821,587089	92,46
Режимные (испытания и опробование)	114	1 395,581357	4,81
Прочие периодические	30	16,871387	0,06
Прочие технологические источники	70	775,864132	2,67
Всего	**393**	**29 009,903961**	**100,00**

По характеру работы источники выбросов ПНР подразделяются на периодические залповые источники продувок и стравливания природного газа, режимные источники испы-

таний и опробования оборудования, прочие периодические и иные технологические источники. Залповые выбросы формируют основную массу поступающих в атмосферный воздух компонентов природного газа. Выбросы при испытаниях газотурбинного, газопоршневого, котельного и резервного оборудования зависят от фактической продолжительности пусконаладочных режимов. Суммы масс залповых выбросов уже включены в балансовые показатели соответствующих площадок и повторно не прибавляются.

7.1.2.4 Перечень загрязняющих веществ и расчетная структура выбросов

В период ПНР расчетами учтены выбросы 26 загрязняющих веществ. По массе преобладает метан — 25 499,111760 т, или 87,90 % совокупного расчетного выброса. Выбросы остальных 25 веществ составляют 3 510,792201 т (12,10 %), включая смесь предельных углеводородов C_1–C_5, диоксид азота, оксид углерода, оксид азота, алканы C_{12}–C_{19} и другие компоненты технологических выбросов и продуктов сгорания топлива. Полный перечень загрязняющих веществ приведен в таблице 7.8.

Таблица 7.8 - Сводный перечень загрязняющих веществ периода ПНР

Код	Загрязняющее вещество	Масса, т	Площадок
0410	Метан (727*)	25 499,111760	26
0415	Смесь углеводородов предельных С1-С5 (1502*)	1 502,516396	26
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	914,833805	7
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	755,167000	7
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	160,866237	7
2754	Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)	147,882031	7
0416	Смесь углеводородов предельных С6-С10 (1503*)	12,594469	26
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	11,655628	7
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	3,472375	7
1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,813169	7
1301	Проп-2-ен-1-аль (Акролеин, Акрилальдегид) (474)	0,429120	7
1716	Смесь природных меркаптанов /в пересчете на этилмеркаптан/ (Одорант СПМ - ТУ 51-81-88) (526)	0,162584	26
0501	Пентилены (амилены - смесь изомеров) (460)	0,112040	4
0602	Бензол (64)	0,103120	4
0621	Метилбензол (349)	0,097200	4
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0,057425	26
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)	0,012996	4
0126	Калий хлорид (301)	0,010960	1
0627	Этилбензол (675)	0,002688	4
0302	Азотная кислота (5)	0,001314	1
2735	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндровое и др.) (716*)	0,001032	4
0316	Гидрохлорид (Соляная кислота, Водород хлорид) (163)	0,000347000	1
0303	Аммиак (32)	0,000129400	1
0322	Серная кислота (517)	0,000070200	1
0150	Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*)	0,000034400	1
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	0,000031175	7
—	ИТОГО	29 009,903961	26

7.1.2.5 Территориальное распределение выбросов и характеристика площадок

Таблица 7.9 - Выбросы при ПНР по административным областям

Область	Площ.	Ист.	ЗВ	Масса, т	Метан, т

Мангистауская	3	54	14	4 753,318151	4 082,502471
Актюбинская	4	80	20	6 262,953392	5 509,859664
Кызылординская	12	183	20	12 229,217100	10 753,854951
Туркестанская	7	76	20	5 764,415319	5 152,894673
ВСЕГО	26	393	26	29 009,903961	25 499,111760

Наибольшая суммарная расчетная масса выбросов ПНР приходится на Кызылординскую область — 12 229,217100 т, далее следуют Актюбинская область — 6 262,953392 т, Туркестанская область — 5 764,415319 т и Мангистауская область — 4 753,318151 т. Во всех административных областях основную долю материального баланса составляют компоненты природного газа, выделяющиеся при продувках и технологическом стравливании. Интенсивность воздействия на качество атмосферного воздуха определяется не только валовыми массами, но и продолжительностью операций, параметрами источников, метеорологическими условиями и расположением нормируемых территорий.

Таблица 7.10 - Характеристика выбросов в период ПНР по 26 площадкам

Площадка	Год	Ист.	ЗВ	Общая масса, т	Метан, т
МБ-1	2028	3	5	7,420996	7,002956
МБ-2	2028–2029	47	14	4 651,641771	3 986,554639
МБ-3	2028	4	5	94,255384	88,944876
АБ-1	2028	7	5	96,830575	91,374978
АШ-1	2028	2	5	47,127692	44,472438
АШ-2	2029	69	20	6 071,867433	5 329,539810
АШ-3	2028	2	5	47,127692	44,472438
КА-1	2028	5	5	117,819230	111,181095
КА-2	2029	49	20	3 383,383998	2 954,488899
КА-3	2028	4	5	94,255384	88,944876
ККаз-1	2028	2	5	47,127692	44,472438
ККаз-2	2029	53	20	4 054,887733	3 588,375960
ККар-1	2028	4	5	94,255384	88,944876
КЖ-1	2028	1	5	23,563846	22,236219
КС-1	2028	2	5	47,127692	44,472438
КС-2	2028	53	20	4 131,157682	3 588,375960
КС-3	2028	1	5	23,563846	22,236219
КШ-1	2028	5	5	117,819230	111,181095
КЖан-1	2028	4	5	94,255384	88,944876
ТСау-1	2029	52	20	4 054,061773	3 588,375960
ТСау-2	2028	3	5	70,691538	66,708657
ТОрд-1	2028	1	5	23,563846	22,236219
ТБ-1	2028	1	5	23,563846	22,236219
ТОрд-2	2028	1	5	23,563846	22,236219
ТТ-1	2028	1	5	23,563846	22,236219
ТСай-1	2029	17	14	1 545,406624	1 408,865180
ИТОГО	Разные периоды	393	26	29 009,903961	25 499,111760

7.1.2.6 Залповые выбросы, их продолжительность и учет

Технологические стравливания природного газа через сбросные свечи крановых узлов, фильтров-сепараторов, компрессорных контуров, измерительного и другого технологического оборудования относятся к кратковременным залповым операциям периода ПНР. По принятой классификации инвентаризировано 179 периодических залповых источников с совокупной расчетной массой 26 821,587089 т, или 92,46 % общей массы выбросов ПНР.

В расчетах выбросов линейных крановых узлов продолжительность отдельных сбросов составляет преимущественно 5–15 минут, а время работы соответствующих источников

— порядка 10 ч за принятый расчетный период; для ряда однотипных узлов предусмотрено 120 событий продолжительностью 5 минут. Продолжительность и количество событий учитываются индивидуально по технологическим узлам. Стравливания на разных участках газопровода осуществляются поэтапно; одновременная работа свечей допускается только для операций, предусмотренных технологическим регламентом и программой ПНР.

В соответствии с пунктом 19 Методики № 63 для залповых выбросов — составной части технологического процесса — определяются максимальная разовая величина (г/с) и суммарная масса (т/год). Максимально-разовые залповые выбросы ввиду кратковременности не нормируются и в нормативном расчете рассеивания не учитываются; суммарные массы учитываются при установлении общего выброса. Это требование не означает отсутствия кратковременного фактического поступления загрязняющих веществ или права исключать сероводород, меркаптаны и другие компоненты сброса из качественной оценки возможных воздействий.

Суммарные массы залповых выбросов входят в инвентаризационные итоги таблиц 3.1 и 3.3 (сформированные ПК «ЭРА-Воздух») и повторно к ним не прибавляются. Условия фактического формирования кратковременного воздействия определяются объемом выпускаемого газа, интенсивностью и продолжительностью истечения, количеством одновременно действующих источников и метеорологическими условиями. Программа ПНР предусматривает очередность технологических стравливаний, учет объемов газа и соблюдение необходимых мер безопасности.

7.1.2.7 Расчеты рассеивания загрязняющих веществ

Расчеты рассеивания выполнены с использованием ПК «ЭРА-Воздух». Таблицы 3.5 (сформированные ПК «ЭРА-Воздух») отражают максимальные приземные концентрации по установленным расчетным территориям, а карты полей рассеивания — пространственное распределение и локальные максимумы в узлах расчетной сетки. Для оценки воздействия на нормируемые территории отдельно рассматриваются значения на границах областей воздействия, санитарно-защитных зон и ближайших жилых территорий. Максимум внутри расчетной области не отождествляется с концентрацией на ее внешней границе.

Таблица 7.11 - Максимальные приведенные концентрации по таблицам 3.5 в расчетных зонах, доли ПДК

Площадка	NO_2	Меркап.	07(31)	44(30)	Ведущ.	Макс.
МБ-2	0,7197550	0,1420225	0,7308064	0,0849369	07(31)	0,7308064
ККаз-2	0,8814730	0,3774791	0,8826071	0,0923420	07(31)	0,8826071
КС-2	0,9102225	0,2356227	0,9348826	0,1446736	07(31)	0,9348826
ТСау-1	0,8236353	0,1070471	0,8756836	0,1738625	07(31)	0,8756836
ТСай-1	0,7936459	—	0,8048527	—	07(31)	0,8048527

Таблица 7.12 - Выборочные максимумы из карт полей рассеивания (узлы расчетной сетки), доли ПДК

Площадка	Макс. код	Сетка max	NO_2	1716	6007
МБ-2	1716	4,3568583	1,3081616	4,3568583	1,5202873
АШ-2	1716	4,8960147	1,0087858	4,8960147	1,0149174
КА-2	1716	2,0469124	1,7835586	2,0469124	2,0108659
ККаз-2	1716	7,1163921	1,3848602	7,1163921	1,9763708

На картах полей рассеивания отдельных станционных площадок отмечены локальные максимумы в узлах расчетной сетки по меркаптанам, диоксиду азота и группам суммации. Наиболее высокие сеточные значения по смеси природных меркаптанов составляют 7,116392

доли ПДК для ККаз-2, 4,896015 — для АШ-2, 4,356858 — для МБ-2 и 2,046912 — для КА-2. Эти величины характеризуют расчетные максимумы в соответствующих узлах сетки; оценка санитарно-гигиенической допустимости воздействия проводится по значениям на нормируемых территориях и в установленных контрольных точках.

Сводные значения максимальных приведенных концентраций по таблицам 3.5 (сформированные ПК «ЭРА-Воздух») приведены для МБ-2, ККаз-2, КС-2, ТСау-1 и ТСай-1; максимумы расчетной сетки по картам показаны для МБ-2, АШ-2, КА-2 и ККаз-2. В рассматриваемых результатах таблиц 3.5 (сформированные ПК «ЭРА-Воздух») максимальные приведенные концентрации в соответствующих расчетных зонах составляют менее единицы применимого гигиенического норматива. Оценка отдельных загрязняющих веществ, включая диоксид азота, меркаптаны и группы суммации, выполнена с учетом их пространственного распределения и характера технологических операций.

По результатам принятой оценки воздействия на атмосферный воздух в период ПНР для всех 26 площадок расчетные концентрации загрязняющих веществ и групп суммации в установленных контрольных точках, в том числе на границах областей воздействия, санитарно-защитных зон и ближайших жилых территорий, соответствуют применимым нормативам качества атмосферного воздуха. Локальные максимумы внутри отдельных расчетных полей рассматриваются отдельно от концентраций на нормируемых территориях.

7.1.2.8 *Воздействие на атмосферный воздух по каждой расчетной площадке*

Мангистауская область

Площадка МБ-1 (Бейнеуский район). Для линейных технологических объектов (КУВ-1.1, КУВ-1.2 и УЗОУ-1) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 3 источника и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 7,420996 т, включая метан 7,002956 т (94,37 %). Воздействие связано с локальными кратковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.1.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Площадка МБ-2 (Бейнеуский район). При пусконаладке компрессорной станции «Бейнеу-2» выполняются испытания и режимная работа основного и вспомогательного оборудования, а также технологическое стравливание природного газа. Учтено 47 источников и 14 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028–2029 гг. составляет 4 651,641771 т, включая метан 3 986,554639 т (85,70 %). Наибольшая приведенная концентрация в таблице 3.5 для рассматриваемой расчетной зоны — 0,7308064 доли ПДК (код 07(31)). Подробные расчеты приведены в приложении 1.2.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Площадка МБ-3 (Бейнеуский район). Для линейных технологических объектов (КУ-1–КУ-4) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 4 источника и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 94,255384 т, включая метан 88,944876 т (94,37 %). Воздействие связано с локальными кратковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.3.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Актюбинская область

Площадка АБ-1 (Байганинский район). Для линейных технологических объектов (КУ-5–КУ-8 и связанные сбросы) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 7 источников и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 96,830575 т, включая метан 91,374978 т (94,37 %). Воздействие связано с ло-

кальными кратковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.4.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Площадка АШ-1 (Шалкарский район). Для линейных технологических объектов (КУ-9 и КУ-10) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 2 источника и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 47,127692 т, включая метан 44,472438 т (94,37 %). Воздействие связано с локальными кратковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.5.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Площадка АШ-2 (Шалкарский район). При проведении ПНР компрессорной станции «Бозой-2» предусмотрены испытания газотурбинных газоперекачивающих агрегатов, автономных энергетических установок, котельного и вспомогательного оборудования, а также продувки и технологическое стравливание природного газа. Учтено 69 источников выбросов 20 загрязняющих веществ. Расчетная масса выбросов за период ПНР 2029 года составляет 6 071,867433 т, в том числе метан — 5 329,539810 т (87,77 %). Выбросы определяются продолжительностью испытаний оборудования и режимами выполнения технологических операций. Расчетные материалы, включая протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух», приведены в приложении 1.6.2.

Площадка АШ-3 (Шалкарский район). Для линейных технологических объектов (КУ-11 и КУ-12) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 2 источника и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 47,127692 т, включая метан 44,472438 т (94,37 %). Воздействие связано с локальными кратковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.7.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Кызылординская область

Площадка КА-1 (Аральский район). Для линейных технологических объектов (КУ-13–КУ-17) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 5 источников и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 117,819230 т, включая метан 111,181095 т (94,37 %). Воздействие связано с локальными кратковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.8.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Площадка КА-2 (Аральский район). При пусконаладке компрессорной станции «Арал-2» выполняются испытания и режимная работа основного и вспомогательного оборудования, а также технологическое стравливание природного газа. Учтено 49 источников и 20 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2029 года составляет 3 383,383998 т, включая метан 2 954,488899 т (87,32 %). Для карты рассеивания установлен сеточный максимум 2,0469124 доли ПДК (код 1716). Подробные расчеты приведены в приложении 1.9.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Площадка КА-3 (Аральский район). Для линейных технологических объектов (КУ-18–КУ-21) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 4 источника и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 94,255384 т, включая метан 88,944876 т (94,37 %). Воздействие связано с локальными кратковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.10.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Площадка ККаз-1 (Казалинский район). Для линейных технологических объектов (КУ-22 и КУ-23) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 2 источника и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 47,127692 т, включая метан 44,472438 т (94,37 %). Воздействие связано с локальными кратковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.11.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Площадка ККаз-2 (Казалинский район). При проведении ПНР компрессорной станции «Коркыт ата-2» предусмотрены испытания газоперекачивающих агрегатов, газопоршневых электростанций, котельного и вспомогательного оборудования, продувки и технологические сбросы газа. Учтено 53 источников выбросов 20 загрязняющих веществ. Расчетная масса выбросов за период ПНР 2029 года составляет 4 054,887733 т, в том числе метан — 3 588,375960 т (88,50 %). Выбросы определяются продолжительностью испытаний оборудования и режимами выполнения технологических операций. Расчетные материалы, включая протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух», приведены в приложении 1.12.2.

Площадка ККар-1 (Кармакчинский район). Для линейных технологических объектов (КУ-24–КУ-27) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 4 источника и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 94,255384 т, включая метан 88,944876 т (94,37 %). Воздействие связано с локальными кратковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.13.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Площадка КЖ-1 (Жалагашский район). Для линейных технологических объектов (КУ-28) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 1 источник и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 23,563846 т, включая метан 22,236219 т (94,37 %). Воздействие связано с локальными кратковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.14.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Площадка КС-1 (Сырдарьинский район). Для линейных технологических объектов (КУ-29 и КУ-30) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 2 источника и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 47,127692 т, включая метан 44,472438 т (94,37 %). Воздействие связано с локальными кратковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.15.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Площадка КС-2 (Сырдарьинский район). При проведении ПНР компрессорной станции «Караозек-2» предусмотрены испытания газоперекачивающих агрегатов, газопоршневых электростанций, вспомогательных установок, продувки и стравливание природного газа. Учтено 53 источников выбросов 20 загрязняющих веществ. Расчетная масса выбросов за период ПНР 2028 года составляет 4 131,157682 т, в том числе метан — 3 588,375960 т (86,86 %). Выбросы определяются продолжительностью испытаний оборудования и режимами выполнения технологических операций. Расчетные материалы, включая протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух», приведены в приложении 1.16.2.

Площадка КС-3 (Сырдарьинский район). Для линейных технологических объектов (КУ-31) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 1 источник и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 23,563846 т, включая метан 22,236219 т (94,37 %). Воздействие связано с локальными крат-

ковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.17.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Площадка КШ-1 (Шиелийский район). Для линейных технологических объектов (КУ-32–КУ-35 и узел запуска/приема очистных устройств) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 5 источников и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 117,819230 т, включая метан 111,181095 т (94,37 %). Воздействие связано с локальными кратковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.19.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Площадка КЖан-1 (Жанакорганский район). Для линейных технологических объектов (КУ-36–КУ-39) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 4 источника и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 94,255384 т, включая метан 88,944876 т (94,37 %). Воздействие связано с локальными кратковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.20.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Туркестанская область

Площадка ТСау-1 (Сауранский район). При проведении ПНР компрессорной станции «Туркестан-2» предусмотрены испытания газотурбинных агрегатов и вспомогательного энергетического оборудования, продувки технологических полостей и стравливание природного газа. Учтено 52 источников выбросов 20 загрязняющих веществ. Расчетная масса выбросов за период ПНР 2029 года составляет 4 054,061773 т, в том числе метан — 3 588,375960 т (88,51 %). Выбросы определяются продолжительностью испытаний оборудования и режимами выполнения технологических операций. Расчетные материалы, включая протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух», приведены в приложении 1.21.2.

Площадка ТСау-2 (Сауранский район). Для линейных технологических объектов (КУ-40–КУ-42) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 3 источника и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 70,691538 т, включая метан 66,708657 т (94,37 %). Воздействие связано с локальными кратковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.22.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Площадка ТОрд-1 (Ордабасинский район). Для линейных технологических объектов (КУ-43) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 1 источник и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 23,563846 т, включая метан 22,236219 т (94,37 %). Воздействие связано с локальными кратковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.24.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Площадка ТБ-1 (Байдибекский район). Для линейных технологических объектов (КУ-44) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 1 источник и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 23,563846 т, включая метан 22,236219 т (94,37 %). Воздействие связано с локальными кратковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.25.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Площадка ТОрд-2 (Ордабасинский район). Для линейных технологических объектов (КУ-45) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 1 источник и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 23,563846 т, включая метан 22,236219 т (94,37 %). Воздействие связано с локальными кратковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.26.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Площадка ТТ-1 (Тюлькубасский район). Для линейных технологических объектов (КУ-46) предусмотрены периодические сбросы природного газа через свечи. Учтено 1 источник и 5 загрязняющих веществ. Расчетная масса за период ПНР 2028 года составляет 23,563846 т, включая метан 22,236219 т (94,37 %). Воздействие связано с локальными кратковременными выбросами в период проведения технологических операций. Подробные расчеты приведены в приложении 1.27.2. В расчетном приложении представлены протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух».

Площадка ТСай-1 (Сайрамский район). При проведении ПНР газоизмерительной станции «Акбулак» предусмотрены испытания газопоршневых электростанций, котельного и резервного оборудования, продувки и технологическое стравливание природного газа. Учтено 17 источников выбросов 14 загрязняющих веществ. Расчетная масса выбросов за период ПНР 2029 года составляет 1 545,406624 т, в том числе метан — 1 408,865180 т (91,16 %). Выбросы определяются продолжительностью испытаний оборудования и режимами выполнения технологических операций. Расчетные материалы, включая протоколы PALL и таблицы ПК «ЭРА-Воздух», приведены в приложении 1.28.2.

7.1.2.9 Пространственные границы воздействия и ближайшие жилые территории

В период ПНР области воздействия формируются в пределах каждой расчетной площадки и определяются параметрами источников, интенсивностью выбросов, рельефом, метеорологическими условиями и длительностью технологических режимов. Для линейной части воздействие имеет преимущественно точечный и кратковременный характер в районах крановых узлов, узлов очистных устройств и сбросных свечей. Для компрессорных станций и ГИС оно связано с совокупностью газосбросных устройств и выхлопных трактов оборудования при индивидуальных и комплексных испытаниях. Пространственная конфигурация областей воздействия приведена на картах полей рассеивания соответствующих приложений.

К чувствительным рецепторам относятся ближайшие населенные пункты и отдельные жилые строения, объекты социального назначения, сельскохозяйственные территории и природные сообщества. Границы расчетного поля, области воздействия и санитарно-защитной зоны рассматриваются раздельно, исходя из их функционального назначения. При оценке влияния на ближайшие населенные территории учитываются фактическое положение источников, фоновые условия и рассчитанные концентрации в контрольных точках. Принятые результаты оценки характеризуются соблюдением действующих гигиенических нормативов качества атмосферного воздуха на нормируемых территориях всех 26 площадок в период ПНР.

7.1.2.10 Оценка характера и значимости возможных воздействий

Прямое и косвенное воздействие

Прямое отрицательное воздействие проявляется в поступлении компонентов природного газа при сбросах и продувках, продуктов сгорания при испытаниях энергооборудования и летучих веществ при отдельных вспомогательных операциях. Наиболее интенсивные по

массовому показателю воздействия имеют залповую или режимную природу. При кратковременной продувке возможны высокие локальные концентрации вблизи свечи, тогда как при работе ГПА, ГПЭС и котлов формируются иные пространственно-временные поля распространения загрязняющих веществ.

Косвенное воздействие связано с переносом газообразных загрязняющих веществ и аэрозольных примесей, взаимодействием компонентов атмосферного загрязнения и возможным влиянием на растительность и условия проживания населения. Оно ограничивается зоной распространения выбросов от соответствующих источников и продолжительностью технологических операций. Метан отражается в инвентаризации как компонент природного газа, тогда как его глобальный климатический эффект рассматривается отдельно от локальной оценки качества атмосферного воздуха в соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан.

Кумулятивное и трансграничное воздействие

Потенциальное кумулятивное воздействие возникает при пространственном и временном совмещении выбросов в период ПНР второй нитки с выбросами действующей первой нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» и иных производственных объектов. Его выраженность определяется взаимным расположением источников, фоновым загрязнением, совпадением режимов работы и метеорологическими условиями. Поэтапное проведение ПНР, регламентирование одновременной работы оборудования и соблюдение нормативов качества воздуха в контрольных точках обеспечивают ограничение совокупного воздействия на близлежащие территории.

Технологические операции ПНР и обусловленные ими источники выбросов размещаются на территории Республики Казахстан. Для рассматриваемого вида деятельности характерен преимущественно локальный пространственный масштаб воздействия, связанный с кратковременными продувками и испытательными режимами оборудования. С учетом расположения газотранспортных сооружений, характера источников и ограниченной продолжительности ПНР значимое трансграничное воздействие на качество атмосферного воздуха не прогнозируется.

Продолжительность, пространственный масштаб и обратимость

По характеру действия воздействие преимущественно временное, отрицательное, локальное, прямое, частично косвенное, с отдельными эпизодами кратковременного залпового характера. Время работы источников из таблиц инвентаризации относится к их расчетным режимам, но не является доказательством непрерывной одновременной работы всех установок. По прекращении стравливания или работы испытательного оборудования соответствующие источники перестают формировать выбросы; уменьшение концентраций определяется условиями атмосферного переноса. Вывод об экологической допустимости воздействия должен основываться на результатах в нормируемых контрольных точках и выполнении мер предупреждения сверхпроектных режимов.

7.1.2.11 Мероприятия по предупреждению и снижению воздействия

- Технологическое планирование ПНР: утвердить поэтапную программу опробования оборудования с выделением отдельных технологических контуров, календарного графика пусков, остановок, продувок и стравливаний; исключать одновременность операций, не предусмотренную технологическим регламентом.
- Минимизация объемов выпускаемого природного газа: до сброса определять изолируемый технологический объем, давление и возможность штатного перепуска газа или снижения остаточного давления без прямого выпуска при наличии технически предусмотренной схемы.

- Безопасное проведение стравливаний: применять исправные предусмотренные проектом сбросные свечи, контролировать герметичность запорной арматуры и дренажных систем, обеспечивать безопасную зону и регистрацию времени, длительности и объемов каждой операции.
- Соблюдение паспортных режимов ГПА, ГПЭС, котельных и ДЭС: обеспечивать настройку топливной автоматики и систем горения, исправность камер сгорания и выхлопных трактов, контроль температуры и нагрузки, прекращение нештатных режимов после выполнения обязательных операций безопасности.
- Предупреждение неорганизованных потерь: перед газонаполнением проверять фланцевые и резьбовые соединения, уплотнения кранов, импульсные и пробоотборные линии, устранять обнаруженные утечки и документировать контроль герметичности.
- Контроль метеорологических условий и чувствительных рецепторов: при планировании технологически переносимых операций со значительными кратковременными выбросами учитывать прогноз неблагоприятных условий рассеивания; обязательные действия промышленной безопасности выполнять в предусмотренной инструкциями последовательности.
- Производственный учет и экологический контроль: фиксировать фактическое время работы и нагрузку оборудования, расход топлива, количество продувок, объем выпущенного газа, технологические отклонения; при изменении состава источников или режимов оценивать необходимость пересчета выбросов и рассеивания.
- Раздельная отчетность: массы ПНР учитывать исключительно в соответствующих периодах и площадках, не включать в годовые выбросы эксплуатации и не допускать повторного прибавления залповых масс к инвентаризационным итогам.

7.1.2.12 Остаточное воздействие и выводы

В период пусконаладочных работ второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент» на 26 расчетных площадках учтены 393 источника выбросов 26 загрязняющих веществ. Совокупная расчетная масса загрязняющих веществ за предусмотренные периоды ПНР составляет 29 009,903961 т, в том числе метан — 25 499,111760 т (87,90 %). Основной вклад в массовый баланс формируют технологические продувки и стравливание природного газа, сопровождающиеся кратковременным поступлением компонентов транспортируемого газа в атмосферу. При испытаниях газотурбинного, газопоршневого, котельного и вспомогательного оборудования образуются выбросы продуктов сгорания топлива. Показатели ПНР учитываются отдельно от годовых выбросов периода эксплуатации.

Оценка влияния на качество атмосферного воздуха выполнена по загрязняющим веществам и группам суммации с учетом принятых технологических режимов, неодновременности выполнения отдельных операций и расчетных концентраций в контрольных точках. Во всех установленных контрольных точках 26 площадок соблюдаются применимые нормативы качества атмосферного воздуха. Воздействие периода ПНР носит временный характер и ограничивается продолжительностью технологических операций; после завершения пусконаладочных испытаний указанные специфические источники и режимы прекращают действовать.

С учетом проектных решений по герметизации газотранспортной системы, технологической последовательности ПНР, ограничения одновременных стравливаний, соблюдения паспортных режимов газосжигающего оборудования и предусмотренного экологического контроля остаточное воздействие на атмосферный воздух оценивается как преимущественно локальное, временное и обратимое. При соблюдении установленных технологических регламентов и предусмотренных природоохранных мероприятий реализация ПНР не приводит к

превышению гигиенических нормативов на нормируемых территориях и не вызывает существенного ухудшения качества атмосферного воздуха в населенных пунктах.

7.1.2.13 Расчетные материалы и приложения

Поисточниковые протоколы расчета выбросов (PALL), инвентаризационные таблицы, параметры источников, метеорологические характеристики, результаты расчетов рассеивания, перечни залповых выбросов и карты полей концентраций приведены в расчетных приложениях периода ПНР. Сведения о соответствии площадок расчетным приложениям представлены в таблице 8. Сводные таблицы подраздела обобщают показатели отдельных технологических объектов и расчетных периодов.

Таблица 7.13 - Указатель расчетных приложений ПНР

Площадка	Номер приложения	Наименование файла расчетного комплекта
МБ-1	Приложение 1.1.2	1.1.2. МБ-1 ПНР
МБ-2	Приложение 1.2.2	1.2.2 МБ-2 Бейнеу ПНР
МБ-3	Приложение 1.3.2	1.3.2 МБ-3 4ку ПНР
АБ-1	Приложение 1.4.2	1.4.2. АБ-1 4ку ПНР
АШ-1	Приложение 1.5.2	1.5.2. АШ-1 2ку ПНР
АШ-2	Приложение1.6.2	1.6.2. АШ-2 Бозой ПНР
АШ-3	Приложение 1.7.2	1.7.2. АШ-3 2ку ПНР
КА-1	Приложение 1.8.2	1.8.2. КА-1 5ку ПНР 1
КА-2	Приложение 1.9.2	1.9.2. КА-2 Арал ПНР
КА-3	Приложение 1.10.2	1.10.2. КА-3 4ку ПНР 1
ККаз-1	Приложение 1.11.2	1.11.2. ККаз-1 2ку ПНР
ККаз-2	Приложение 1.12.2	1.12.2. ККаз-2 Коркыт ата ПНР
ККар-1	Приложение 1.13.2	1.13.2. ККар-1 4ку ПНР
КЖ-1	Приложение 1.14.2	1.14.2. КЖ-1 1ку ПНР 1
КС-1	Приложение 1.15.2	1.15.2. КС-1 2ку ПНР
КС-2	Приложение 1.16.2	1.16.2. КС-2 Караозек ПНР
КС-3	Приложение 1.17.2	1.17.2. КС-3 1ку ПНР
КШ-1	Приложение 1.19.2	1.19.2. КШ-1 4ку УЗПОУ ПНР
КЖан-1	Приложение 1.20.2	1.20.2. КЖан-1 4ку ПНР
ТСау-1	Приложение 1.21.2	1.21.2. ТСау-1 Туркестан ПНР
ТСау-2	Приложение 1.22.2	1.22.2. ТСау-2 3ку ПНР
ТОрд-1	Приложение 1.24.2	1.24.2. ТОрд-1 1ку ПНР
ТБ-1	Приложение 1.25.2	1.25.2. ТБ-1 1ку ПНР
ТОрд-2	Приложение 1.26.2	1.26.2. ТОрд-2 1ку ПНР
ТТ-1	Приложение 1.27.2	1.27.2. ТТ-1 1ку ПНР
ТСай-1	Приложение 1.28.2	1.28.2. ТСай-1 ГИС Акбулак ПНР

Нормативная основа оценки: Экологический кодекс Республики Казахстан от 02.01.2021 № 400-VI ЗРК; Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду (приказ № 63 от 10.03.2021, пункт 19); Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху городских и сельских населенных пунктов (приказ № ҚР ДСМ-70 от 02.08.2022).

7.1.3 Воздействие на атмосферный воздух в период эксплуатации

При эксплуатации второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент» (ББШ-2) воздействие на атмосферный воздух связано с работой газоперекачивающего и энергетического оборудования, с технологическими операциями на линейной части, а также с регламентным техническим обслуживанием. Оценка выполнена раздельно по рас-

четным площадкам Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей с учетом принятых режимов эксплуатации и пространственных параметров источников.

7.1.3.1 *Исходные данные и принципы оценки*

Исходными данными для оценки воздействия на атмосферный воздух являются проектные решения по строительству и эксплуатации второй нитки магистрального газопровода, включая технологические схемы, состав и характеристики линейных и площадочных сооружений, параметры оборудования, принятые режимы его работы, календарные условия функционирования объектов, а также выполненные на основе указанных проектных решений расчеты выбросов загрязняющих веществ и их рассеивания в атмосферном воздухе. Характеристика намечаемой деятельности приведена в разделе «Описание намечаемой деятельности», существующего состояния атмосферного воздуха и метеорологических условий — в разделе «Базовый сценарий», источников и факторов воздействия — в разделе «Идентификация источников и факторов воздействия».

Технологическую основу оценки составляют материалы проектной документации по линейной части газопровода, компрессорным станциям, газоизмерительным станциям, ремонтно-эксплуатационным участкам, вахтовым поселкам и системам энергообеспечения. Расчетная основа представлена отдельными приложениями по 26 площадкам периода эксплуатации, включающими протоколы определения выбросов, инвентаризационные таблицы, параметры источников, метеорологические данные, результаты моделирования и карты полей приземных концентраций, полученные с применением ПК «ЭРА-Воздух».

В составе 28 проектных площадок стационарные источники выбросов в период эксплуатации предусмотрены на 26 площадках. На площадках К-1 и ТОтр-1 стационарные источники выбросов в принятом проектном составе эксплуатационной стадии отсутствуют. На 26 расчетных площадках инвентаризировано 517 источников выбросов загрязняющих веществ, в том числе 410 организованных и 107 неорганизованных. Номенклатура выбросов включает 38 загрязняющих веществ

Оценка включает определение состава и массы выбросов, моделирование распределения максимальных приземных концентраций, анализ условий формирования воздействия на селитебные территории и природные компоненты, а также характеристику его пространственного распространения, продолжительности и совокупного действия с существующими объектами. Режимы строительства и пусконаладочных работ рассматриваются отдельно и в количественные показатели периода эксплуатации не включаются.

7.1.3.2 *Технологические процессы и источники выбросов*

Проектируемый газопровод представляет собой подземную магистральную систему протяженностью 1455,2 км с наружным диаметром трубопровода 1067 мм. Рабочее давление составляет 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой» и 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент». В составе газотранспортной системы предусмотрены шесть компрессорных и три газоизмерительные станции, узлы запуска и приема очистных устройств, узлы замера газа, крановые узлы, охранная и запорная арматура, вахтовые поселки, ремонтно-эксплуатационные участки и вспомогательные объекты. Начало эксплуатации проектной системы предусмотрено с 2030 года.

Основной технологический процесс — транспортирование природного газа в герметичном трубопроводе. При установившемся движении газа внутри линейной части прямой выброс в атмосферу отсутствует. Выбросы возникают при функционировании газотурбинных приводов компрессорных агрегатов, автономного энергообеспечения и котельных, при

технологически регламентированных операциях стравливания газа, а также при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

На компрессорных станциях газотурбинные газоперекачивающие агрегаты обеспечивают повышение давления транспортируемого газа. Номинальная мощность применяемых в проекте компрессорных приводов составляет 17,5 МВт. Продукты сгорания природного газа поступают через организованные выхлопные тракты; основными компонентами являются диоксид азота, оксид азота и оксид углерода. Их образование определяется режимом горения, продолжительностью работы агрегатов и характеристиками систем снижения образования оксидов азота.

Автономное электроснабжение обеспечивается газопоршневыми электростанциями и другим предусмотренным проектом энергетическим оборудованием. Резервные дизель-генераторные установки используются в соответствии с принятыми режимами проверки работоспособности и резервирования питания. Работа энергетического оборудования сопровождается выбросами продуктов сгорания газообразного либо жидкого топлива. Отопительные и технологические котельные формируют организованные выбросы в течение соответствующих периодов теплопотребления.

На линейной части и площадочных сооружениях для опорожнения трубопроводных участков, аппаратов, камер запуска и приема очистных устройств, фильтров-сепараторов и технологических обвязок предусматриваются свечи стравливания природного газа. Выбросы возникают при плановых переключениях, техническом обслуживании, ремонте и иных регламентированных операциях. Преобладающим компонентом является метан; в составе сбросов также учитываются другие углеводороды и серосодержащие компоненты природного газа. Масса выбросов зависит от объема отключаемого оборудования, параметров газа и количества соответствующих операций за расчетный год.

К вспомогательным источникам относятся ремонтная окраска металлических поверхностей, сварочные и механические работы, применение абразивных материалов, обращение с топливом и маслами, а также предусмотренные расчетной инвентаризацией неорганизованные выделения через соединения и уплотнения оборудования. При этих операциях возможно поступление летучих органических соединений, аэрозолей металлов, взвешенных частиц и других веществ, определенных расчетами для соответствующих площадок.

7.1.3.3 Номенклатура загрязняющих веществ и структура валовых выбросов

Расчетная номенклатура периода эксплуатации включает 38 загрязняющих веществ, относящихся к компонентам природного газа, продуктам сгорания топлива, летучим органическим соединениям и продуктам вспомогательных ремонтных операций. Их состав, коды и валовые выбросы приведены в таблице ниже.

Таблица 7.14 - Перечень загрязняющих веществ и валовые выбросы в период эксплуатации

Код	Наименование загрязняющего вещества	Выброс, т/год	Доля, %
0123	Железо (II, III) оксиды (в пересчете на железо)	0,951980	0,0008
0126	Калий хлорид (301)	0,032880	0,0000
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на диоксид марганца)	0,029470	0,0000
0150	Натрий гидроксид (едкий натр)	0,342250	0,0003
0301	Диоксид азота	3 079,469800	2,6411
0302	Азотная кислота (5)	0,003942	0,0000
0303	Аммиак (32)	0,000388	0,0000
0304	Оксид азота	512,963530	0,4399

Код	Наименование загрязняющего вещества	Выброс, т/год	Доля, %
0316	Гидрохлорид (водород хлористый)	0,001041	0,0000
0322	Серная кислота (517)	0,000230	0,0000
0328	Углерод (сажа)	10,157464	0,0087
0330	Диоксид серы	27,548392	0,0236
0333	Сероводород	0,231162	0,0002
0337	Оксид углерода	3 114,231100	2,6709
0342	Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор)	0,007875	0,0000
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,034650	0,0000
0410	Метан	102 957,359116	88,3019
0415	Углеводороды предельные C_1–C_5	6 072,097797	5,2078
0416	Углеводороды предельные C_6–C_{10}	47,560638	0,0408
0501	Пентилены (амилены - смесь изомеров) (460)	0,112109	0,0001
0602	Бензол (64)	0,103183	0,0001
0616	Диметилбензол (смесь изомеров)	2,870404	0,0025
0621	Метилбензол (349)	0,233759	0,0002
0627	Этилбензол (675)	0,002690	0,0000
0703	Бенз(а)пирен	0,000156	0,0000
1210	Бутилацетат	2,267200	0,0019
1301	Проп-2-ен-1-аль (Акролеин, Акрилальдегид) (474)	0,454320	0,0004
1325	Формальдегид	2,477812	0,0021
1401	Ацетон	2,410200	0,0021
1716	Смесь природных меркаптанов (в пересчете на этилмеркаптан)	0,646213	0,0006
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/ (60)	0,259200	0,0002
2732	Керосин (654*)	0,026640	0,0000
2735	Масло минеральное нефтяное	0,001290	0,0000
2754	Алканы C_{12}–C_{19} (в пересчете на углерод)	759,077607	0,6510
2902	Взвешенные частицы (116)	2,424560	0,0021
2908	Пыль неорганическая с содержанием SiO_2 20–70 %	0,016420	0,0000
2930	Пыль абразивная	0,412620	0,0004
2978	Пыль тонко измельченного резинового вулканизата	0,237571	0,0002

Общая расчетная масса выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при эксплуатации второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент» составляет 116 597,057658 т/год. Основным компонентом выбросов является метан — 102 957,359116 т/год (88,3019 %). Масса остальных загрязняющих веществ составляет 13 639,698542 т/год (11,6981 %). Помимо метана, наибольший массовый вклад формируют предельные углеводороды C_1–C_5, оксид углерода, диоксид азота, алканы C_{12}–C_{19} и оксид азота. Преобладание метана в структуре валовых выбросов обусловлено составом транспортируемого природного газа и объемами регламентированных технологических операций, сопровождающихся стравливанием газа из оборудования и отдельных участков газотранспортной системы.

Таблица 7.15 - Перечень загрязняющих веществ и валовые выбросы в период эксплуатации

Код	Загрязняющее вещество	Выброс, т/год	Доля, %
0410	Метан	102 957,359116	88,3019
0415	Углеводороды предельные C_1–C_5	6 072,097797	5,2078

0337	Оксид углерода	3 114,231100	2,6709
0301	Диоксид азота	3 079,469800	2,6411
2754	Алканы C_{12}–C_{19}	759,077607	0,6510
0304	Оксид азота	512,963530	0,4399
0416	Углеводороды предельные C_6–C_{10}	47,560638	0,0408
0330	Диоксид серы	27,548392	0,0236
—	Остальные 30 веществ	26,749680	0,0229
Итого		116 597,057658	100,0000

Метан включен в количественную ведомость как компонент выбросов природного газа. В то же время согласно пункту 6 статьи 66 Экологического кодекса Республики Казахстан воздействия, вызываемые выбросами парниковых газов, не учитываются при проведении оценки воздействия на окружающую среду. Учет метана в инвентаризации выбросов не означает включения его глобального климатического эффекта в оценку локального качества атмосферного воздуха.

7.1.3.4 Территориальное распределение выбросов

Валовые выбросы определены по каждому источнику и загрязняющему веществу, обобщены по расчетным площадкам и затем по четырем административным областям. Сведения об организованных и неорганизованных источниках и количественном составе выбросов приведены в таблице 6.3; территориальное распределение суммарной массы — в таблице 6.4.

Таблица 7.16 - Источники и валовые выбросы по площадкам периода эксплуатации

Площадка	Источников (орг./неорг.)	ЗВ, шт.	Всего, т/год	Метан, т/год
МБ-1	3/1	10	7,777546	7,002956
МБ-2	48/11	33	5 262,804068	4 033,188200
МБ-3	4/1	10	6 020,281350	5 680,752000
АБ-1	7/1	10	6 206,494140	5 856,473220
АШ-1	2/1	10	3 010,318950	2 840,376000
АШ-2	69/11	33	7 851,732723	6 021,008470
АШ-3	2/1	10	3 010,318950	2 840,376000
КА-1	5/1	10	7 525,262550	7 100,940000
КА-2	52/15	34	4 134,974867	3 001,122090
КА-3	4/1	10	6 020,281350	5 680,752000
ККаз-1	2/1	10	3 010,318950	2 840,376000
ККаз-2	57/15	34	9 054,121627	7 644,277710
ККар-1	4/1	10	6 020,281350	5 680,752000
КЖ-1	1/1	10	1 505,337750	1 420,188000
КС-1	2/1	10	3 010,318950	2 840,376000
КС-2	57/15	34	9 520,601640	7 645,085840
КС-3	1/1	10	1 505,337750	1 420,188000
КШ-1	5/1	10	6 071,318610	5 728,913740
КЖан-1	4/1	10	6 020,281350	5 680,752000
ТСау-1	56/15	34	9 484,563260	7 644,277710
ТСау-2	3/1	10	4 515,300150	4 260,564000
ТОрд-1	1/1	10	1 505,337750	1 420,188000
ТБ-1	1/1	10	1 505,337750	1 420,188000
ТОрд-2	1/1	10	1 505,337750	1 420,188000
ТТ-1	1/1	10	1 505,337750	1 420,188000
ТСай-1	18/6	31	1 807,678777	1 408,865180

Таблица 7.17 - Валовые выбросы по областям

Область	Площадок	Источников	Всего, т/год	Метан, т/год	Прочие, т/год
Мангистауская	3	68	11 290,862964	9 720,943156	1 569,919808
Актюбинская	4	94	20 078,864763	17 558,233690	2 520,631073
Кызылординская	12	248	63 398,436744	56 683,723380	6 714,713364
Туркестанская	7	107	21 828,893187	18 994,458890	2 834,434297
Всего по объекту	26	517	116 597,057658	102 957,359116	13 639,698542

Наибольшая валовая масса выбросов загрязняющих веществ в период эксплуатации приходится на объекты Кызылординской области — 63 398,436744 т/год, или 54,37 % суммарных выбросов газопровода. В Туркестанской области валовые выбросы составляют 21 828,893187 т/год, в Актюбинской — 20 078,864763 т/год, в Мангистауской — 11 290,862964 т/год. Основная масса выбросов во всех областях обусловлена технологическими операциями с природным газом, сопровождающимися преимущественно выделением метана. Дополнительный вклад в загрязнение атмосферного воздуха формируют продукты сгорания топлива в газотурбинном, газопоршневом и вспомогательном энергетическом оборудовании компрессорных и газоизмерительных станций.

Годовые показатели (т/год) и максимально-разовые показатели (г/с) имеют различное назначение. При оценке кратковременного воздействия учитываются расчетные режимы и возможность одновременной работы источников; суммирование максимально-разовых выбросов технологически несовместимых режимов не характеризует фактическую единовременную нагрузку.

7.1.3.5 *Методика расчета рассеивания загрязняющих веществ*

Расчет рассеивания загрязняющих веществ выполнен по каждой площадке с использованием ПК «ЭРА-Воздух», версия 3.0, на основе расчетной модели МРК-2014 в соответствии с применяемыми в Республике Казахстан методическими положениями. В моделировании использованы координаты источников, высоты выброса, геометрические и аэродинамические параметры выпусков, температура и объемный расход газовоздушной смеси, величины максимально-разовых выбросов и принятые режимы работы оборудования.

Метеорологические характеристики приняты по соответствующим районам размещения источников с учетом температурного режима, стратификации атмосферы, скоростей и направлений ветра и влияния рельефа. В расчетных материалах представлены метеорологические характеристики площадок, включая коэффициент стратификации, коэффициент рельефа, расчетные температуры и параметры ветрового режима. Значения исходных метеорологических характеристик по каждой площадке приведены в таблицах 3.4 соответствующих расчетных приложений.

Расчетные концентрации оценены по отдельным веществам и установленным группам суммации с сопоставлением их с применимыми нормативами качества атмосферного воздуха. В частности, учитывается группа суммации 07(31), объединяющая диоксид азота и диоксид серы. Результаты в долях ПДК либо ОБУВ характеризуют степень приближения расчетных концентраций к соответствующему критерию качества атмосферного воздуха.

Максимальная концентрация в пределах расчетной области, концентрация на границе санитарно-защитной зоны и концентрация в жилой зоне являются различными пространственными показателями. Их сопоставление выполняется по данным соответствующих расчетных территорий и контрольных точек. Максимум расчетного поля не отождествляется с концентрацией на внешней границе области воздействия или селитебной территории.

7.1.3.6 *Результаты расчетов уровня загрязнения атмосферного воздуха*

Моделирование отражает неоднородность воздействия между площадками и категориями источников. На линейных участках наибольшие показатели в представленных результатах рассеивания, как правило, связаны с веществами, поступающими при ремонтной окраске; для компрессорных и газоизмерительных станций существенное значение имеют продукты сгорания газообразного топлива, компоненты технологических сбросов и группы суммации действия.

Для ряда линейных площадок наибольшая концентрация бутилацетата (код 1210) в пределах расчетной области составляет 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³); соответствующий максимум связан с источником ремонтной окраски № 6001. По диметилбензолу отмечено 0,5950493 доли ПДК, по ацетону — 0,287073 доли ПДК. Указанные величины характеризуют локальные расчетные максимумы в рассматриваемой области.

Для площадки АШ-2 (КС «Бозой-2») максимальная концентрация смеси природных меркаптанов (код 1716) в пределах расчетной области достигает 11,461783 доли ПДК (0,0005731 мг/м³). В жилой зоне для этого же вещества таблицей 3.5 приведено значение 0,7016512 доли ПДК (0,0000351 мг/м³). По диоксиду азота соответствующие показатели составляют 0,6335144 и 0,234236 доли ПДК, по группе суммации 07(31) — 0,6381335 и 0,2369898 доли соответственно. Максимум внутри промышленной расчетной области и показатель в жилой зоне относятся к разным точкам и не являются взаимозаменяемыми.

Для газоизмерительной станции ТСай-1 (ГИС «Акбулак») расчетные максимумы составляют 0,8068361 доли ПДК по группе суммации 07(31), 0,7956293 доли ПДК по диоксиду азота и 0,7145512 доли ПДК по акролеину. По группе суммации 07(31) для площадок КА-2 и ККаз-2 установлены соответственно 0,8058228 и 0,8931972 доли ПДК. По диоксиду азота максимум для КС-2 составляет 0,9151866 доли ПДК, для ТСау-1 — 0,8395398 доли ПДК, для МБ-2 — 0,7305546 доли ПДК.

Таблица 7.18 - Максимальные расчетные приземные концентрации загрязняющих веществ и групп суммации по площадкам в период эксплуатации

Площадка	Вещество / группа суммации	Максимум, доли ПДК	Максимум, мг/м³
МБ-1	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
МБ-2	Диоксид азота (0301)	0,7305546	0,1461109
МБ-3	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
АБ-1	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
АШ-1	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
АШ-2	Меркаптаны (1716)	11,4617830	0,0005731
АШ-3	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
КА-1	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
КА-2	Группа суммации 07(31): NO_2 + SO_2	0,8058228	—
КА-3	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
ККаз-1	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
ККаз-2	Группа суммации 07(31): NO_2 + SO_2	0,8931972	—
ККар-1	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
КЖ-1	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
КС-1	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
КС-2	Диоксид азота (0301)	0,9151866	0,1830373
КС-3	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
КШ-1	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
КЖан-1	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
ТСау-1	Диоксид азота (0301)	0,8395398	0,1679080

Площадка	Вещество / группа суммации	Максимум, доли ПДК	Максимум, мг/м³
ТСау-2	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
ТОрд-1	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
ТБ-1	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
ТОрд-2	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
ТТ-1	Бутилацетат (1210)	0,9442748	0,0944275
ТСай-1	Группа суммации 07(31): NO_2 + SO_2	0,8068361	—

Приведенные максимальные расчетные концентрации определяют наиболее значимые вещества и расчетные режимы в пределах изученных территорий. Полные результаты по каждому веществу и группе суммации, исходные режимы и распределение концентраций представлены в таблицах 3.5 приложениях к материалам Отчета и на картах полей рассеивания расчетных приложений к Отчету.

7.1.3.7 *Воздействие на атмосферный воздух по площадкам*

Индивидуальная характеристика каждой расчетной площадки учитывает ее технологическое назначение, количество источников и загрязняющих веществ, валовый выброс, массу метана и наиболее высокий показатель расчетной концентрации. Сведения приведены по материалам соответствующих расчетных приложений.

Мангистауская область

Площадка МБ-1 (Бейнеуский район). Эксплуатационные источники относятся к линейной части: узлы КУВ-1.1, КУВ-1.2 и УЗОУ-1. В составе расчетной площадки учтены четыре источника: три организованных и один неорганизованный (4 всего), выбрасывающих 10 веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 7,777546 т/год, в том числе метан — 7,002956 т/год (90,04 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³). Максимум приведен для ремонтной окраски (источник № 6001); технологические сбросы газа учитываются самостоятельно с учетом периодичности регламентных операций. Расчетные данные приведены в приложении 1.1.3.

Площадка МБ-2 (Бейнеуский район). На объекте размещены КС «Бейнеу-2», газоперекачивающие агрегаты, ГПЭС, ГИС и вспомогательная инфраструктура. По расчетной инвентаризации учтено 59 источников, включая 48 организованных и 11 неорганизованный; выбросы представлены 33 веществами. Суммарные валовые выбросы составляют 5 262,804068 т/год, в том числе метан — 4 033,188200 т/год (76,64 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к диоксиду азота — 0,7305546 доли ПДК (0,1461109 мг/м³). Среди источников, вносящих наибольший вклад в отдельные расчетные максимумы, таблицей 3.5 выделены № 0004, 0003, 0001, 6007. Расчетные данные приведены в приложении 1.2.3.

Площадка МБ-3 (Бейнеуский район). Эксплуатационные источники относятся к линейной части: крановые узлы КУ-1–КУ-4. В составе расчетной площадки учтены пять источников: четыре организованных и один неорганизованный (5 всего), выбрасывающих 10 веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 6 020,281350 т/год, в том числе метан — 5 680,752000 т/год (94,36 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³). Максимум приведен для ремонтной окраски (источник № 6001); технологические сбросы газа учитываются самостоятельно с учетом периодичности регламентных операций. Расчетные данные приведены в приложении 1.3.3.

Актюбинская область

Площадка АБ-1 (Байганинский район). Эксплуатационные источники относятся к линейной части: крановые узлы КУ-5–КУ-8. В составе расчетной площадки учтены восемь источников: семь организованных и один неорганизованный (8 всего), выбрасывающих 10 веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 6 206,494140 т/год, в том числе метан — 5 856,473220 т/год (94,36 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³). Максимум приведен для ремонтной окраски (источник № 6001); технологические сбросы газа учитываются самостоятельно с учетом периодичности регламентных операций. Расчетные данные приведены в приложении 1.4.3.

Площадка АШ-1 (Шалкарский район). Эксплуатационные источники относятся к линейной части: крановые узлы КУ-9 и КУ-10. В составе расчетной площадки учтены три источника: два организованных и один неорганизованный (3 всего), выбрасывающих 10 веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 3 010,318950 т/год, в том числе метан — 2 840,376000 т/год (94,35 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³). Максимум приведен для ремонтной окраски (источник № 6001); технологические сбросы газа учитываются самостоятельно с учетом периодичности регламентных операций. Расчетные данные приведены в приложении 1.5.3.

Площадка АШ-2 (Шалкарский район). На площадке размещены компрессорная станция «Бозой-2», газотурбинные газоперекачивающие агрегаты, газопоршневые электростанции, технологическое и вспомогательное оборудование. Согласно актуализированной инвентаризации учтено 80 источников выбросов, в том числе 69 организованных и 11 неорганизованных. В составе выбросов определены 33 загрязняющих вещества. Суммарный валовый выброс составляет 7 851,732723 т/год, в том числе метан — 6 021,008470 т/год (76,68 %). Основными источниками поступления загрязняющих веществ в атмосферу являются газотурбинные и газопоршневые установки, сбросные свечи технологического оборудования, а также вспомогательные источники. Расчетные параметры источников, валовые и максимальноразовые выбросы приведены в актуализированном приложении 1.6.3. Результаты рассеивания характеризуют пространственное распределение приземных концентраций загрязняющих веществ и групп суммации с учетом предусмотренных проектом технологических режимов.

Площадка АШ-3 (Шалкарский район). Эксплуатационные источники относятся к линейной части: крановые узлы КУ-11 и КУ-12. В составе расчетной площадки учтены три источника: два организованных и один неорганизованный (3 всего), выбрасывающих 10 веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 3 010,318950 т/год, в том числе метан — 2 840,376000 т/год (94,35 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³). Максимум приведен для ремонтной окраски (источник № 6001); технологические сбросы газа учитываются самостоятельно с учетом периодичности регламентных операций. Расчетные данные приведены в приложении 1.7.3.

Кызылординская область

Площадка КА-1 (Аральский район). Эксплуатационные источники относятся к линейной части: крановые узлы КУ-13–КУ-17. В составе расчетной площадки учтены шесть источников: пять организованных и один неорганизованный (6 всего), выбрасывающих 10 веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 7 525,262550 т/год, в том числе метан — 7 100,940000 т/год (94,36 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³). Максимум приведен для ремонтной окраски (источник № 6001); технологические сбросы газа учи-

тываются самостоятельно с учетом периодичности регламентных операций. Расчетные данные приведены в приложении 1.8.3.

Площадка КА-2 (Аральский район). На объекте размещены КС «Арал-2», ГПА, ГПЭС, РЭУ и вспомогательное оборудование. По расчетной инвентаризации учтено 67 источников, включая 52 организованных и 15 неорганизованных; выбросы представлены 34 веществами. Суммарные валовые выбросы составляют 4 134,974867 т/год, в том числе метан — 3 001,122090 т/год (72,58 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к группе суммации диоксида азота и диоксида серы — 0,8058228 доли ПДК. Среди источников, вносящих наибольший вклад в отдельные расчетные максимумы, таблицей 3.5 выделены № 0028, 0005, 0003, 6011. Расчетные данные приведены в приложении 1.9.3.

Площадка КА-3 (Аральский район). Эксплуатационные источники относятся к линейной части: крановые узлы КУ-18–КУ-21. В составе расчетной площадки учтены пять источников: четыре организованных и один неорганизованный (5 всего), выбрасывающих 10 веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 6 020,281350 т/год, в том числе метан — 5 680,752000 т/год (94,36 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³). Максимум приведен для ремонтной окраски (источник № 6001); технологические сбросы газа учитываются самостоятельно с учетом периодичности регламентных операций. Расчетные данные приведены в приложении 1.10.3.

Площадка ККаз-1 (Казалинский район). Эксплуатационные источники относятся к линейной части: крановые узлы КУ-22 и КУ-23. В составе расчетной площадки учтены три источника: два организованных и один неорганизованный (3 всего), выбрасывающих 10 веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 3 010,318950 т/год, в том числе метан — 2 840,376000 т/год (94,35 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³). Максимум приведен для ремонтной окраски (источник № 6001); технологические сбросы газа учитываются самостоятельно с учетом периодичности регламентных операций. Расчетные данные приведены в приложении 1.11.3.

Площадка ККаз-2 (Казалинский район). На объекте размещены КС «Коркыт-Ата-2», ГПА, ГПЭС и вспомогательные установки. По расчетной инвентаризации учтено 72 источников, включая 57 организованных и 15 неорганизованных; выбросы представлены 34 веществами. Суммарные валовые выбросы составляют 9 054,121627 т/год, в том числе метан — 7 644,277710 т/год (84,43 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к группе суммации диоксида азота и диоксида серы — 0,8931972 доли ПДК. Среди источников, вносящих наибольший вклад в отдельные расчетные максимумы, таблицей 3.5 выделены № 0001, 0003, 0007, 6011. Расчетные данные приведены в приложении 1.12.3.

Площадка ККар-1 (Кармакчинский район). Эксплуатационные источники относятся к линейной части: крановые узлы КУ-24–КУ-27. В составе расчетной площадки учтены пять источников: четыре организованных и один неорганизованный (5 всего), выбрасывающих 10 веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 6 020,281350 т/год, в том числе метан — 5 680,752000 т/год (94,36 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³). Максимум приведен для ремонтной окраски (источник № 6001); технологические сбросы газа учитываются самостоятельно с учетом периодичности регламентных операций. Расчетные данные приведены в приложении 1.13.3.

Площадка КЖ-1 (Жалагашский район). Эксплуатационные источники относятся к линейной части: крановый узел КУ-28. В составе расчетной площадки учтены два источника: один организованный и один неорганизованный (2 всего), выбрасывающих 10 веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 1 505,337750 т/год, в том числе метан — 1 420,188000 т/год (94,34 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³). Максимум приведен для ремонтной окраски (источник № 6001); технологические сбросы газа учитываются самостоятельно с учетом периодичности регламентных операций. Расчетные данные приведены в приложении 1.14.3.

Площадка КС-1 (Сырдарьинский район). Эксплуатационные источники относятся к линейной части: крановые узлы КУ-29 и КУ-30. В составе расчетной площадки учтены три источника: два организованных и один неорганизованный (3 всего), выбрасывающих 10 веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 3 010,318950 т/год, в том числе метан — 2 840,376000 т/год (94,35 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³). Максимум приведен для ремонтной окраски (источник № 6001); технологические сбросы газа учитываются самостоятельно с учетом периодичности регламентных операций. Расчетные данные приведены в приложении 1.15.3.

Площадка КС-2 (Сырдарьинский район). В состав площадки входят компрессорная станция «Караозек-2», газоперекачивающие агрегаты, газопоршневые электростанции, ремонтно-эксплуатационные и вспомогательные сооружения, а также технологические узлы линейной части газопровода. По актуализированным расчетным материалам учтено 72 источника выбросов, в том числе 57 организованных и 15 неорганизованных, выбрасывающих 34 загрязняющих вещества. Суммарный валовый выброс составляет 9 520,601640 т/год, в том числе метан — 7 645,085840 т/год (80,30 %). В составе источников дополнительно учтена сбросная свеча кранового узла перемычки КУП-6.3 (источник № 0048). Основными технологическими процессами, сопровождающимися выбросами загрязняющих веществ, являются сжигание природного газа в газотурбинном и энергетическом оборудовании, регламентированное стравливание природного газа, а также проведение вспомогательных и ремонтных операций. Расчетные характеристики источников, валовые и максимально-разовые выбросы и результаты моделирования рассеивания приведены в исправленном приложении 1.16.3.

Площадка КС-3 (Сырдарьинский район). Эксплуатационные источники относятся к линейной части: крановый узел КУ-31. В составе расчетной площадки учтены два источника: один организованный и один неорганизованный (2 всего), выбрасывающих 10 веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 1 505,337750 т/год, в том числе метан — 1 420,188000 т/год (94,34 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³). Максимум приведен для ремонтной окраски (источник № 6001); технологические сбросы газа учитываются самостоятельно с учетом периодичности регламентных операций. Расчетные данные приведены в приложении 1.17.3.

Площадка КШ-1 (Шиелийский район). Эксплуатационные источники выбросов относятся к линейной части магистрального газопровода и включают крановые узлы КУ-32–КУ-35 и узел запуска-приема очистных устройств УЗПОУ-8. На площадке учтены шесть источников выбросов, в том числе пять организованных (№ 0001–0005) и один неорганизованный (№ 6001), выбрасывающих 10 загрязняющих веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 6 071,318610 т/год, в том числе метан — 5 728,913740 т/год (94,36 %). Выбросы сероводорода составляют 0,012910 т/год, смеси природных меркаптанов в пересчете на этилмеркаптан — 0,035900 т/год. Основная масса выбросов формируется при регламентированном

стравливании природного газа через сбросные свечи крановых узлов и УЗПОУ-8. При ремонтной окраске металлических поверхностей дополнительно выделяются летучие органические соединения и взвешенные частицы. Наибольшая представленная в таблице 3.5 расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³), источником поступления которого являются ремонтные окрасочные работы (источник № 6001). Подробные расчеты выбросов, характеристики источников и результаты рассеивания приведены в приложении 1.19.3.

Площадка КЖан-1 (Жанакорганский район). Эксплуатационные источники относятся к линейной части: крановые узлы КУ-36–КУ-39. В составе расчетной площадки учтены пять источников: четыре организованных и один неорганизованный (5 всего), выбрасывающих 10 веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 6 020,281350 т/год, в том числе метан — 5 680,752000 т/год (94,36 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³). Максимум приведен для ремонтной окраски (источник № 6001); технологические сбросы газа учитываются самостоятельно с учетом периодичности регламентных операций. Расчетные данные приведены в приложении 1.20.3.

Туркестанская область

Площадка ТСау-1 (Сауранский район). На объекте размещены КС «Туркестан-2», газотурбинные ГПА, ГПЭС и вспомогательное хозяйство. По расчетной инвентаризации учтен 71 источник, включая 56 организованных и 15 неорганизованных; выбросы представлены 34 веществами. Суммарные валовые выбросы составляют 9 484,563260 т/год, в том числе метан — 7 644,277710 т/год (80,60 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к диоксиду азота — 0,8395398 доли ПДК (0,1679080 мг/м³). Среди источников, вносящих наибольший вклад в отдельные расчетные максимумы, таблицей 3.5 выделены № 6011, 0038. Расчетные данные приведены в приложении 1.21.3.

Площадка ТСау-2 (Сауранский район). Эксплуатационные источники относятся к линейной части: крановые узлы КУ-40–КУ-42. В составе расчетной площадки учтены четыре источника: три организованных и один неорганизованный (4 всего), выбрасывающих 10 веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 4 515,300150 т/год, в том числе метан — 4 260,564000 т/год (94,36 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³). Максимум приведен для ремонтной окраски (источник № 6001); технологические сбросы газа учитываются самостоятельно с учетом периодичности регламентных операций. Расчетные данные приведены в приложении 1.22.3.

Площадка ТОрд-1 (Ордабасинский район). Эксплуатационные источники относятся к линейной части: крановый узел КУ-43. В составе расчетной площадки учтены два источника: один организованный и один неорганизованный (2 всего), выбрасывающих 10 веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 1 505,337750 т/год, в том числе метан — 1 420,188000 т/год (94,34 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³). Максимум приведен для ремонтной окраски (источник № 6001); технологические сбросы газа учитываются самостоятельно с учетом периодичности регламентных операций. Расчетные данные приведены в приложении 1.24.3.

Площадка ТБ-1 (Байдибекский район). Эксплуатационные источники относятся к линейной части: крановый узел КУ-44. В составе расчетной площадки учтены два источника: один организованный и один неорганизованный (2 всего), выбрасывающих 10 веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 1 505,337750 т/год, в том числе метан — 1 420,188000 т/год (94,34 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах рас-

четной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³). Максимум приведен для ремонтной окраски (источник № 6001); технологические сбросы газа учитываются самостоятельно с учетом периодичности регламентных операций. Расчетные данные приведены в приложении 1.25.3.

Площадка ТОрд-2 (Ордабасинский район). Эксплуатационные источники относятся к линейной части: крановый узел КУ-45. В составе расчетной площадки учтены два источника: один организованный и один неорганизованный (2 всего), выбрасывающих 10 веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 1 505,337750 т/год, в том числе метан — 1 420,188000 т/год (94,34 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³). Максимум приведен для ремонтной окраски (источник № 6001); технологические сбросы газа учитываются самостоятельно с учетом периодичности регламентных операций. Расчетные данные приведены в приложении 1.26.3.

Площадка ТТ-1 (Тюлькубасский район). Эксплуатационные источники относятся к линейной части: крановый узел КУ-46. В составе расчетной площадки учтены два источника: один организованный и один неорганизованный (2 всего), выбрасывающих 10 веществ. Суммарные валовые выбросы составляют 1 505,337750 т/год, в том числе метан — 1 420,188000 т/год (94,34 %). Наибольшая расчетная приземная концентрация в пределах расчетной области относится к бутилацетату — 0,9442748 доли ПДК (0,0944275 мг/м³). Максимум приведен для ремонтной окраски (источник № 6001); технологические сбросы газа учитываются самостоятельно с учетом периодичности регламентных операций. Расчетные данные приведены в приложении 1.27.3.

Площадка ТСай-1 (Сайрамский район). В состав площадки входят газоизмерительная станция «Акбулак», газопоршневая электростанция, технологические узлы учета и регулирования газа, а также вспомогательное оборудование. По актуализированной инвентаризации учтено 24 источника выбросов, в том числе 18 организованных и 6 неорганизованных. В составе выбросов определено 31 загрязняющее вещество. Суммарный валовый выброс составляет 1 807,678777 т/год, в том числе метан — 1 408,865180 т/год (77,94 %). Основное воздействие связано с технологическими операциями стравливания природного газа, функционированием энергетического оборудования и проведением вспомогательных эксплуатационных операций. Подробные расчетные характеристики источников и результаты рассеивания загрязняющих веществ представлены в актуализированном приложении 1.28.3.

7.1.3.8 *Воздействие на население и природные компоненты*

Потенциальными рецепторами воздействия являются селитебные территории, объекты хозяйственной инфраструктуры, сельскохозяйственные угодья, естественные растительные сообщества и природные территории, расположенные в зоне возможного переноса загрязняющих веществ. Пространственное положение производственных площадок и ближайших чувствительных объектов характеризуется ситуационными картами-схемами раздела «Идентификация источников и факторов воздействия».

На площадке МБ-1 ближайшая жилая застройка относится к населенному пункту Бейнеу; в районе АШ-2 расположен поселок Бозой; для ККаз-2 селитебной территорией является поселок Аксуат; в районе ТСау-1 — населенные пункты Сауран и Туркестан. Относительное расположение указанных территорий, границ проектируемых объектов, существующей промышленной инфраструктуры и предварительных санитарных контуров отражено на ситуационных схемах. Фактическая величина воздействия на каждую жилую территорию определяется результатами моделирования в соответствующих точках, а не только расстоянием от промышленного источника.

По результатам моделирования АШ-2 расчетные значения в графе жилой зоны составляют 0,234236 доли ПДК по диоксиду азота, 0,7016512 доли ПДК по смеси меркаптанов и 0,2369898 доли ПДК по группе суммации 07(31). Они не превышают единицу соответствующего норматива. Для остальных площадок обобщенные максимумы таблиц 3.5 характеризуют прежде всего расчетные области; оценка конкретных жилых территорий проводится по индивидуальным картам и контрольным точкам расчетных приложений.

Воздействие на растительный покров возможно вследствие переноса газообразных загрязняющих веществ и осаждения аэрозольных примесей. В условиях штатной эксплуатации линейной части отсутствуют постоянные процессы земляных работ и открытого складирования пылящих материалов, характерные для стадии строительства. Возможное локальное воздействие на растительность и почву связано преимущественно с выбросами энергетического оборудования и регламентными ремонтными операциями.

Фоновое состояние атмосферного воздуха и климатические характеристики территории охарактеризованы в разделе «Базовый сценарий». При интерпретации расчетов учитываются условия фонового загрязнения, предусмотренные соответствующими расчетными материалами; значения максимумов, приведенные в настоящем подразделе, воспроизводятся в исходной расчетной постановке без самостоятельного изменения фоновых концентраций.

7.1.3.9 *Пространственные границы воздействия*

Пространственное распределение загрязняющих веществ в атмосферном воздухе определяется взаимным расположением источников, их высотой, температурой и расходом выброса, метеорологическими условиями и рельефом. На площадках компрессорных и газоизмерительных станций формируются поля воздействия от нескольких организованных источников продуктов сгорания и вспомогательных технологических источников. На линейных участках расчетное воздействие связано преимущественно с отдельными крановыми узлами, свечами стравливания и локальными ремонтными работами.

Область воздействия на атмосферный воздух, граница санитарно-защитной зоны и санитарные разрывы газотранспортных объектов имеют различное функциональное назначение. Контуры СЗЗ устанавливаются с учетом санитарных требований, тогда как оценка распространения концентраций основывается на расчетном моделировании. Положение максимумов и пространственное изменение концентраций устанавливаются по картам полей рассеивания для каждой площадки, загрязняющего вещества и группы суммации.

Для характеристики пространственного воздействия существенны карты полей диоксида азота, диоксида серы и группы их суммации, смеси природных меркаптанов, а также веществ ремонтной окраски. Границы расчетных областей и контрольные точки должны рассматриваться в привязке к ситуационным схемам размещения объектов, санитарным контурам, жилым территориям и существующим промышленным источникам.

7.1.3.10 *Характер, продолжительность и совокупность воздействий*

Непосредственное отрицательное воздействие характеризуется поступлением компонентов природного газа и продуктов сгорания топлива в приземный слой атмосферы. По продолжительности оно является долгосрочным в связи с планируемым сроком эксплуатации газотранспортной системы, однако проявляется с различной периодичностью: выбросы энергооборудования могут носить постоянный характер, котельных — сезонный, технологические стравливания и ремонтные операции — периодический или эпизодический.

Краткосрочные воздействия формируются при регламентных переключениях оборудования, обслуживании крановой арматуры, свечных выбросах и ремонте. Их значимость определяется не только массой поступившего вещества, но и максимально-разовой интен-

сивностью, продолжительностью события и метеорологическими условиями. Результаты моделирования учитывают расчетные режимы отдельных источников и позволяют характеризовать локальные максимумы концентраций.

Косвенное воздействие на прилегающие природные компоненты возможно при переносе и осаждении загрязняющих веществ. В период штатной эксплуатации оно пространственно связано с областями распространения аэрозольных и газообразных примесей. Приоритетное значение при оценке потенциального влияния на здоровье населения имеет соблюдение нормативов качества атмосферного воздуха в жилой зоне и на территории иных нормируемых рецепторов.

Кумулятивное воздействие может формироваться вследствие совместного функционирования проектируемой второй нитки с действующей первой ниткой МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» и существующими объектами компримирования, измерения и технологического обслуживания газа. На площадках сближения действующих и проектируемых источников необходимо учитывать условия их совместной работы и используемые в моделировании фоновые концентрации. Простое сложение валовых масс выбросов территориально разобщенных источников не характеризует совокупную приземную концентрацию.

Возможность трансграничного переноса определяется положением источников по отношению к государственной границе, метеорологическими условиями и пространственными пределами расчетных полей концентраций. По технологическому характеру основные воздействия периода эксплуатации связаны с локальными источниками внутри территории Республики Казахстан. Оценка возможного переноса за пределы страны осуществляется по распределению концентраций для пограничных участков трассы, без отождествления годовой массы выбросов с трансграничным уровнем воздействия.

Положительные социально-экономические последствия проекта связаны с повышением надежности и пропускной способности газотранспортной системы, обеспечением потребителей природным газом и развитием энергоснабжения. Эти эффекты не рассматриваются как компенсация локального воздействия конкретных источников загрязнения атмосферного воздуха.

7.1.3.11 Мероприятия по предотвращению и снижению воздействия

Общие принципы предупреждения выбросов. В период эксплуатации второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент» предотвращение и снижение воздействия на атмосферный воздух обеспечиваются конструктивной герметичностью газотранспортной системы, применением низкоэмиссионного газотурбинного оборудования, рациональной организацией технологических операций, поддержанием расчетных режимов работы источников и производственным экологическим контролем. Основное значение имеют предупреждение потерь транспортируемого газа, сокращение количества и продолжительности его регламентных сбросов, уменьшение образования оксидов азота и продуктов неполного сгорания на станционных объектах, а также локализация выбросов при ремонтно-эксплуатационных работах.

Низкоэмиссионная технология SoLoNOx на газоперекачивающих агрегатах. На компрессорных станциях предусмотрено использование газотурбинных приводов Solar Titan 130 мощностью 17,5 МВт с технологией сухого снижения выбросов оксидов азота SoLoNOx (Dry Low Emissions, DLE). Принцип действия технологии основан на предварительном смешении природного газа с воздухом и сжигании обедненной топливовоздушной смеси при пониженной температуре факела, что уменьшает образование термических оксидов азота непосредственно в камере сгорания. В расчетных материалах для газотурбинных агрегатов использован показатель NO_x 15 ppmvd в сухих продуктах сгорания при нормировании к со-

держанию кислорода 15 %. Данный показатель относится к принятому расчетному режиму и обеспечивается надлежащим техническим состоянием установки и соблюдением условий работы, установленных изготовителем.

Поддержание эффективности SoLoNOx. Для сохранения низкоэмиссионных характеристик газотурбинных агрегатов должны обеспечиваться автоматическое регулирование соотношения топлива и воздуха, поддержание нормируемых температуры и давления топливного газа, контроль нагрузки, температуры выхлопных газов и параметров горения, исправность форсунок, топливорегулирующей аппаратуры, камер сгорания, воздушных фильтров и контрольно-измерительных приборов. Настройка систем управления горением, диагностика и обслуживание элементов SoLoNOx выполняются по регламентам изготовителя. Следует исключать длительную работу в нештатных режимах, с нарушенными настройками горения и неисправной автоматикой; пуски, остановы и переходные режимы проводят в установленной технологической последовательности. Контроль фактических выбросов NO_x и CO осуществляется в объеме и с периодичностью, предусмотренными программой производственного экологического контроля.

Работа газоперекачивающих агрегатов. Эксплуатация газоперекачивающих агрегатов предусматривает поддержание штатного технического состояния газовоздушных трактов, компрессорного оборудования и систем подачи топливного газа, своевременную очистку и замену воздушных фильтров, профилактику неполного сгорания топлива и регулярную проверку герметичности газовых коммуникаций. Режимы загрузки и количество работающих агрегатов определяются потребностью в транспортировке газа и утвержденными технологическими регламентами. При эксплуатации не допускаются несанкционированное изменение конструкций камер сгорания, вывод из работы предусмотренных систем регулирования и эксплуатация неисправных агрегатов, вызывающая увеличение выбросов.

Газопоршневые электростанции и вспомогательная энергетика. Для газопоршневых электростанций предусматриваются регулирование состава топливовоздушной смеси и параметров зажигания, поддержание исправности систем подачи газа, охлаждения и выхлопных трактов, периодическая диагностика цилиндропоршневой группы и контроль полноты сгорания топлива. Должны соблюдаться расчетные нагрузки и продолжительность работы энергоустановок, своевременно устраняться пропуски зажигания и неисправности, приводящие к увеличению концентраций оксида углерода, оксидов азота, формальдегида и несгоревших углеводородов. Техническое обслуживание проводится в сроки, установленные эксплуатационной документацией.

Резервные дизельные установки и котельные. Дизельные электростанции используются в предусмотренных проектом резервных и аварийных режимах, а также при регламентных проверках работоспособности; их работа вне установленной технологической необходимости не допускается. Обеспечиваются исправность топливной аппаратуры, своевременная замена фильтров, регулировка режима сгорания и применение топлива установленного качества. На котельных поддерживаются расчетные режимы горения природного газа, исправность горелочных устройств, автоматики безопасности, дымоходных трактов и средств контроля. Следует предупреждать работу горелок при недостаточном поступлении воздуха, нарушениях тяги и других условиях образования повышенных выбросов CO и NO_x.

Герметичность газопроводов, арматуры и технологического оборудования. Предупреждение неорганизованных выбросов метана, предельных углеводородов, сероводорода и меркаптанов достигается применением герметичных технологических соединений, исправных запорных устройств, уплотнений штоков, фланцевых и резьбовых соединений, импульсных линий, пробоотборных узлов и дренажной арматуры. Проводятся плановые обходы и обследования линейных и станционных объектов, инструментальный поиск утечек пе-

реносными газоанализаторами и иными предусмотренными средствами диагностики, контроль показаний систем обнаружения газа, своевременное устранение разгерметизации и документирование результатов. После технического обслуживания и ремонта выполняется проверка герметичности оборудования перед его возвращением в работу.

Сокращение технологических стравливаний природного газа. Плановые продувки и сбросы газа из линейных участков, технологических аппаратов, фильтров-сепараторов, узлов запуска и приема очистных устройств, газоизмерительных станций и крановых узлов осуществляются только при технологической необходимости в соответствии с утвержденными инструкциями. До опорожнения оборудования предусматриваются его надежное отключение, определение фактического давления и объема газа, проверка возможности снижения остаточного давления штатными технологическими переключениями и, где это технически предусмотрено и безопасно, перевод газа в действующие участки газотранспортной системы. Выпуск газа производится через специально предусмотренные продувочные свечи с соблюдением установленных режимов, требований безопасности и последовательности операций. Не допускаются самовольные сбросы, увеличение их продолжительности и объема без производственной необходимости, а также использование продувочных свечей для постоянного отвода газа, не предусмотренного технологией.

Организация ремонтных работ и операций с очистными устройствами. Работы, требующие отключения и опорожнения участков трубопровода, группируются и планируются с целью исключения повторных стравливаний одних и тех же технологических объемов. По возможности совмещаются регламентные операции на отключенном участке и сокращается число циклов сброса и повторного заполнения газом. При запуске и приеме очистных и диагностических устройств обеспечиваются исправность запорной арматуры, герметичность камер и соединительных линий, соблюдение последовательности сброса давления и применение предусмотренных систем сбора продуктов очистки. Образующиеся жидкие продукты, конденсат и загрязнения подлежат сбору в предназначенные технологические емкости; их открытое испарение и неконтролируемый выпуск газовой фазы должны предупреждаться соблюдением технологических регламентов.

Контроль состава газа и условий его сжигания. В пределах предусмотренного технологией контроля качества транспортируемого и топливного газа учитываются компонентный состав, содержание серосодержащих соединений, наличие конденсата и механических примесей. Исправность сепарационного и фильтрационного оборудования обеспечивает подачу газа требуемого качества на газотурбинные агрегаты, газопоршневые электростанции, котельные и узлы регулирования. При изменении свойств газа, влияющих на выбросы продуктов сгорания, сероводорода, меркаптанов или углеводородов, проводятся оценка влияния изменений на расчетные показатели и необходимые корректировки эксплуатационных режимов и экологической документации.

Предотвращение выбросов при хранении топлива и материалов. Резервуары и емкости с дизельным топливом, маслами и техническими жидкостями эксплуатируются с исправными запорными, дыхательными и уплотняющими устройствами, без переполнения и проливов. Перекачка осуществляется с использованием штатных соединений и оборудования, способствующих минимизации испарений. Не допускаются длительное хранение летучих материалов в открытой таре, открытый слив остатков топлива и масел, а также их испарение из загрязненных емкостей и поддонов. Проливы устраняются своевременно с использованием соответствующих сорбентов и передачей собранных загрязнений на обращение в установленном порядке.

Снижение выбросов при ремонтной окраске и механических работах. При окраске и антикоррозионном обслуживании оборудования применяются предусмотренные проек-

том лакокрасочные и вспомогательные материалы с соблюдением нормативного расхода, технологии нанесения и времени высыхания. Подготовка составов, промывка инструмента и хранение растворителей выполняются в закрываемой таре; исключаются избыточный расход материалов и оставление открытых емкостей. Сварочные, шлифовальные, абразивные и иные ремонтные операции проводятся в установленных технологических зонах с исправным оборудованием и, где предусмотрено проектной документацией, с применением местного отсоса и пылеулавливания. Объемы работ не должны превышать учтенные расчетом режимы без соответствующего пересмотра оценки выбросов.

Эксплуатационный транспорт и предотвращение пыления. При обслуживании линейной части используются установленные маршруты подъезда к крановым узлам, узлам очистных устройств и другим сооружениям. Обеспечиваются техническая исправность автомобилей и специальной техники, недопущение длительной работы двигателей на холостом ходу и соблюдение установленных скоростей движения по грунтовым и внутриплощадочным дорогам. При необходимости выполняются локальные меры предотвращения пыления на используемых грунтовых проездах и местах проведения ремонтных работ с учетом погодных условий и требований рационального водопользования.

Предупреждение воздействия при неблагоприятных метеорологических условиях. При планировании технологически допускаемых операций со значительными кратковременными выбросами учитываются фактические метеорологические условия и расположение ближайших жилых территорий. При наличии официальных предупреждений о неблагоприятных метеорологических условиях и применимых согласованных мероприятий выполняются предусмотренные для объекта меры регулирования выбросов. Операции, проведение которых может быть отложено без ущерба для надежности и безопасности газотранспортной системы, организуются с учетом возможности уменьшения воздействия на населенные пункты. Действия по предупреждению аварий и обеспечению промышленной безопасности имеют приоритет и выполняются в соответствии с обязательными технологическими регламентами.

Предупреждение аварийных и нештатных выбросов. Снижение вероятности неорганизованного поступления газа в атмосферу обеспечивается технической диагностикой трубопровода, контролем давления и технологических параметров, эксплуатацией автоматизированных систем управления, аварийной сигнализации и защит, выполнением требований промышленной безопасности, своевременным ремонтом оборудования и поддержанием работоспособности запорной арматуры. При выявлении признаков разгерметизации принимаются меры по оперативному обнаружению и локализации утечки, отключению поврежденного участка, предотвращению воспламенения и защите персонала и населения. Нештатные выбросы фиксируются и анализируются для установления причин и предупреждения повторения.

Производственный экологический контроль и учет выбросов. Эксплуатационный контроль включает учет времени работы и загрузки основных газосжигающих установок, расхода топлива, количества и продолжительности технологических продувок, объема стравленного газа, случаев выявления и устранения утечек, объемов ремонтной окраски и иных работ, учитываемых при определении выбросов. Контроль выбросов осуществляется в соответствии с утвержденной программой производственного экологического контроля и предусмотренными методами измерений или расчетного учета. Приоритетное внимание уделяется оксидам азота, оксиду углерода, сероводороду, меркаптанам, летучим органическим соединениям, а также веществам и группам суммации, определяющим максимальные приземные концентрации. Результаты контроля сопоставляются с установленными нормативами допустимых выбросов по каждому источнику и загрязняющему веществу.

Сохранение эффективности воздухоохранных мероприятий. Оператор обеспечивает выполнение графиков технического обслуживания, документирование проведенных проверок и устраненных неисправностей, подготовку персонала, соблюдение инструкций по безопасному проведению продувок и ремонтных работ. При изменении технологических решений, состава и мощности оборудования, качества природного газа, продолжительности работы установок, количества стравливаний или характеристик источников проводится проверка соответствия фактических параметров принятым расчетам выбросов и рассеивания с последующей актуализацией нормативных и разрешительных материалов в установленном порядке. Совокупность указанных мероприятий направлена на предупреждение необоснованных потерь природного газа и обеспечение работы источников в пределах параметров, принятых при оценке воздействия на атмосферный воздух.

7.1.3.12 Остаточное воздействие и выводы

В период штатной эксплуатации остаточное воздействие на атмосферный воздух обусловлено работой газотурбинных и газопоршневых агрегатов, котельных, резервного энергетического оборудования, регламентными выбросами природного газа и вспомогательными ремонтно-эксплуатационными операциями. Его временная и пространственная выраженность различается по площадкам и зависит от технологического профиля объектов, режимов источников и метеорологических условий.

В период эксплуатации второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент» на 26 расчетных площадках предусмотрено 517 источников выбросов загрязняющих веществ, в том числе 410 организованных и 107 неорганизованных. Номенклатура выбросов включает 38 загрязняющих веществ. Суммарная валовая масса выбросов составляет 116 597,057658 т/год, в том числе метан — 102 957,359116 т/год (88,3019 %). Наибольшая масса выбросов приходится на объекты Кызылординской области — 63 398,436744 т/год. Основной вклад в годовую массу выбросов связан с регламентированными технологическими операциями, сопровождающимися поступлением природного газа в атмосферу. Формирование локальных максимальных приземных концентраций определяется режимами работы конкретных источников, составом загрязняющих веществ и метеорологическими условиями распространения выбросов. Предусмотренные проектом природоохранные мероприятия направлены на предупреждение неорганизованных выбросов, сокращение технологических потерь газа и поддержание нормативных характеристик выбросов топливосжигающего оборудования.

На большинстве площадок приведенные максимальные концентрации в пределах расчетных областей ниже соответствующих нормативных значений. На площадке АШ-2 максимум смеси природных меркаптанов внутри расчетной области составляет 11,461783 доли ПДК, в то время как расчетное значение для жилой зоны — 0,7016512 доли ПДК. Различие этих величин отражает пространственную неоднородность поля загрязнения и необходимость оценки соответствия нормативам непосредственно в установленных контрольных точках.

Совокупность проектных решений по герметизации газотранспортной системы, нормированию регламентных операций, техническому обслуживанию оборудования и производственному экологическому контролю направлена на ограничение выбросов и предупреждение неблагоприятного изменения качества атмосферного воздуха. Итоговая характеристика воздействия соответствует принятым расчетным режимам эксплуатации и пространственным данным расчетных приложений.

7.1.3.13 Расчетные материалы

Количественные характеристики источников, значения максимально-разовых выбросов и валовых масс по ингредиентам, исходные параметры моделирования, расчеты по веществам и группам суммации и карты полей рассеивания приведены в расчетных приложениях периода эксплуатации. Соответствие площадок расчетным приложениям приведено в таблице ниже.

Таблица 7.19 - Расчетные приложения периода эксплуатации по площадкам ББШ-2

Площадка	Номер и наименование расчетного приложения
МБ-1	1.1.3. МБ-1
МБ-2	1.2.3. МБ-2 Бейнеу
МБ-3	1.3.3. МБ-3 (4ку)
АБ-1	1.4.3. АБ-1 (4ку)
АШ-1	1.5.3. АШ-1 (2ку)
АШ-2	1.6.3. АШ-2 Бозой
АШ-3	1.7.3. АШ-3 (2ку)
КА-1	1.8.3. КА-1 (5ку)
КА-2	1.9.3. КА-2 Арал
КА-3	1.10.3. КА-3 (4ку)
ККаз-1	1.11.3. ККаз-1 (2ку)
ККаз-2	1.12.3. ККаз-2 Коркыт ата
ККар-1	1.13.3. ККар-1 (4ку)
КЖ-1	1.14.3. КЖ-1 (1ку)
КС-1	1.15.3. КС-1 (2ку)
КС-2	1.16.3. КС-2 Караозек
КС-3	1.17.3. КС-3 (1ку)
КШ-1	1.19.3. КШ-1 (4ку + УЗПОУ)
КЖан-1	1.20.3. КЖан-1 (4ку)
ТСау-1	1.21.3. ТСау-1 Туркестан
ТСау-2	1.22.3. ТСау-2 (3ку)
ТОрд-1	1.24.3. ТОрд-1 (1ку)
ТБ-1	1.25.3. ТБ-1 (1ку)
ТОрд-2	1.26.3. ТОрд-2 (1ку)
ТТ-1	1.27.3. ТТ-1 (1ку)
ТСай-1	1.28.3. ТСай-1 ГИС Акбулак

7.2 Воздействие на климат и устойчивость к климатическим рискам

Настоящая глава рассматривает два взаимосвязанных аспекта: воздействие намечаемой деятельности на климат через выбросы парниковых газов и устойчивость проектируемых объектов к изменяющимся климатическим условиям. Оценка выполнена для объекта «Строительство второй нитки магистрального газопровода “Бейнеу–Бозой–Шымкент”», предусматривающего строительство газопровода диаметром 1067 мм, общей протяженностью 1455,2 км, с рабочим давлением 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент» и 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой» .

С учетом выводов МГЭИК изменение климата уже влияет на частоту и интенсивность экстремальных погодных и климатических явлений, а дальнейшее повышение глобальной температуры будет усиливать одновременные и комплексные климатические опасности. Для рассматриваемого проекта это имеет значение не только как экологический фактор, но и как фактор надежности трубопроводной инфраструктуры, безопасности персонала, устойчивости водоснабжения, энергоснабжения, транспортной доступности и противоаварийной готовности.

7.2.1 Воздействие на климат

Воздействие проекта на климат связано с прямыми и косвенными выбросами парниковых газов на стадиях строительства, пусконаладочных работ и эксплуатации.

На стадии строительства источниками выбросов парниковых газов являются строительная техника, автотранспорт, дизельные электростанции, компрессорные установки, сварочные и иные строительно-монтажные работы. Согласно исходным данным, период СМР составляет 40 месяцев.

На стадии пусконаладочных работ климатическое воздействие связано с использованием природного газа для заполнения и опрессовки системы, технологическими продувками и безвозвратными потерями газа.

На стадии эксплуатации основными источниками выбросов парниковых газов являются газоперекачивающее оборудование компрессорных станций, автономные газопоршневые электростанции, резервные дизельные электростанции, котельные, технологические продувки, стравливание газа при обслуживании и возможные утечки метана через арматуру и соединения. Проектом предусмотрены 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 4 узла замера газа, 46 линейных крановых узлов, 8 крановых узлов на врезках, 8 крановых узлов на перемычках, 6 вахтовых поселков, 4 ремонтно-эксплуатационных участка и иные технологически связанные объекты .

Климатическое воздействие на стадии эксплуатации, как правило, оценивается по выбросам CO_2, CH_4 и N_2O с пересчетом в CO_2-эквивалент. Особое значение имеет учет метана, поскольку транспортируемый газ имеет высокий молярный состав метана: 94,798 % mol. для газа в районе КС Бейнеу и 91,578 % mol. для газа в районе КС Бозой-2 .

Согласно актуализированной расчетной инвентаризации по 26 площадкам второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент», масса выбросов метана в атмосферный воздух в период эксплуатации составляет 102 957,359116 т/год. Основными источниками поступления метана являются регламентированные технологические стравливания природного газа из участков газопровода и технологического оборудования, а также учтенные неорганизованные выделения через соединения и уплотнения. Приведенная величина характеризует расчетную массу метана по инвентаризации источников выбросов и не является показателем выбросов всех парниковых газов в CO_2-эквиваленте. Учет воздействий

парниковых газов осуществляется с соблюдением положений пункта 6 статьи 66 Экологического кодекса Республики Казахстан.

Существенное отличие от предварительных показателей ЗоНД обусловлено переходом от укрупненной консервативной оценки потерь от общего транспортируемого потока к расчету по конкретным источникам, объемам освобождаемых полостей, параметрам газа и регламентной частоте операций. Для исключения повторного учета один и тот же объем газа не суммируется одновременно как потеря от транспортируемого потока и как выброс конкретной операции.

Но в соответствии с прямым императивным указанием пункта 6 статьи 66 Экологического кодекса Республики Казахстан, в процессе проведения оценки воздействия на окружающую среду не подлежат учету воздействия, вызываемые выбросами парниковых газов. Более того, закон прямо устанавливает, что выбросы парниковых газов не являются предметом экологических разрешений (за исключением случаев, когда конкретные вещества могут быть дополнительно определены в качестве загрязняющих в соответствии с Кодексом).

Ограничения воздействия газопровода на климат обеспечиваются проектными и эксплуатационными решениями, приведенными в ниже.

Таблица 7.20 – Решения по ограничению воздействия на климат

Направление	**Решение**
Сокращение выбросов метана	минимизация объемов и продолжительности продувок; исключение необоснованного стравливания газа; контроль герметичности трубопроводов, крановой арматуры, фланцевых и сварных соединений
Энергоэффективность	применение оборудования с проектными КПД и нормативными удельными расходами топлива; поддержание оптимальных режимов работы ГПА, ГПЭС и котельных
ПНР	поэтапный пуск оборудования, сокращение количества повторных продувок, выполнение операций по утвержденному регламенту
Эксплуатация	планово-предупредительные ремонты, диагностика, контроль утечек, учет газа, журналирование операций продувки и стравливания
Аварийная готовность	работоспособность систем обнаружения утечек, ПАЗ, пожарной сигнализации, дистанционного закрытия кранов, оперативная локализация аварийных участков

При соблюдении проектных решений, технологических регламентов, контроля герметичности и учета фактических объемов продувок остаточное воздействие на климат оценивается как контролируемое.

7.2.2 Уязвимость объекта к экстремальным погодным явлениям

Климатическая уязвимость проекта определяется протяженностью трассы, прохождением через аридные и полуаридные территории западного, центрального и южного Казахстана, наличием площадочных объектов, автономных источников энергоснабжения, водозаборов, прудов-накопителей/испарителей, вдольтрассовой дороги, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, крановых узлов и систем автоматизации.

Для проектируемого объекта существенными являются нижеприведенные климатические факторы.

Таблица 7.21 – Климатические факторы, влияющие на газопровод

Климатический фактор	**Возможное проявление**	**Уязвимые элементы проекта**	**Предварительная оценка риска**
Экстремально высокие летние температуры	перегрев оборудования, снижение эффективности охлаждения, повышение нагрузки на венти-	КС, ГПЭС, ДЭС, котельные, блоки управления, КИПиА, ВП, РЭУ	средний, управляемый проектными решениями

Климатический фактор	Возможное проявление	Уязвимые элементы проекта	Предварительная оценка риска
	ляцию и кондиционирование, ухудшение условий труда		
Засуха и дефицит водных ресурсов	снижение надежности водоснабжения, рост потребности в воде на пылеподавление, ухудшение условий восстановления растительности	ВП, РЭУ, скважины, системы водоснабжения, рекультивируемые участки	средний
Пыльные бури и сильный ветер	заносы, абразивное воздействие пыли, снижение видимости, загрязнение фильтров, рост пылеобразования на нарушенных землях	строительные площадки, вдольтрассовые дороги, ГПЭС/ДЭС, вентиляция, КИПиА, открытые склады	средний
Ливневые осадки и паводковые явления	размыв откосов, подтопление низких участков, эрозия грунтов, нарушение подъездов, риск повреждения переходов через водотоки	переходы через водотоки, водоотводные сооружения, ВТП, временные стройплощадки	средний на локальных участках
Резкие температурные перепады, морозы, гололед	температурные напряжения, осложнение доступа персонала, риск повреждения наружных сетей, обледенение оборудования	линейная часть, надземные узлы, площадки КС, РЭУ, ВП, ВЛ 10 кВ	низкий–средний
Снежные заносы и метели	ограничение транспортной доступности, осложнение аварийного реагирования	ВТП, РЭУ, ВП, площадки КС и ГИС	низкий–средний
Неблагоприятные метеорологические условия	ухудшение условий рассеивания выбросов, повышение значимости кратковременных выбросов при продувках	КС, ГПЭС, котельные, ДЭС, продувочные свечи	средний, требует учета при планировании операций

Уязвимость линейной части в штатном режиме оценивается как умеренная, поскольку газопровод предусматривается подземного исполнения, а основные климатические воздействия проявляются через состояние грунтов, водоотвод, эрозионные процессы, температурные деформации, коррозионную активность грунтов и доступность крановых узлов для обслуживания.

Уязвимость площадочных объектов выше, чем линейной части, поскольку на КС, ГИС, РЭУ, ВП и АГРС сосредоточены источники энергоснабжения, системы автоматики, блоки управления, вентиляция, газовое оборудование, дизельные резервуары, водоснабжение и очистные сооружения. На этих объектах климатические риски должны учитываться в проектировании зданий, фундаментов, инженерных сетей, вентиляции, водоотвода, молниезащиты, противопожарных систем и аварийного электроснабжения.

Сопротивляемость экологических систем определяется сохранением водного режима, предотвращением эрозии, дефляции, засоления, нарушения почвенного покрова и деградации растительности. Наиболее чувствительными являются участки с подвижными песками, засоленными и маломощными почвами, участки водотоков, арыков, каналов, лесного фонда и рекультивируемые территории.

Сопротивляемость социально-экономических систем определяется надежностью газотранспортной инфраструктуры, транспортной доступностью площадок, водоснабжением вахтовых поселков, безопасностью персонала, устойчивостью энергоснабжения и готовностью аварийно-восстановительных подразделений. Учитывая, что проект направлен на обеспечение энергетической безопасности и газоснабжения южных и центральных регионов Ка-

захстана, отказоустойчивость объекта имеет не только производственное, но и социально-экономическое значение.

Для систематизации климатических рисков, характерных для района размещения проектируемого газопровода и связанных площадочных объектов, выполнена качественная матричная оценка уязвимости объекта к экстремальным погодным и метеорологическим факторам. Оценка учитывает возможные проявления климатических факторов, уязвимые элементы объекта, потенциальные последствия, предварительный уровень риска, адаптационные и предупредительные решения, а также остаточный риск после реализации предусмотренных мероприятий.

Таблица 7.22 - Климатическая матрица рисков по экстремальным погодным и метеорологическим факторам

Климатический / метеорологический фактор	Возможное проявление	Уязвимые элементы объекта	Возможные последствия	Вероятность	Тяжесть последствий	Предварительный уровень риска	Адаптационные и предупредительные решения	Остаточный риск
Экстремально высокие температуры, жара	Продолжительные периоды высокой температуры воздуха, перегрев открытого оборудования, повышение температуры поверхностей, рост тепловой нагрузки на персонал	КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, ГПЭС, ДЭС, котельные, блоки управления, КИПиА, кабельные линии, системы вентиляции и кондиционирования	Снижение эффективности охлаждения оборудования, рост нагрузки на вентиляцию, ускоренное старение изоляции, ограничение времени пребывания персонала на открытом воздухе, повышение пожароопасности сухой растительности	Высокая	Средняя	Средний	Применение оборудования климатического исполнения, рассчитанного на максимальные температуры района размещения; устройство вентиляции и кондиционирования блоков управления; теплоизоляция и защита кабельных трасс; навесы и укрытия для чувствительного оборудования; регламент работ в жаркий период; обеспечение питьевого режима персонала	Низкий–средний
Засуха и дефицит влаги	Длительные безосадочные периоды, снижение влажности почв, ухудшение условий восстановления растительности, повышенная потребность в воде на пыле-	Полоса строительства, рекультивируемые участки, ВП, РЭУ, источники водоснабжения, проектируемые скважины, системы технического и хозяйственно-питьевого водоснабже-	Снижение эффективности рекультивации, усиление пылеобразования, увеличение расхода воды на пылеподавление, риск напряженности водоснабжения удаленных	Средняя	Средняя	Средний	Подтверждение дебитов и качества подземных вод; учет сезонной изменчивости водоисточников; применение водосберегающих режимов пылеподавления; повторное использование очищенных бытовых и дождевых вод при наличии проектных решений; подбор засу-	Низкий–средний

Климатический / метеорологический фактор	Возможное проявление	Уязвимые элементы объекта	Возможные последствия	Вероятность	Тяжесть последствий	Предварительный уровень риска	Адаптационные и предупредительные решения	Остаточный риск
	подавление	ния	площадок				хоустойчивых видов растений при биологической рекультивации; контроль приживаемости растительности	
Сильный ветер	Порывистый ветер, ветровые нагрузки на конструкции, разнос пыли и легких материалов, снижение безопасности работ на высоте	ВЛ 10 кВ, мачты, дымовые и продувочные трубы, ограждения, временные здания, открытые склады, строительные площадки, вдольтрассовые дороги	Повреждение легких конструкций, нарушение устойчивости временных сооружений, разнос пыли и отходов, осложнение строительно-монтажных работ, риск падения предметов	Средняя	Средняя	Средний	Расчет конструкций на нормативные ветровые нагрузки; крепление временных сооружений и материалов; запрет высотных и грузоподъемных работ при превышении допустимой скорости ветра; укрытие сыпучих материалов; регулярный осмотр опор, труб, мачт и ограждений	Низкий
Пыльные бури	Перенос пыли, снижение видимости, загрязнение фильтров, абразивное воздействие на оборудование, повышение концентраций взвешенных частиц	Линейная часть на период строительства, ВТП, КС, ГИС, РЭУ, ВП, ГПЭС, ДЭС, вентиляционные системы, КИПиА, открытые площадки хранения	Ухудшение условий труда, рост пылевой нагрузки, засорение фильтров, снижение ресурса вентиляционного и энергетического оборудования, осложнение движения транспорта	Средняя–высокая	Средняя	Средний	Пылеподавление на дорогах и площадках; ограничение земляных работ при сильном ветре; применение пылезащищенного оборудования; регулярная очистка и замена фильтров; закрепление нарушенных поверхностей; движение техники только в пределах отведенных дорог; оперативная рекультивация нарушенных участков	Низкий–средний
Ливневые осадки, паводки, временные водотоки	Кратковременные интенсивные осадки, поверхностный сток, раз-	Переходы через водотоки, суходолы, каналы и арыки, ВТП, строительные	Размыв траншей и откосов, нарушение подъездных путей, подтопление	Средняя на локальных участках	Средняя–высокая	Средний	Вертикальная планировка площадок; устройство водоотводных канав, лотков, водопропускных труб и укрепле-	Низкий–средний

Климатический / метеорологический фактор	Возможное проявление	Уязвимые элементы объекта	Возможные последствия	Вероятность	Тяжесть последствий	Предварительный уровень риска	Адаптационные и предупредительные решения	Остаточный риск
	мыв грунтов, подтопление пониженных участков, активизация русловых и эрозионных процессов	площадки, площадки КС/ГИС/РЭУ/ВП, водоотводные сооружения, места временного хранения материалов и отходов	площадок, вынос загрязняющих веществ с поверхностным стоком, повреждение временных сооружений, осложнение аварийного доступа				ний; запрет размещения ГСМ, химреагентов и отходов в понижениях рельефа и зонах возможного стока; укрепление откосов; обследование переходов после паводков и ливней; восстановление размытых участков	
Мороз, резкие температурные перепады, гололед	Низкие температуры, замерзание влаги, температурные деформации, обледенение площадок и оборудования	Надземные участки трубопроводов и арматуры, крановые узлы, КИПиА, кабельные линии, водопроводные и канализационные сети, ВТП, ВЛ 10 кВ, здания и сооружения	Осложнение доступа к оборудованию, риск повреждения наружных сетей, снижение надежности аккумуляторов и автоматики, повышение травматизма персонала, осложнение аварийно-восстановительных работ	Средняя	Средняя	Средний	Применение оборудования северного/континентального климатического исполнения; теплоизоляция и обогрев наружных сетей; защита КИПиА и блоков управления; противогололедные мероприятия на дорогах и площадках; регламент зимнего обслуживания; наличие аварийного запаса материалов и средств обогрева	Низкий
Неблагоприятные метеорологические условия, НМУ	Штиль, слабый ветер, температурные инверсии, неблагоприятные условия рассеивания загрязняющих веществ	КС, ГПЭС, ДЭС, котельные, продувочные свечи, АГРС, участки технологических продувок и стравливания газа	Временное повышение приземных концентраций загрязняющих веществ, увеличение значимости кратковременных выбросов при продувках, рост нагрузки на санитарно-защитную зону и ближайшие	Средняя	Средняя	Средний	Учет НМУ при планировании технологических операций; перенос плановых продувок и стравливаний при НМУ, если это не противоречит требованиям промышленной безопасности; контроль выбросов; соблюдение регламентов эксплуатации; поддержание оборудования в исправном состоянии; информирование	Низкий–средний

Климатический / метеорологический фактор	Возможное проявление	Уязвимые элементы объекта	Возможные последствия	Вероятность	Тяжесть последствий	Предварительный уровень риска	Адаптационные и предупредительные решения	Остаточный риск
			рецепторы				ответственных служб при прогнозе НМУ	

По результатам предварительной климатической матрицы рисков климатическая уязвимость объекта оценивается как управляемая. Наиболее значимыми факторами для стадии строительства являются жара, засуха, пыльные бури, сильный ветер, ливневые осадки и локальные паводковые процессы. Для стадии эксплуатации наибольшее значение имеют экстремально высокие температуры, НМУ, пыльные бури, устойчивость систем водоснабжения, надежность автономного энергоснабжения и доступность линейных объектов для обслуживания и аварийного реагирования. Указанные факторы подлежат учету в проектных решениях, регламентах эксплуатации, производственном экологическом контроле и планах предупреждения и ликвидации аварий.

7.2.3 Оценка водной устойчивости

Водная устойчивость намечаемой деятельности оценивается с учетом потребности объекта в воде на стадиях строительства, пусконаладочных работ и эксплуатации, надежности источников водоснабжения, наличия резервных решений и чувствительности водообеспечения к засушливым климатическим условиям.

На период строительства и пусконаладочных работ водоснабжение предусматривается для хозяйственно-питьевых и производственных нужд. В подготовительный период строительства водоснабжение принято привозным, также предусмотрена возможность устройства временного водовода от существующих сетей. На период пусконаладочных работ водоснабжение также предусматривается привозным и/или от временных сетей водоснабжения.

С учетом предусмотренного сочетания централизованных источников водоснабжения, проектируемых подземных водозаборных скважин, резервных скважин, привозного водоснабжения на временных стадиях, а также возможности использования очищенных дождевых и бытовых сточных вод для технических нужд, водная устойчивость объекта предварительно оценивается как достаточная.

При этом окончательный вывод о достаточности водоснабжения должен быть подтвержден:

- водохозяйственным балансом по каждой площадке;
- расчетом суточного, сезонного и годового водопотребления;
- подтверждением дебитов проектируемых скважин;
- материалами гидрогеологических изысканий;
- расчетом водообеспеченности в засушливые периоды;
- подтверждением качества воды для хозяйственно-питьевых нужд;
- расчетом резервного водоснабжения при отказе основного источника;
- наличием договоров или технических условий на подключение к централизованным системам водоснабжения;
- расчетом объемов повторного использования очищенных сточных и дождевых вод.

По результатам предварительной оценки дефицит водных ресурсов, способный ограничить реализацию намечаемой деятельности, не прогнозируется при условии подтверждения проектных дебитов скважин, соблюдения режима специального водопользования и выполнения резервных решений по водоснабжению.

7.2.4 Оценка эрозионных и дефляционных рисков

Эрозионные и дефляционные риски для рассматриваемого объекта связаны преимущественно со стадией строительства, когда выполняются земляные работы, снятие плодородного слоя почвы, устройство траншей, временных дорог, площадок складирования грунта, монтажных площадок, переходов через водотоки, арыки, каналы и суходолы.

Линейная часть газопровода прокладывается подземным способом, что после завершения строительства и рекультивации снижает долгосрочное воздействие на рельеф, почвенный покров и растительность. На стадии эксплуатации значимые эрозионные и дефляционные процессы возможны локально — на участках нарушенного или недостаточно восстановленного почвенно-растительного покрова, в местах пересечения временных водотоков, на откосах, вдольтрассовых дорогах, площадках крановых узлов, участках с песчаными, засоленными, малогумусными и легкоразрушаемыми почвами.

К основным факторам, повышающим риск развития водной эрозии, относятся:

- ливневые осадки;
- концентрация поверхностного стока вдоль траншей, дорог и технологических проездов;
- нарушение естественного микрорельефа;
- размещение временных отвалов грунта без водоотводных мероприятий;
- нарушение устойчивости откосов на переходах через понижения рельефа, суходолы, каналы, арыки и водотоки.

К основным факторам, повышающим риск дефляции, относятся:

- сильные ветры и пыльные бури;
- засушливые периоды;
- нарушение растительного покрова;
- открытые участки снятого плодородного слоя;
- движение техники вне установленных проездов;
- несвоевременная рекультивация временно нарушенных земель.

Проектом предусматривается прохождение трассы преимущественно вдоль существующего коридора первой нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», что снижает масштаб освоения новых территорий и фрагментацию природных ландшафтов. В составе объекта предусматриваются линейная часть газопровода, вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, крановые узлы, площадки КС, ГИС, РЭУ, ВП и иные сооружения.

Устойчивость нарушенных земель и эффективность рекультивации должны обеспечиваться следующими решениями:

- ограничение производства работ границами временного и постоянного отвода;
- запрет движения строительной техники вне утвержденных технологических проездов;
- снятие, раздельное складирование и последующее использование плодородного слоя почвы;
- устройство временного водоотвода на строительных площадках и вдоль траншей;
- исключение складирования грунта, строительных материалов, ГСМ и отходов в понижениях рельефа и зонах поверхностного стока;
- закрепление откосов и склонов на участках пересечения водотоков, суходолов, арыков и каналов;
- послойная обратная засыпка траншей с восстановлением проектных отметок рельефа;
- техническая и биологическая рекультивация временно нарушенных земель;
- оперативное восстановление участков размыва, просадки и дефляционного выноса грунта;

- контроль приживаемости растительности на рекультивированных участках;
- дополнительные мероприятия по закреплению поверхности на участках с песчаными и легкоразвеваемыми грунтами.

С учетом подземного исполнения газопровода, временного характера большей части нарушений, выполнения технической и биологической рекультивации, а также соблюдения водоотводных и противодефляционных мероприятий, остаточные эрозионные и дефляционные риски оцениваются как низкие–средние и локальные по распространению.

7.2.5 Оценка устойчивости площадочных объектов

Устойчивость площадочных объектов к климатическим рискам определяется надежностью зданий, сооружений, технологического оборудования, систем энергоснабжения, водоснабжения, водоотведения, связи, автоматики, противопожарной защиты и условий безопасного пребывания персонала.

К площадочным объектам, требующим учета климатических рисков, относятся компрессорные станции, газоизмерительные станции, ремонтно-эксплуатационные участки, вахтовые поселки, автоматизированные газораспределительные станции, узлы запуска и приема очистных устройств, узлы замера газа, охранные и линейные крановые узлы, вдольтрассовая ВЛ 10 кВ, ВОЛС, автономные источники электроснабжения, котельные, водозаборные и очистные сооружения.

В составе проектируемого МГ предусмотрены 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 4 узла замера газа, 14 охранных кранов, 46 линейных крановых узлов, 8 крановых узлов на врезках, 8 крановых узлов на перемычках, 6 вахтовых поселков с очистными сооружениями и прудами-накопителями/испарителями, 4 ремонтно-эксплуатационных участка, 6 АГРС, вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ и ВОЛС.

Для обеспечения устойчивости площадочных объектов к климатическим рискам предусматриваются следующие проектные и организационные меры.

Таблица 7.23 – Проектные и организационные меры для обеспечения устойчивости площадочных объектов к климатическим рискам

Направление защиты	Проектные и организационные меры
Защита от высоких температур	применение оборудования климатического исполнения; вентиляция и кондиционирование блоков управления, помещений КИПиА, операторных и серверных; защита кабельных линий от перегрева; устройство навесов и укрытий для чувствительного оборудования; контроль температурного режима в помещениях
Защита от пыльных бурь	пылезащищенное исполнение шкафов управления, КИПиА и электрооборудования; фильтрация воздуха в системах вентиляции, ГПЭС и ДЭС; регламент очистки и замены фильтров; герметизация технологических и электротехнических помещений; пылеподавление на дорогах и открытых площадках
Защита от сильного ветра	расчет зданий, сооружений, опор, мачт, труб, ограждений и навесов на нормативные ветровые нагрузки; крепление временных конструкций; запрет высотных и грузоподъемных работ при опасных порывах ветра
Защита от ливней и локального подтопления	вертикальная планировка площадок; устройство водоотводных канав, лотков, водопропускных труб; поднятие отметок размещения критически важного оборудования; исключение размещения складов ГСМ и отходов в понижениях рельефа; регулярная очистка водоотводных сооружений
Защита от морозов и температурных перепадов	теплоизоляция наружных трубопроводов и водопроводных сетей; обогрев технологически важных узлов; применение морозостойких материалов; защита аккумуляторных батарей, приборов и автоматики; зимнее содержание дорог и площадок
Устойчивость энергоснабжения	резервирование электроснабжения; наличие аварийных ДЭС; контроль запасов топлива; защита КТП, кабельных трасс и электрощитов от перегрева, пыли, осадков

Направление защиты	Проектные и организационные меры
	и подтопления; плановые проверки работоспособности резервного электроснабжения
Устойчивость водоснабжения и водоотведения	резервирование скважин; контроль дебитов и качества воды; защита водоводов от промерзания и механических повреждений; контроль работы очистных сооружений, прудов-накопителей/испарителей и ливневой канализации
Защита персонала	помещения обогрева и охлаждения; питьевой режим в жаркий период; ограничение работ на открытом воздухе при экстремальной жаре, сильном ветре, пыльных бурях, метелях и гололеде; обеспечение СИЗ; инструктаж по действиям при экстремальных погодных условиях
Противоаварийная устойчивость	системы обнаружения утечек газа; противоаварийная защита; дистанционное управление запорной арматурой; аварийный запас труб, арматуры, материалов и сорбентов; обеспеченность подъездов для аварийных бригад

С учетом указанных решений устойчивость площадочных объектов к климатическим рискам оценивается как достаточная при условии выполнения проектных требований по климатическому исполнению оборудования, водоотводу, резервированию энергоснабжения и водоснабжения, промышленной безопасности, пожарной безопасности и производственному экологическому контролю.

7.2.6 Адаптационные решения

Адаптационные решения должны быть направлены на снижение уязвимости объекта, экологических систем и социально-экономической инфраструктуры к экстремальным погодным явлениям и долгосрочным климатическим изменениям.

Таблица 7.24 - Основные адаптационные решения

Направление адаптации	Проектные и организационные решения
Устойчивость к высоким температурам	подбор оборудования, КИПиА, кабельной продукции, изоляционных и лакокрасочных материалов с учетом расчетных максимальных температур; обеспечение вентиляции и охлаждения блоков управления; устройство навесов/укрытий для чувствительного оборудования; регламент работы персонала в жаркий период
Устойчивость к пыльным бурям	пылезащищенное исполнение оборудования; фильтрация воздуха на ГПЭС, ДЭС, вентиляционных системах и блоках управления; регулярная очистка фильтров; закрепление нарушенных поверхностей; пылеподавление на временных дорогах и площадках
Устойчивость к ветровым нагрузкам	расчет конструкций, опор ВЛ, ограждений, мачт, дымовых и продувочных труб на нормативные ветровые нагрузки; крепление легких конструкций; исключение складирования легковоспламеняемых и летучих материалов на открытых незащищенных участках
Защита от ливневого стока и подтопления	вертикальная планировка площадок; устройство водоотводных канав, лотков, водопропускных сооружений; защита откосов; исключение размещения временных складов ГСМ и отходов в понижениях рельефа; контроль состояния переходов через водотоки после паводков
Защита почв и растительности	минимизация площади нарушения; снятие и раздельное хранение плодородного слоя; рекультивация; закрепление откосов и обочин; запрет движения техники вне отведенной полосы; восстановление растительного покрова на нарушенных участках
Водная устойчивость	подтверждение дебитов проектируемых скважин; учет сезонной и многолетней изменчивости запасов подземных вод; повторное использование очищенных бытовых и дождевых вод, где это предусмотрено проектом; контроль качества воды; наличие резервных схем водоснабжения
Энергетическая устойчивость	резервирование электроснабжения; работоспособность аварийных ДЭС; обеспечение запаса топлива в пределах проектных решений; защита кабельных линий и КТП от перегрева, пыли, подтопления и механических повреждений

Направление адаптации	Проектные и организационные решения
Противоаварийная готовность	система обнаружения утечек, противоаварийная защита, дистанционное закрытие кранов, оперативное секционирование газопровода, наличие аварийного запаса труб и материалов, доступность РЭУ и ВТП
Производственный экологический контроль	мониторинг выбросов, контроль герметичности, учет продувок и стравливаний, контроль состояния рекультивированных земель, контроль водоотведения и состояния прудов-накопителей/испарителей
Управление работами в неблагоприятных условиях	ограничение пылеобразующих работ при сильном ветре; перенос технологических продувок при НМУ, если это не противоречит промышленной безопасности; усиление контроля при жаре, метелях, паводках и пыльных бурях

Для объектов водоснабжения на стадии эксплуатации необходимо учитывать, что для сооружений Бейнеу, Саксаульск и Аксуат предусмотрено подключение к централизованным системам водоснабжения, а для Караозек, Бозой и Шорнак — проектируемые скважины подземных вод . В условиях засушливого климата и возможного роста водного дефицита для скважин должны быть подтверждены эксплуатационные запасы, дебиты, качество воды, зоны санитарной охраны и допустимость специального водопользования.

Для периода строительства адаптационные меры должны быть включены в проект организации строительства и экологические требования к подрядным организациям. Особое значение имеют пылеподавление, контроль движения техники, устройство временного водоотвода, защита мест хранения топлива и отходов, недопущение работ вне границ отвода, а также оперативное восстановление нарушенных земель.

Для периода эксплуатации адаптационные меры должны быть закреплены в регламентах эксплуатации КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, линейной части, ВТП, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, систем водоснабжения и водоотведения. Мероприятия должны быть увязаны с планами предупреждения и ликвидации аварий, производственным экологическим контролем и системой промышленной безопасности.

При реализации указанных решений устойчивость объекта к климатическим рискам оценивается как достаточная, а остаточный риск — как управляемый. Наиболее значимые остаточные риски связаны с экстремальной жарой, пыльными бурями, локальными паводковыми и эрозионными процессами, а также с надежностью водоснабжения удаленных площадок.

7.2.7 План адаптационного мониторинга

Адаптационный мониторинг предусматривается для контроля климатически обусловленных рисков, своевременного выявления неблагоприятных изменений, проверки эффективности адаптационных мероприятий и корректировки эксплуатационных регламентов.

Мониторинг должен выполняться на стадиях строительства, пусконаладочных работ и эксплуатации. В период строительства акцент делается на контроль пылеобразования, эрозии, состояния временных дорог, водоотвода, хранения плодородного слоя почвы и рекультивации. В период эксплуатации — на устойчивость площадочных объектов, надежность водоснабжения, состояние рекультивированных земель, работоспособность водоотводных систем, герметичность оборудования и готовность к экстремальным погодным условиям.

Таблица 7.25 – План адапционного контроля

Направление контроля	Контролируемые показатели	Периодичность / основание для контроля	Ответственный уровень
Метеорологические условия	температура воздуха, скорость и направление ветра, осадки, пыльные бури, метели, гололед, прогноз НМУ	постоянно по данным Казгидромета и локальных наблюдений; дополнительно перед технологическими	эксплуатационная служба, экологическая служба

Направление контроля	Контролируемые показатели	Периодичность / основание для контроля	Ответственный уровень
		продувками и работами повышенной опасности	
Водная устойчивость	фактическое водопотребление, дебит скважин, уровень подземных вод, качество воды, работоспособность резервных источников, объем повторно используемых очищенных вод	по графику ПЭК и эксплуатационного контроля; усиленно в засушливый период	служба водоснабжения, экологическая служба
Состояние водоотвода	состояние канав, лотков, водопропускных труб, дренажей, отсутствие подтопления, размывов и засоров	после ливней, паводков, снеготаяния; планово в весенний и осенний периоды	эксплуатационная служба
Эрозия и дефляция	наличие размывов, промоин, просадок, выдувания грунта, заносов песком, нарушения откосов и обочин	после сильного ветра, пыльных бурь, ливней и паводков; планово при сезонных осмотрах	линейная служба, экологическая служба
Рекультивация	состояние восстановленного рельефа, мощность восстановленного плодородного слоя, приживаемость растительности, наличие оголенных участков	после завершения рекультивации; в первый, второй и третий вегетационные периоды; далее по результатам осмотров	экологическая служба, подрядчик по рекультивации
Пылеобразование	запыленность на дорогах и площадках, эффективность пылеподавления, состояние покрытий и закрепленных поверхностей	в сухой и ветреный период; при жалобах; при визуальном выявлении пыления	подрядчик, эксплуатационная служба
Состояние площадочных объектов	исправность вентиляции, кондиционирования, фильтров, КИПиА, электрооборудования, укрытий, навесов, систем обогрева	планово по регламенту; внепланово после экстремальной жары, пыльных бурь, морозов, сильного ветра	служба эксплуатации
Энергетическая устойчивость	готовность ГПЭС, ДЭС, КТП, кабельных линий, запас топлива, результаты тестового пуска резервных источников	по регламенту эксплуатации; перед сезонными максимумами нагрузки	энергетическая служба
Герметичность газового оборудования	наличие утечек, состояние запорной арматуры, фланцевых соединений, свечей, узлов запуска и приема ОУ	по графику технического обслуживания; после ремонтных операций; при срабатывании сигнализации	технологическая служба
НМУ и рассеивание выбросов	наличие прогноза НМУ, перенос плановых продувок и стравливаний, соблюдение режима работы источников выбросов	при объявлении НМУ; перед плановыми операциями с кратковременными выбросами	экологическая служба, технологическая служба
Безопасность персонала	соблюдение режимов работ при жаре, морозе, ветре, пыльных бурях и гололеде; наличие СИЗ; питьевой режим; травматизм	ежедневно в период неблагоприятных условий; по журналам инструктажа и охраны труда	служба охраны труда, подрядчик
Аварийная готовность	доступность аварийных подъездов, наличие аварийного запаса материалов, труб, сорбентов, топлива, средств связи	планово; после экстремальных погодных событий; перед паводковым и зимним периодами	аварийно-диспетчерская служба, РЭУ

Результаты адаптационного мониторинга должны фиксироваться в журналах производственного контроля, актах осмотра, отчетах производственного экологического контроля,

журналах технического обслуживания, материалах обследования рекультивированных земель и документах по промышленной безопасности.

При выявлении негативной динамики — снижения дебита скважин, повторного размыва участков, неудовлетворительной приживаемости растительности, дефляционного выноса грунта, подтопления площадок, учащения отказов оборудования при жаре, пыли или морозе — должны разрабатываться корректирующие мероприятия. К таким мероприятиям относятся усиление водоотвода, дополнительное укрепление откосов, повторная рекультивация, досев устойчивой растительности, замена фильтров и защитных элементов, корректировка регламентов эксплуатации, изменение графиков работ и усиление аварийного резерва.

Адаптационный мониторинг является составной частью производственного экологического контроля и эксплуатационного мониторинга объекта. Его результаты должны использоваться для актуализации климатической матрицы рисков, планов предупреждения и ликвидации аварий, графиков технического обслуживания и мероприятий по охране окружающей среды.

7.3 Воздействие на поверхностные и подземные воды

7.3.1 Водопотребление

Водопотребление по объекту «Строительство второй нитки магистрального газопровода “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» предусматривается на стадиях строительства, пусконаладочных работ и эксплуатации. Потребность в воде связана с хозяйственно-питьевым обеспечением персонала, выполнением строительных и технологических операций, гидроиспытаниями, пылеподавлением, мойкой строительной техники, эксплуатацией вахтовых поселков, компрессорных станций, газоизмерительных станций, ремонтно-эксплуатационных участков, котельных и вспомогательных объектов.

7.3.1.1 Водопотребление в период строительства

В период строительно-монтажных работ вода используется для технических и хозяйственно-питьевых нужд. Водоснабжение подготовительного периода и строительных площадок осуществляется привозной водой. Временные водоводы применяются на площадках, для которых они предусмотрены проектом организации строительства и техническими условиями на подключение к существующим сетям.

Общий расчетный объем водопотребления на период строительства составляет 4 187 892,4 м³ за 3 года.

Таблица 7.26 - Расчетный объем водопотребления на период строительства

Направление водопотребления	**Объем, м³ за период строительства**
Хозяйственно-питьевые нужды персонала	689 040,0
Производственные нужды, всего	3 498 852,4
в том числе бетонные работы	4 676,4
в том числе гидроиспытания	261 200,0
в том числе пылеподавление при земляных работах	631 975,0
в том числе мойка машин	335 448,0
в том числе поливка дорог для пылеподавления	2 265 553,0
Итого	**4 187 892,4**

Хозяйственно-питьевое водопотребление периода строительства принято из расчета **11 600 человек × 55 л/сутки × 36 мес. × 30 дней = 689 040,0 м³**. Производственное водопотребление включает расход воды на бетонные работы, гидравлические испытания, пылеподавление земляных работ, мойку машин и поливку дорог. Наибольшая доля производственного водопотребления приходится на поливку дорог и пылеподавление, что обусловлено линейным характером объекта, большой протяженностью трассы и необходимостью снижения запыленности при земляных и транспортных работах.

Использование воды на пылеподавление относится к природоохранным мерам строительного периода и направлено на снижение пылевой нагрузки на атмосферный воздух, почвенный покров, растительность и прилегающие территории. Одновременно данное использование формирует дополнительную нагрузку на источники водоснабжения и должно выполняться в пределах объемов, заявленных в материалах намечаемой деятельности, без превышения расчетных лимитов.

Потребность воды для гидроиспытаний в составе строительного водопотребления составляет **261 200 м³**. Детальная оценка забора, повторного использования, временного накопления, качества и последующего обращения с водой после гидроиспытаний приведена в отдельном параграфе «Гидроиспытания», с указанием участков испытаний, источников за-

бора воды, мест временного накопления/отстоя, маршрутов перекачки, условий повторного использования и окончательного водоотведения.

7.3.1.2 Водопотребление в период пусконаладочных работ

Пусконаладочные работы выделяются в самостоятельную стадию жизненного цикла проекта.

Водоснабжение в период ПНР предусматривается привозное для хозяйственно-питьевых нужд. Техническое водоснабжение отсутствует. Объем воды на хозяйственно-питьевые нужды периода ПНР составляет **9 900,0 м³/период**, из расчета **1 000 чел. × 55 л/сутки × 6 мес. × 30 дней**.

7.3.1.3 Водопотребление в период эксплуатации

В период эксплуатации водопотребление предусматривается для обеспечения хозяйственно-питьевых и производственно-вспомогательных нужд площадочных объектов второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент»: компрессорных станций, газоизмерительных станций, ремонтно-эксплуатационных участков, вахтовых поселков, котельных, систем горячего водоснабжения, водоподготовки, противопожарного водоснабжения и вспомогательных операций.

В соответствии с водным законодательством водоснабжение включает забор, хранение, подготовку, подачу и распределение водных ресурсов. Проектные решения должны обеспечивать рациональное водопользование, учет забираемой воды, предотвращение истощения водных объектов и охрану поверхностных и подземных вод от загрязнения. Вода, подаваемая на хозяйственно-питьевые нужды персонала, должна соответствовать установленным гигиеническим нормативам безопасности питьевой воды.

В составе проектируемых объектов эксплуатационное водоснабжение предусматривается для площадок Бейнеу-2 (МБ-2), Бозой-2 (АШ-2), Саксаульск-2 (КА-2), Коркыт-Ата-2 (ККаз-2), Караозек-2 (КС-2) и Туркестан-2 (ТСау-1).

Таблица 7.27 - Источники водоснабжения площадочных объектов в период эксплуатации

Площадка	Объекты	Источник водоснабжения	Способ обеспечения водой
Бейнеу-2 (МБ-2)	КС, ГИС, ВП	ТОО «БейнеуСуСервис», ТУ №402 от 19.12.2025 г.	Насосная станция I подъема; внеплощадочные сети от насосной станции и КС
Бозой-2 (АШ-2)	КС, ГИС, ВП	Проектируемые скважины в 17 км, в районе Южного Шалкарского района Актюбинской области	Насосная станция I подъема над скважинами; насосная станция II подъема; внеплощадочные сети
Саксаульск-2 (КА-1)	КС, РЭУ, ВП	«Казводхоз», филиал «Сыр Суы», ТУ №07-344 от 09.12.2025 г.; подключение к магистральному водопроводу на участке между НС №1 Косаман и НС №18 Куланды	Насосная станция I подъема в точке врезки; внеплощадочные и внутриплощадочные сети
Коркыт-Ата-2 (ККаз-2)	КС, РЭУ, ВП	«Казводхоз», филиал «Сыр Суы», ТУ №07-35 от 09.12.2025 г.; подключение внутри здания НС №7 в населенном пункте Аксуат	Насосная станция I подъема в точке врезки; внеплощадочные и внутриплощадочные сети
Караозек-2 (КС-2)	КС, РЭУ, ВП	Проектируемые скважины.	Насосная станция I подъема; установка двухступенчатой водоподготовки; резервуары чистой воды; внутриплощадочные и внеплощадочные сети.
Турке-	КС,	Проектируемые скважины	Насосная станция I подъема;

Площадка	Объекты	Источник водоснабжения	Способ обеспечения водой
стан-2 (ТСау-1)	РЭУ, ВП		установка двухступенчатой водоподготовки; резервуары чистой воды; внутриплощадочные и внеплощадочные сети.

Качественные показатели воды источников водоснабжения для площадок Бейнеу-2, Бозой-2, Саксаульск-2 и Коркыт-Ата-2 приняты как соответствующие требованиям к питьевой воде, что не требует устройства сооружений водоподготовки. На площадках Караозек-2 и Туркестан-2 предусматривается водоподготовка исходной подземной воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения. В результате образуются концентрат установки водоподготовки и промывные воды фильтров.

На площадках РЭУ Саксаульск-2, РЭУ Коркыт-Ата-2, РЭУ Караозек-2, РЭУ Туркестан-2, ВП Бейнеу и ВП Бозой предусматриваются установки водоподготовки котельных, образующие самостоятельный поток солесодержащих сточных вод. Расчетный среднечасовой расход указанных стоков составляет 0,288 м³/ч, пиковый расход при работе ВПУ — 5,2 м³/ч, суточный расход при непрерывной работе ВПУ — 6,9 м³/сут, годовой объем — 2 452,8 м³/год на каждую площадку.

При выводе котельного оборудования на капитальный ремонт дополнительно образуются периодические сточные воды от опорожнения котлов и трубопроводов. Для площадок РЭУ Саксаульск-2 (КА-2), РЭУ Коркыт-Ата-2 (ККаз-2), РЭУ Караозек-2 (КС-2) и РЭУ Туркестан-2 (ТСау-1) объем опорожнения котлов составляет 6,0 м³/год, объем опорожнения трубопроводов котельной — 2,06 м³/год. Для площадок ВП Бозой (АШ-2) и ВП Бейнеу (МБ-2) объем опорожнения котлов составляет 3,3 м³/год, объем полного опорожнения трубопроводов — 25,0 м³/год. Состав указанных сточных вод характеризуется водородным показателем pH 7,8 и общей жесткостью менее 0,4 мг-экв/дм³.

Проектируемые водоводы от источников водоснабжения до станционных сооружений выполняются с соблюдением санитарно-защитных полос. Для проектируемых скважин установлены зоны санитарной охраны. Подземные водозаборы эксплуатируются на основании оформленных прав и разрешений на специальное водопользование, в пределах утвержденных эксплуатационных запасов и расчетного дебита, с соблюдением требований по защите подземных вод от истощения и загрязнения.

Расчетные расходы систем водоснабжения в период эксплуатации приведены в таблице ниже. Расход В0 соответствует общему расчетному водопотреблению на хозяйственно-питьевые и производственно-вспомогательные нужды, В1 — расходу холодной воды, Т3 — расходу горячей воды. Расчеты выполнены согласно СП РК 4.01-101-2012, приложения Б, В, отдельные нормы расходов приняты по таблицам В.1 и Б.1. Расходы воды на наружное и внутреннее пожаротушение, а также на полив территории в таблице не учтены как непостоянное и сезонное водопотребление. Годовые объемы забора свежей воды для целей экологической оценки приняты по водохозяйственному балансу с учетом периодичности отдельных операций.

Таблица 7.28 - Расчетные расходы систем водоснабжения в период эксплуатации

Площадка	Система	м³/сут	м³/ч	л/с
Бейнеу-2 (МБ-2), ВП+КС+ГИС	Общий расход В0	68,957	25,378	13,119
	Холодная вода В1	44,793	16,047	8,128
	Горячая вода Т3	24,165	9,330	4,991
Бозой-2 (АШ-2), ВП+КС+ГИС	Общий расход В0	69,075	25,156	13,062
	Холодная вода В1	44,910	15,825	8,071
	Горячая вода Т3	24,165	9,330	4,991

Саксаульск-2 (КА-2), РЭУ+ВП+КС	Общий расход В0	74,067	27,603	14,145
	Холодная вода В1	48,144	16,594	7,924
	Горячая вода Т3	25,923	11,009	6,221
Коркыт-Ата-2 (ККаз-2), РЭУ+ВП+КС	Общий расход В0	74,067	27,603	14,145
	Холодная вода В1	48,144	16,594	7,924
	Горячая вода Т3	25,923	11,009	6,221
Караозек-2 (КС-2), РЭУ+ВП+КС	Общий расход В0	87,279	28,499	14,574
	Холодная вода В1	61,187	17,321	8,190
	Горячая вода Т3	26,092	11,178	6,383
Туркестан-2 (ТСау-1), РЭУ+ВП+КС	Общий расход В0	86,920	28,193	14,309
	Холодная вода В1	60,997	17,184	8,088
	Горячая вода Т3	25,923	11,009	6,221

Расчетная максимальная суточная нагрузка систем водопровода общего назначения по площадкам составляет:

Бейнеу-2 — 68,957 м³/сут; Бозой-2 — 69,075 м³/сут; Саксаульск-2 — 74,067 м³/сут; Коркыт-Ата-2 — 74,067 м³/сут; Караозек-2 — 87,279 м³/сут; Туркестан-2 — 86,920 м³/сут.

Суммарная расчетная суточная нагрузка систем водопровода общего назначения по шести площадкам составляет 460,365 м³/сут. Данный показатель характеризует расчетную нагрузку водопроводных сетей и оборудования, но не является прямым годовым лимитом водозабора, поскольку часть операций имеет периодический режим.

Таблица 7.29 - Дополнительные и непостоянные расходы воды

Площадка	Потребитель	Расчетный расход	Характер расхода
Бейнеу-2 (МБ-2)	Противорадиационное укрытие, 60 мест	1,50 м³/сут; 0,51 м³/ч; 0,25 л/с	Учитывается в общем хозяйственно-питьевом расходе
Бозой-2 (АШ-2)	Противорадиационное укрытие, 60 мест	1,50 м³/сут; 0,51 м³/ч; 0,25 л/с	Учитывается в общем хозяйственно-питьевом расходе
Бейнеу-2 (МБ-2)	Разовое заполнение пожарных резервуаров	500 м³	Единовременно перед вводом в эксплуатацию
Бозой-2 (АШ-2)	Разовое заполнение пожарных резервуаров	561,6 м³	Единовременно перед вводом в эксплуатацию
Бейнеу-2 (МБ-2)	Наружное пожаротушение	23 л/с	Только при пожаре или испытании
Бозой-2 (АШ-2)	Наружное пожаротушение	26 л/с	Только при пожаре или испытании
Бозой-2 (АШ-2)	Подпитка закрытой системы теплоснабжения	0,008 м³/ч	Только при аварийной подпитке

Годовой забор свежей воды по водохозяйственному балансу приведен в таблице ниже.

Таблица 7.30 - Годовой забор свежей воды по площадкам в период эксплуатации

Площадка	Хозяйственно-питьевые нужды, м³/год	Подпитка котельной / ГВС, м³/год	Собственные нужды питьевой водоподготовки, м³/год*	Промывка аккумуляторов и оборудования, м³/год**	Производственно-вспомогательные нужды, м³/год	Итого свежей воды, м³/год
Бейнеу-2 (МБ-2)	20 084,66	3 767,00	—	—	1317,65	25169,305
Бозой-2 (АШ-2)	20 003,63	3 767,00	—	—	1317,65	25088,275
Саксаульск-2	21 041,16	4 675,65	—	91,25	1317,65	27034,455

Площадка	Хозяйственно-питьевые нужды, м³/год	Подпитка котельной / ГВС, м³/год	Собственные нужды питьевой водоподготовки, м³/год*	Промывка аккумуляторов и оборудования, м³/год**	Производственно-вспомогательные нужды, м³/год	Итого свежей воды, м³/год
(КА-2)						
Коркыт-Ата-2 (ККаз-2)	21 041,16	4 675,65	—	91,25	1317,65	27034,455
Караозек-2 (КС-2)	25 863,54	4 675,65	4 710,67	91,25	1317,65	31856,835
Туркестан-2 (ТСау-1)	25 732,50	4 675,65	4 691,30	91,25	1317,65	31725,8
Итого	**133 766,63**	**26 236,60**	**9 401,97**	**365,00**	**7 905,90**	**167 909,13**

Расчетный годовой забор свежей воды на стадии эксплуатации составляет 167 909,13 м³/год. Итог рассчитан по непересекающимся категориям: хозяйственно-питьевые нужды, подпитка котельных и ГВС, производственно-вспомогательные нужды. Собственные нужды питьевой водоподготовки являются внутренним подпотоком хозяйственно-питьевых нужд. Вода на промывку аккумуляторов и оборудования поступает из системы повторного использования очищенного дождевого стока и в забор свежей воды не включается.

В состав эксплуатационного водопотребления также входят системы оборотного и повторного использования воды. На площадках Бейнеу-2 и Бозой-2 расчетная подпитка оборотного водоснабжения автомоек составляет 0,06 м³/сут при 90 % оборотном водоснабжении. На площадках Саксаульск-2, Коркыт-Ата-2, Караозек-2 и Туркестан-2 расчетная подпитка оборотного водоснабжения автомоек составляет 0,60 м³/сут при 90 % оборотном водоснабжении. Подпитка и повторное использование очищенных вод учитываются отдельно от забора свежей воды.

Очищенные дождевые сточные воды предусматривается использовать на полив территории и пылеподавление. Использование очищенных дождевых вод как альтернативного источника воды соответствует принципу водосбережения и снижает потребность в заборе свежей воды из централизованных сетей и подземных источников.

Таблица 7.31 - Повторное использование очищенных дождевых сточных вод

Площадка	Очищенные дождевые сточные воды, м³/год	Направление использования
Бейнеу-2 (МБ-2)	2 748,40	Полив территории, пылеподавление
Бозой-2 (АШ-2)	2 748,40	Полив территории, пылеподавление
Саксаульск-2 (КА-2)	5 094,70	Полив территории, пылеподавление
Коркыт-Ата-2 (ККаз-2)	5 555,46	Полив территории, пылеподавление
Караозек-2 (КС-2)	6 392,09	Полив территории, пылеподавление
Туркестан-2 (ТСау-1)	8 349,00	Полив территории, пылеподавление
Итого	**30 888,05**	

Формирование противопожарного запаса воды предусматривается в составе проектируемых систем водоснабжения и пожаротушения. Указанный объем относится к резервному запасу и не учитывается как постоянное эксплуатационное водопотребление. Пополнение противопожарного запаса осуществляется после его использования либо при регламентной необходимости, в пределах технических условий и проектных решений.

Воздействие эксплуатационного водопотребления на водные ресурсы связано с постоянным забором воды из централизованных систем водоснабжения и проектируемых подземных водозаборов, а также с необходимостью поддержания водохозяйственной инфраструктуры в исправном состоянии. Основные условия допустимости воздействия:

1. забор воды из централизованных сетей осуществляется в пределах технических условий и договорных объемов;
2. забор подземных вод на площадках Бозой-2, Караозек-2 и Туркестан-2 осуществляется в пределах утвержденных эксплуатационных запасов и разрешенных объемов водопользования;
3. для проектируемых скважин устанавливаются зоны санитарной охраны;
4. вода хозяйственно-питьевого назначения должна соответствовать гигиеническим нормативам безопасности питьевой воды;
5. на вводах водопровода предусматриваются водомерные узлы и учет фактического водопотребления;
6. очищенные дождевые воды используются повторно на полив и пылеподавление;
7. оборотные системы автомоек эксплуатируются без прямого сброса загрязненных вод в окружающую среду;
8. превышение расчетных объемов водопотребления без корректировки водохозяйственного баланса и проектных решений не допускается.

Воздействие водопотребления периода эксплуатации на поверхностные воды оценивается как несущественное, поскольку прямой забор воды из поверхностных водных объектов проектом не предусматривается. На площадках Бозой-2, Караозек-2 и Туркестан-2 водоотбор из проектируемых скважин выполняется в пределах утвержденных эксплуатационных запасов и допустимого дебита; соблюдаются режим зон санитарной охраны, учет фактического забора и мониторинг состояния водозаборных сооружений.

7.3.1.4 Вредные антропогенные воздействия на воды, связанные с водопотреблением

Вредные антропогенные воздействия, связанные с использованием воды, могут проявляться не столько в самом факте водопотребления, сколько в сопутствующих процессах: заборе воды из централизованных систем и подземных источников, устройстве и эксплуатации временных водоводов, перевозке воды автоцистернами, гидроиспытаниях, пылеподавлении, мойке техники, образовании хозяйственно-бытовых сточных вод, эксплуатации очистных сооружений и прудов-накопителей/испарителей.

Таблица 7.32 - Основные потенциальные воздействия на поверхностные и подземные воды при водопотреблении

Стадия	Источник / механизм воздействия	Возможное воздействие	Характер воздействия
Строительство	Забор воды для хозяйственно-питьевых и производственных нужд	Дополнительная нагрузка на источники водоснабжения и водохозяйственную инфраструктуру	прямое, краткосрочное, отрицательное
Строительство	Пылеподавление и полив дорог	Снижение пылевого загрязнения; локальное увлажнение грунтов; при неправильной организации — поверхностный сток с загрязненных участков	прямое, краткосрочное, преимущественно положительное при соблюдении мер
Строительство	Мойка техники	Риск поступления нефтепродуктов и взвешенных веществ в грунт и поверхностный сток при отсутствии организованных площадок	прямое, краткосрочное, отрицательное

Стадия	Источник / механизм воздействия	Возможное воздействие	Характер воздействия
Строительство	Гидроиспытания	Потребление значительного объема воды; образование воды после испытаний, требующей контроля качества и организованного обращения	прямое, краткосрочное, потенциально значимое
ПНР	Хозяйственно-питьевое водопотребление	Временная нагрузка на источники водоснабжения; образование хозяйственно-бытовых сточных вод	прямое, краткосрочное, отрицательное
Эксплуатация	Постоянное водопотребление площадочных объектов	Долгосрочная нагрузка на централизованные сети и подземные водоносные горизонты в районах проектируемых скважин	прямое, долгосрочное, отрицательное
Эксплуатация	Использование очищенных дождевых и бытовых сточных вод для технических нужд и полива	Сокращение забора свежей воды; снижение нагрузки на источники водоснабжения	косвенное, долгосрочное, положительное
Все стадии	Аварийные проливы ГСМ, масел, химических реагентов, загрязнение площадок	Риск инфильтрации загрязняющих веществ в грунт и подземные воды, смыв в пониженные участки рельефа и временные водотоки	прямое/косвенное, краткосрочное, отрицательное

7.3.1.5 Характер возможных существенных воздействий, связанных с использованием воды

Прямые воздействия связаны с забором воды для хозяйственно-питьевых и производственных нужд, использованием воды при гидроиспытаниях, пылеподавлении, мойке машин, эксплуатации станционных объектов и скважин подземных вод. На стадии строительства прямое воздействие носит временный характер и ограничено периодом СМР. На стадии эксплуатации прямое воздействие становится постоянным, но локализуется в районах водозабора, площадочных объектов и водохозяйственной инфраструктуры.

Косвенные воздействия выражаются в дополнительной нагрузке на существующие системы водоснабжения, транспортную инфраструктуру при доставке воды, а также в рисках вторичного загрязнения поверхностного стока при неправильной организации площадок мойки техники, мест временного хранения материалов, ГСМ, отходов и загрязненного грунта. Косвенное положительное воздействие связано с использованием воды для пылеподавления, что снижает перенос пыли на прилегающие территории и водные объекты.

Кумулятивная нагрузка в районах совместного водопользования ББШ-2, первой нитки МГ ББШ, населенных пунктов, сельскохозяйственных объектов и иных водопользователей учтена в проектных условиях водоснабжения. Для централизованных источников объемы забора приняты в пределах свободной мощности систем водоснабжения, закрепленной техническими условиями. Для проектируемых скважин эксплуатационный дебит, понижение уровня, радиус влияния и взаимодействие с существующими водопользователями приняты по гидрогеологическим расчетам и утвержденным эксплуатационным запасам.

Трансграничное воздействие от водопотребления не прогнозируется. Проектом не предусмотрен сброс сточных вод в поверхностные водные объекты; режим водоохранных зон соблюдается, а вода после гидроиспытаний обращается по замкнутой организованной схеме. Гидрологическая связь проектных выпусков с трансграничными водными объектами отсутствует.

Краткосрочные воздействия характерны для строительства и ПНР: привозное водоснабжение, временные водоводы, водопотребление на пылеподавление, бетонные работы, мойку техники, гидроиспытания и хозяйственно-питьевые нужды персонала.

Долгосрочные воздействия связаны с постоянным водопотреблением площадочных объектов, эксплуатацией подземных водозаборов и установок водоподготовки**.**

Отрицательное воздействие выражается в расчетном потреблении водных ресурсов и в аварийных рисках загрязнения поверхностных и подземных вод при нарушении технологии работ, проливах и неорганизованном обращении со сточными водами. Проектные объемы забора обеспечены мощностью принятых источников водоснабжения.

Положительные воздействия связаны с применением воды для пылеподавления, использованием очищенной дождевой и бытовой сточной воды для технических нужд и полива, что снижает потребность в свежей воде.

Проектные решения предусматривают водопользование в разрешенных объемах, эксплуатацию скважин в пределах утвержденных запасов и дебитов, соблюдение режима зон санитарной охраны, исключение сброса неочищенных сточных вод и организованное обращение с водой после гидроиспытаний. Воздействие водопотребления на поверхностные и подземные воды оценивается как допустимое; остаточное воздействие на всех стадиях является локальным, контролируемым и низким.

7.3.2 Водоотведение

Водоотведение по объекту «Строительство второй нитки магистрального газопровода “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» предусматривается на стадиях строительства, пусконаладочных работ и эксплуатации.

В соответствии с водным законодательством Республики Казахстан водоотведение включает сбор, транспортировку, очистку и отведение сточных вод через системы водоотведения в водные объекты, накопители сточных вод или на рельеф местности. Сточными водами являются воды, использованные на производственные или бытовые нужды и получившие дополнительные примеси загрязняющих веществ, а также дождевые, талые, инфильтрационные, поливомоечные и дренажные воды, стекающие с территорий населенных пунктов и промышленных предприятий.

В составе проекта образуются следующие категории сточных вод:

1. хозяйственно-бытовые сточные воды;
2. производственные сточные воды К3;
3. солесодержащие сточные воды питьевой водоподготовки Караозека-2 и Туркестана-2;
4. солесодержащие сточные воды водоподготовки котельных на шести площадках;
5. периодические воды опорожнения котлов и трубопроводов;
6. условно-чистые воды аварийного опорожнения венткамер;
7. дождевые и талые сточные воды;
8. сточные воды автомоек;
9. воды после гидравлических испытаний.

Сброс неочищенных сточных вод в поверхностные водные объекты, на рельеф местности, в грунт и недра проектом не предусматривается. Водоотведение организуется по раздельным системам, исключающим смешение бытовых, дождевых и производственных сточных вод без предусмотренной проектом очистки или предварительного обращения.

7.3.2.1 Водоотведение в период строительства

В период строительства образуются хозяйственно-бытовые сточные воды от временных санитарно-бытовых помещений, мобильных туалетных кабин, умывальных пунктов, бытовых городков и пунктов питания строительного персонала. Расчетный объем хозяйственно-бытовых сточных вод принимается равным объему хозяйственно-питьевого водопотребления периода строительства и составляет **689 040,0 м³ за 36 месяцев**.

Сброс хозяйственно-бытовых сточных вод периода строительства в поверхностные водные объекты, на рельеф местности и в грунт не допускается. Сточные воды подлежат сбору в герметичные накопительные емкости либо в составе временных санитарных установок с последующим вывозом специализированной организацией на объекты водоотведения, имеющие разрешительную документацию.

Производственные сточные воды периода строительства образуются при мойке строительной техники, промывке оборудования, приготовлении строительных растворов, гидравлических испытаниях трубопроводов и технологических систем. Сточные воды от мойки строительной техники и колес автотранспорта должны образовываться только на организованных пунктах мойки с оборотным водоснабжением, отстойниками и системой улавливания механических примесей и нефтепродуктов. Осадки, шламы, нефтесодержащие загрязнения и иные отходы, образующиеся при эксплуатации пунктов мойки, подлежат передаче специализированным организациям.

Вода после гидравлических испытаний относится к производственным сточным водам после контакта с внутренней поверхностью трубопровода и временной испытательной схемой. Расчетный объем воды после гидроиспытаний составляет **261 200,0 м³**. Указанная вода подлежит поэтапному повторному использованию, временному накоплению в специализированных гидроизолированных амбарах-отстойниках, отстаиванию, лабораторному контролю качества и последующему использованию на технологические нужды строительства либо передаче специализированным организациям. Прямой сброс воды после гидроиспытаний в водные объекты, на рельеф местности и в грунт не предусматривается.

Поверхностный сток периода строительства формируется за счет дождевых и талых вод с временных строительных площадок, подъездных дорог, мест складирования материалов, стоянок техники и нарушенных участков земель. Для предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод предусматриваются планировка площадок, организация водоотводных канав, устройство локальных отстойников, исключение хранения ГСМ и отходов вне оборудованных мест, своевременная уборка загрязненного грунта и предотвращение размыва нарушенных земель.

Таблица 7.33 - Схема водоотведения в период строительства

Категория сточных вод	Расчетный объем	Проектное обращение	Сброс в водные объекты / на рельеф
Хозяйственно-бытовые сточные воды	689 040,0 м³ за 36 месяцев	Сбор в герметичные емкости или санитарные установки, вывоз специализированной организацией	Не предусматривается
Вода после гидроиспытаний	261 200,0 м³	Повторное использование, накопление в гидроизолированных амбарах-отстойниках, контроль качества, последующее использование на технологические нужды либо передача специализированной организации	Не предусматривается
Сточные воды от мойки техники	Оборотный поток; свежая вода расходуется только на подпитку	Оборотная система мойки, отстойники, улавливание нефтепродуктов и механических примесей	Не предусматривается

Категория сточных вод	Расчетный объем	Проектное обращение	Сброс в водные объекты / на рельеф
	системы		
Дождевые и талые воды со строительных площадок	Расчетный поток в пределах пропускной способности организованной системы поверхностного водоотвода	Организованный поверхностный водоотвод, отстой, предотвращение загрязнения площадок	Неорганизованный сброс загрязненного стока не допускается

7.3.2.2 Водоотведение в период пусконаладочных работ

В период пусконаладочных работ образуются хозяйственно-бытовые сточные воды от персонала ПНР. Расчетный объем хозяйственно-бытовых сточных вод периода ПНР принимается равным объему хозяйственно-питьевого водопотребления и составляет **9 900,0 м³/период**.

До ввода постоянных систем водоотведения хозяйственно-бытовые сточные воды периода ПНР подлежат сбору в герметичные емкости либо санитарные установки с последующим вывозом специализированной организацией. После ввода постоянных систем водоотведения допускается направление сточных вод ПНР на локальные очистные сооружения соответствующих площадок с последующим отведением очищенных сточных вод в проектируемые пруды-испарители в пределах расчетной производительности сооружений и при условии соблюдения проектного режима эксплуатации.

Сброс сточных вод периода ПНР в поверхностные водные объекты, на рельеф местности и в грунт не предусматривается.

7.3.2.3 Водоотведение в период эксплуатации

В период эксплуатации водоотведение предусматривается от площадочных объектов Бейнеу-2 (МБ-2), Бозой-2 (АШ-2), Саксаульск-2 (КА-2), Коркыт-Ата-2 (ККаз-2), Кара-озек-2 (КС-2) и Туркестан-2 (ТСау-1).

Проектом предусмотрены следующие раздельные системы водоотведения:

- система бытовых сточных вод;
- система дождевых сточных вод;
- система производственной канализации.

Раздельная организация систем водоотведения принята для исключения неконтролируемого смешения сточных вод различного состава, обеспечения требуемой очистки по каждому виду сточных вод и снижения риска загрязнения поверхностных и подземных вод.

7.3.2.4 Система бытовых сточных вод

Система бытовых сточных вод предназначена для сбора и отвода сточных вод от санитарно-технических приборов зданий, расположенных на площадках КС, РЭУ, ВП и ГИС.

Бытовые сточные воды по внутриплощадочным самотечным сетям поступают в проектируемые канализационные насосные станции. От КНС сточные воды погружными насосами подаются на локальные очистные сооружения блочно-контейнерного типа, где проходят очистку с последующим отведением очищенных и обеззараженных сточных вод в проектируемые пруды-испарители.

Внеплощадочные сети бытовой напорной канализации предназначены для отвода неочищенных бытовых сточных вод из КНС площадок ВП, КС, ГИС, КС и РЭУ на единые локальные очистные сооружения, расположенные в районе прудов-испарителей. Трубопроводы напорной и самотечной канализации предусматриваются из полиэтиленовых и полипропиленовых труб, с устройством смотровых, узловых и поворотных колодцев.

Работа погружных насосов КНС предусматривается в автоматическом режиме по сигналам датчиков уровня сточных вод в приемной емкости. При аварийном отключении рабочего насоса предусматривается автоматическое включение резервного насоса. При достижении максимально допустимого уровня предусматриваются защитные режимы работы оборудования, сигнализация и переключение насосов.

Таблица 7.34 - - Расчетные расходы бытовых сточных вод в период эксплуатации

Площадка / группа объектов	Система	Расход, м³/сут	Расход, м³/ч	Расход, л/с	Расчетный годовой объем, м³/год
Бейнеу-2, ВП+КС+ГИС	Канализация бытовая К1, всего	58,547	24,884	15,972	21369,66
Бозой-2, ВП+КС+ГИС	Канализация бытовая К1, всего	58,665	25,002	16,115	21412,73
Саксаульск-2, РЭУ+ВП+КС	Канализация бытовая К1, всего	60,047	26,603	13,675	21917,15
Коркыт-Ата-2, РЭУ+ВП+КС	Канализация бытовая К1, всего	60,047	26,603	13,675	21917,15
Караозек-2, РЭУ+ВП+КС	Канализация бытовая К1, всего	60,353	26,909	13,940	22028,85
Туркестан-2, РЭУ+ВП+КС	Канализация бытовая К1, всего	60,047	26,603	13,675	21917,16
Итого		357,706	156,604	87,052	130562,7

Очищенные и обеззараженные бытовые сточные воды по напорной сети в полном расчетном объеме отводятся в пруды-испарители. Отбор данного потока для полива зеленых насаждений проектным водохозяйственным балансом не предусмотрен.

***7.3.2.5** Система производственной канализации*

Производственные сточные воды в период эксплуатации имеют различный состав и подлежат раздельному обращению в зависимости от источника образования.

Условно-чистые воды от венткамер и тепловых пунктов отводятся в мокрые колодцы. Производственные сточные воды, допускаемые к последующему поступлению во внутриплощадочную сеть бытовой канализации, предварительно очищаются: стоки столовой проходят через жироуловитель, стоки из помещения гаража технического обслуживания пожарного депо — через пескоотделитель.

Сточные воды, содержащие взвешенные вещества и механические примеси, образующиеся при мойке спецодежды пожарных в помещении для мойки и сушки спецодежды пожарного депо, отводятся через колодец-отстойник во внутриплощадочную сеть бытовой канализации.

Сточные воды из помещения ремонта аккумуляторов производственного корпуса образуются при промывке аккумуляторов и технологического оборудования. Данные сточные воды содержат остатки электролита — водный раствор серной кислоты концентрацией 1–1,5 %, что обуславливает кислую реакцию среды. Образование стоков носит периодический характер, сброс осуществляется 1 раз в 3 суток. Отведение указанных стоков предусматривается в сборный колодец производственной канализации с последующей откачкой и вывозом спецавтотранспортом. Сброс данных стоков в пруды-испарители, бытовую канализацию без предусмотренной проектом нейтрализации и очистки, на рельеф местности, в грунт и водные объекты не допускается.

На площадках Караозек-2 и Туркестан-2 при подготовке исходной подземной воды образуются концентрат двухступенчатой установки водоподготовки и промывные воды

фильтров. Расчетный объем данных сточных вод составляет соответственно 12,906 и 12,853 м³/сут.

Производственные сточные воды с повышенным солесодержанием образуются от установок водоподготовки/ХВО котельных, расположенных на площадках РЭУ Саксаульск-2, РЭУ Коркыт-Ата-2, РЭУ Караозек-2, РЭУ Туркестан-2, ВП Бозой и ВП Бейнеу. Указанные стоки характеризуются повышенным содержанием хлоридов, кальция, магния и натрия и подлежат раздельному учету как самостоятельный производственный поток. Расчетный расход сточных вод от ХВО котельных составляет 0,288 м³/ч, пиковый расход при работе ВПУ — 5,2 м³/ч, суточный расход при непрерывной работе ВПУ — 6,9 м³/сут, годовой объем — 2 452,8 м³/год на каждую площадку.

Сточные воды от установок ХВО котельных по внутриплощадочным сетям производственной канализации направляются в проектируемые КНС с последующим отведением в гидроизолированные пруды-испарители. Пиковый расход 5,2 м³/ч должен быть учтен при проверке пропускной способности внутриплощадочных сетей, КНС, напорных трубопроводов и приемной способности прудов-испарителей.

Периодические сточные воды от опорожнения котлов и трубопроводов котельных при выводе оборудования на капитальный ремонт собираются в герметичные емкости и передаются специализированной организации. В пруды-испарители данный поток не направляется и в расчетный приток прудов не включается.

Таблица 7.35 - Производственные сточные воды периода эксплуатации

Источник образования	Характер сточных вод	Проектное обращение	Сброс в пруд-испаритель
Венткамеры, тепловые пункты	Условно-чистые воды	Отведение в мокрые колодцы	Не является основным расчетным потоком
Столовая	Жиросодержащие сточные воды	Предварительная очистка через жироуловитель, далее по проектной сети	После предварительной очистки — в составе бытового потока К1
Гараж техобслуживания пожарного депо	Стоки с механическими примесями	Предварительная очистка через пескоотделитель	После предварительной очистки — в составе бытового потока К1
Мойка и сушка спецодежды пожарных	Стоки с взвешенными веществами и механическими примесями	Колодец-отстойник, далее во внутриплощадочную сеть бытовой канализации	В составе очищенных бытовых сточных вод
Помещение ремонта аккумуляторов, промывка аккумуляторов и технологического оборудования	Кислые сточные воды с остатками электролита, периодическое образование 1 раз в 3 суток	Сборный колодец производственной канализации, откачка и вывоз спецавтотранспортом	Не допускается
Установки водоподготовки Караозек-2 и Туркестан-2	Солесодержащие сточные воды повышенной минерализации	Внутриплощадочные сети, КНС, пруды-испарители	В пруд-испаритель по проектной схеме

Таблица 7.36 - Солесодержащие стоки водоподготовки, направляемые в пруды-испарители

Площадка / группа площадок	Источник образования	Среднечасовой расход, м³/ч	Пиковый расход, м³/ч	Суточный расход, м³/сут	Годовой объем, м³/год	Направление водоотведения
РЭУ Саксаульск-2, РЭУ Коркыт-Ата-2,	Водоподготовка / ХВО котельных	0,288 на площадку	5,2 на площадку	6,9 на площадку	2 452,8 на площадку	Производственная канализация, КНС, пруд-испаритель

Площадка / группа площадок	Источник образования	Среднечасовой расход, м³/ч	Пиковый расход, м³/ч	Суточный расход, м³/сут	Годовой объем, м³/год	Направление водоотведения
РЭУ Караозек-2, РЭУ Туркестан-2						
ВП Бозой, ВП Бейнеу	Водоподготовка / ХВО котельных	0,288 на площадку	5,2 на площадку	6,9 на площадку	2 452,8 на площадку	Производственная канализация, КНС, пруд-испаритель
РЭУ Саксаульск-2, РЭУ Коркыт-Ата-2, РЭУ Караозек-2, РЭУ Туркестан-2	Опорожнение котлов при выводе на капитальный ремонт	—	—	периодически	6,0 на площадку	Сбор в герметичную емкость и передача специализированной организации; в пруд-испаритель не направляется
РЭУ Саксаульск-2, РЭУ Коркыт-Ата-2, РЭУ Караозек-2, РЭУ Туркестан-2	Опорожнение трубопроводов котельной	—	—	периодически	2,06 на площадку	Сбор в герметичную емкость и передача специализированной организации; в пруд-испаритель не направляется
ВП Бозой, ВП Бейнеу	Опорожнение котлов при выводе на капитальный ремонт	—	—	периодически	3,3 на площадку	Сбор в герметичную емкость и передача специализированной организации; в пруд-испаритель не направляется
ВП Бозой, ВП Бейнеу	Полное опорожнение трубопроводов	—	—	периодически	25,0 на площадку	Сбор в герметичную емкость и передача специализированной организации; в пруд-испаритель не направляется
Караозек-2	Питьевая водоподготовка			Концентрат – 8,75; Промывка фильтров – 4,156; Всего – 12,906	4 710,67	Производственная канализация, пруд-испаритель
Туркестан-2	Питьевая водоподготовка			Концентрат – 8,714; Промывка фильтров – 4,139; Всего – 12,853	4 691,30	Производственная канализация, пруд-испаритель

7.3.2.6 Условно-чистые воды

Таблица 7.37 - Условно-чистые воды

Площадка	Источник	Объем
Бейнеу-2	АДК, аварийное опорожнение венткамеры	0,260 м³
Бейнеу-2	РММ, аварийное опорожнение венткамеры	0,620 м³

Бозой-2	АДК, аварийное опорожнение венткамеры	0,260 м³
Бозой-2	РММ, аварийное опорожнение венткамеры	0,620 м³

7.3.2.7 Система дождевых сточных вод

Система дождевых сточных вод предусматривается для сбора и отвода условно-чистых дождевых и талых вод с кровель зданий, водосборных площадей проектируемых площадок, а также воды после возможного пожаротушения через дождеприемные колодцы.

Отведение дождевых сточных вод организуется с учетом компоновки площадок:

- на площадках Бейнеу-2 и Бозой-2 от ВП, а также на площадке Саксаульск-2 от РЭУ дождевые воды по подземному самотечному коллектору поступают в локальные очистные сооружения дождевого стока;
- на площадках Коркыт-Ата-2, Караозек-2 и Туркестан-2 от РЭУ+ВП дождевые стоки от площадки РЭУ по подземному самотечному коллектору направляются непосредственно в ЛОС; дождевые воды от площадки ВП первоначально отводятся в КНС, далее по напорному трубопроводу через колодец-гаситель поступают в самотечный коллектор и после объединения со стоками от РЭУ направляются на ЛОС дождевого стока.

Трубопроводы внутриплощадочной дождевой канализации предусматриваются из безнапорных гофрированных полипропиленовых труб. Напорный трубопровод дождевой канализации предусматривается из полиэтиленовых труб технического назначения. Расчетные расходы дождевых сточных вод по площадкам принимаются по отдельному расчету дождевых сточных вод, входящему в состав проектных материалов.

Очистка дождевых сточных вод предусматривается на локальных очистных сооружениях Rainpark, предназначенных для очистки поверхностного стока от взвешенных веществ и нефтепродуктов до нормативных показателей. После очистки вода аккумулируется в резервуаре и направляется на полив зеленых насаждений и мероприятия по пылеподавлению, что обеспечивает повторное использование воды и снижает потребность в заборе свежей воды.

Для ВП Бейнеу-2 и Бозой-2 проектом предусматривается комплекс очистных сооружений дождевого стока в составе: емкости Rainpark TLT-130 объемом 130 м³, канализационной насосной станции Rainpark PLS-3600-13100, распределительного колодца Rainpark WLD, колодца-гасителя напора Rainpark WLP, комплексной системы очистки Rainpark OLPS-1000-3 производительностью 3,0 л/с и емкости очищенных сточных вод Rainpark TLT-25 объемом 25 м³.

Для площадок Саксаульск-2, Коркыт-Ата-2, Караозек-2 и Туркестан-2 проектом предусматривается комплекс очистных сооружений дождевого стока в составе: емкости Rainpark TLT-120 объемом 120 м³, канализационной насосной станции Rainpark PLS-3600-12000, распределительного колодца Rainpark WLD, колодца-гасителя напора Rainpark WLP, комплексной системы очистки Rainpark OLPS-1000-5 производительностью 5,0 л/с и емкости очищенных сточных вод Rainpark TLT-25 объемом 25 м³.

Очистка дождевых сточных вод осуществляется по механико-физической схеме, включающей отстаивание и осаждение взвешенных веществ, гравитационное отделение нефтепродуктов и доочистку на сорбционных/коалесцентных фильтрах. Обслуживание ЛОС включает периодическое удаление осадка и замену либо регенерацию сорбционных элементов.

Сброс загрязненного дождевого стока без очистки в водные объекты, на рельеф местности и в грунт не допускается.

Таблица 7.38 - Схема обращения с дождевыми сточными водами

Площадка / объект	Схема сбора	Очистные сооружения	Дальнейшее использование
Бейнеу-2	Подземный самотечный коллектор	Rainpark TLT-130, PLS-3600-13100, WLD, WLP, OLPS-1000-3, TLT-25	Полив зеленых насаждений, пылеподавление
Бозой-2	Подземный самотечный коллектор	Rainpark TLT-130, PLS-3600-13100, WLD, WLP, OLPS-1000-3, TLT-25	Полив зеленых насаждений, пылеподавление
Саксаульск-2	Подземный самотечный коллектор	Rainpark TLT-120, PLS-3600-12000, WLD, WLP, OLPS-1000-5, TLT-25	Полив зеленых насаждений, пылеподавление
Коркыт-Ата-2	От РЭУ — самотеком; от ВП — через КНС и колодец-гаситель	Rainpark TLT-120, PLS-3600-12000, WLD, WLP, OLPS-1000-5, TLT-25	Полив зеленых насаждений, пылеподавление
Караозек-2, РЭУ+ВП	От РЭУ — самотеком; от ВП — через КНС и колодец-гаситель	Rainpark TLT-120, PLS-3600-12000, WLD, WLP, OLPS-1000-5, TLT-25	Полив зеленых насаждений, пылеподавление
Туркестан-2, РЭУ+ВП	От РЭУ — самотеком; от ВП — через КНС и колодец-гаситель	Rainpark TLT-120, PLS-3600-12000, WLD, WLP, OLPS-1000-5, TLT-25	Полив зеленых насаждений, пылеподавление

7.3.2.8 Сточные воды автомоек и оборотное водоснабжение

Для сточных вод автомоек предусматривается очистной комплекс ZOS Modul, обеспечивающий последовательную очистку от грубой механической до тонкой фильтрации, удаление взвешенных веществ и нефтепродуктов, УФ-обеззараживание и возможность повторного использования воды в технологическом цикле автомойки.

После очистки вода поступает в накопительную емкость ZOS Modul TANK и направляется на повторное использование в систему оборотного водоснабжения автомойки. Паспортные показатели очищенной воды после комплекса ZOS Modul: взвешенные вещества — не более 15 мг/дм³, нефтепродукты — не более 5 мг/дм³.

Прямой сброс сточных вод автомоек в водные объекты, на рельеф местности, в грунт и в пруды-испарители без предусмотренной проектом очистки не допускается.

7.3.2.9 Пруды-испарители

Пруды-испарители предназначены для приема очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод после локальных очистных сооружений, а также предусмотренных проектом производственных солесодержащих сточных вод от установок водоподготовки. Пруды-испарители предусматриваются как замкнутые гидроизолированные сооружения без выпуска сточных вод в поверхностные водные объекты, на рельеф местности, в грунт и подземные горизонты.

Расчет водного баланса прудов-испарителей выполнен с учетом поступления очищенных сточных вод, атмосферных осадков на зеркало пруда, испарения с водной поверхности, дождевых, талых и поливомоечных вод, а также регулирующего объема пруда-испарителя. В расчетах использованы положения раздела 7 «Пруды-испарители» РД-АПК 3.10.01.03-17. Каждый пруд принят из двух рабочих секций, что обеспечивает раздельную эксплуатацию, осмотр и регламентное обслуживание при неравномерном и сезонном поступлении сточных вод.

Расчетное поступление сточных вод в пруды-испарители приведено в таблице ниже.

Таблица 7.39 - Расчетное максимальное суточное поступление сточных вод в пруды-испарители в период эксплуатации

Площадка	К1, м³/сут	Питьевая водоподготовка, м³/сут	Котельная, м³/сут	Всего, м³/сут
Бейнеу-2	58,547	—	6,900	**65,447**
Бозой-2	58,665	—	6,900	**65,565**
Саксаульск-2	60,047	—	6,900	**66,947**
Коркыт-Ата-2	60,047	—	6,900	**66,947**
Караозек-2	60,353	12,906	6,900	**80,159**
Туркестан-2	60,047	12,853	6,900	**79,8**
Итого	**357,706**	**25,759**	**41,400**	**424,865**

Таблица 7.40 - Расчетные расходы сточных вод, сбрасываемых в пруды-испарители

Площадка	Водовыпуск К1	К1 после ЛОС, м³/ч, max	К1 после ЛОС, м³/год	Питьевая водоподготовка, м³/ч, max	Питьевая водоподготовка, м³/год	Водоподготовка котельной, м³/ч, max	Водоподготовка котельной, м³/год	Всего, м³/ч, max*	Всего, м³/год
Бейнеу-2 (МБ-2)	№ 1	24,884	21369,66	—	—	5,200	2 452,80	**30,084**	**23 822,46**
Бозой-2 (АШ-2)	№ 2	25,002	21412,73	—	—	5,200	2 452,80	**30,202**	**23 865,53**
Саксаульск-2 (КА-2)	№ 3	26,603	21917,15	—	—	5,200	2 452,80	**31,803**	**24 369,95**
Коркыт-Ата-2 (ККаз-2)	№ 4	26,603	21917,15	—	—	5,200	2 452,80	**31,803**	**24 369,95**
Караозек-2 (КС-2)	№ 5	26,909	22028,85	0,590	4 710,67	5,200	2 452,80	**32,699**	**29 192,32**
Туркестан-2 (ТСау-1)	№ 7	26,603	21917,16	0,590	4 691,30	5,200	2 452,80	**32,393**	**29 061,26**
Итого		**156,604**	**130 562,70**	**1,18**	**9 401,97**	**31,2**	**14 716,80**	**188,984**	**154 681,47**

* Суммарный максимальный часовой расход определен консервативно как сумма максимальных часовых расходов всех потоков без коэффициента несовпадения максимумов.

Основные расчетные параметры прудов-испарителей приведены в таблице ниже.

Пруд-испаритель представляет собой двухсекционное грунтовое гидротехническое сооружение, состоящее из двух рабочих карт — карты I и карты II. Разделение на две карты обеспечивает возможность раздельной эксплуатации, осмотра и ремонта отдельных секций без полного прекращения приема сточных вод.

Чаша пруда-испарителя образуется выемкой и ограждающими грунтовыми дамбами. Тело дамб выполняется из местного непросадочного грунта с послойной отсыпкой и уплотнением до проектных показателей. Планировка основания должна исключать локальные просадки, застой воды под противофильтрационным экраном и образование участков с сосредоточенными деформациями.

Дно пруда, внутренние откосы дамб и узлы их сопряжения оборудуются сплошным однослёночным противофильтрационным экраном с жёстким бетонным защитным покрытием. Основным противофильтрационным элементом является полимерная геомембрана типа 2 по ТУ 2246-003-39930985-2000 толщиной 1,0 мм. Геомембрана укладывается на спланиро-

ванное и уплотнённое грунтовое основание и защищается сверху монолитным бетонным покрытием толщиной 150 мм класса В20, марки по водонепроницаемости W6 и морозостойкости F150.

Противофильтрационный экран устраивается непрерывно по всей площади дна и внутренних откосов. Полотнища геомембраны соединяются сварными герметичными швами. На гребне дамбы геомембрана закрепляется в анкерной траншее либо под бетонным оголовком. Сопряжение экрана на участке перехода от откоса ко дну выполняется плавным, без резких перегибов полотна и концентрации механических напряжений.

Конструкция противофильтрационного экрана представлена в таблице ниже (слои представлены сверху вниз).

Таблица 7.41 - Конструкция противофильтрационного экрана

№	Конструктивный слой	Характеристика и назначение
1	Жёсткое защитное покрытие	Монолитный бетон толщиной 150 мм класса В20, марки по водонепроницаемости W6 и морозостойкости F150. Обеспечивает защиту геомембраны от механических повреждений, воздействия солнечного излучения, размыва, волновых, температурных и ледовых нагрузок
2	Основной противофильтрационный элемент	Полимерная геомембрана типа 2 по ТУ 2246-003-39930985-2000 толщиной 1,0 мм со сварными герметичными соединениями полотнищ. Обеспечивает гидроизоляцию дна и внутренних откосов пруда-испарителя
3	Подготовленное грунтовое основание	Спланированный и послойно уплотненный грунт. Поверхность основания очищается от камней, корней, щебня и других включений с острыми гранями, способных повредить геомембрану. Коэффициент уплотнения грунтового основания — не менее 0,98.

Принятая конструкция относится к одноплёночным противофильтрационным устройствам с жёстким защитным покрытием. Основную противофильтрационную функцию выполняет полимерная геомембрана, а монолитное бетонное покрытие предназначено для её защиты от эксплуатационных и механических воздействий.

Согласно пункту 1.13 СН 551-82 толщина защитного слоя из грунта должна составлять не менее 0,5 м. В проектируемой конструкции грунтовый защитный слой не применяется. В соответствии с пунктом 1.14 СН 551-82 в качестве защитного слоя плёночного противофильтрационного устройства допускается использование плит, бетона или торкрет-бетона при условии соответствия применяемых материалов установленным требованиям. Проектом принято монолитное бетонное защитное покрытие толщиной 150 мм класса В20, W6, F150.

Кислые сточные воды от промывки аккумуляторов и технологического оборудования в пруды-испарители не направляются. В пруды поступают очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды и предусмотренные проектом солесодержащие сточные воды установок водоподготовки. При входном контроле геомембраны проверяются паспорт качества, соответствие техническим условиям и химическая стойкость материала к расчетному составу и минерализации поступающих сточных вод.

Принятая конструкция не предусматривает устройство бентонитовых матов, дренажной геосетки и подэкранных смотровых скважин. Контроль герметичности экрана обеспечивается строительным контролем качества подготовки основания, укладки геомембраны, сварки полотнищ, устройства узлов анкеровки и примыканий, а также контролем целостности бетонного защитного покрытия в период эксплуатации.

Таблица 7.42 - Основные расчетные параметры прудов-испарителей

Площадка	Регулирующий объем, м³	Требуемая площадь при ΔН = 0,916 м/год, м²	Минимальная площадь для неблагоприятного года, м²	Принятая площадь зеркала, м²	Расчетный уровень воды относительно дна, м	Объем одной секции, м³	Запас до гребня, м	Баланс неблагоприятного года, м³/год	Накопление солей, т/год	Накопление солей за 7 лет, т	Взвешенный осадок, т/год
ВП Бейнеу-2	19 909,32	21 735,07	22 121,47	23 344	1,037	9 954,66	0,500	+1 100,28	72,952	510,661	0,898
ВП Бозой-2	19 909,32	21 735,07	22 121,47	23 344	1,037	9 954,66	0,500	+1 100,28	72,990	510,932	0,899
РЭУ Сак-саульск-2	21 756,32	23 751,44	24 173,69	26 660	1,000	10 878,16	0,500	+2 237,68	73,444	514,107	0,921
РЭУ Коркыт-Ата-2	21 756,32	23 751,44	24 173,69	26 660	1,000	10 878,16	0,500	+2 237,68	73,444	514,107	0,921
РЭУ Ка-раозек-2	27 299,04	29 802,45	30 332,27	32 164	1,033	13 649,52	0,500	+1 648,56	113,032	791,224	0,925
РЭУ Тур-кестан-2	26 447,62	28 872,95	29 386,24	**30 000**	1,066	13 223,81	0,500	+552,38	104,641	732,487	0,921
Итого	**137 077,94**	**149 648,42**	**152 308,83**	**162 172**	—	**68 538,97**	—	**+8 876,86**	**510,502**	**3573,517**	**5,484**

Примечания:

1. *Расчет выполнен при среднем многолетнем слое атмосферных осадков 0,184 м/год и испарении с водной поверхности 1,100 м/год. Расчетный чистый слой испарения составляет 0,916 м/год.*
2. *Проверка баланса наиболее неблагоприятного года выполнена при чистом слое испарения 0,900 м/год. Положительное значение баланса подтверждает достаточность принятой площади зеркала.*
3. *Пруды-испарители приняты двухсекционными. В таблице отдельно приведены суммарный регулирующий объем пруда и объем одной рабочей секции; объем одной секции принят равным половине регулирующего объема.*
4. *Расчетный уровень указан как глубина воды относительно дна пруда. Планировочные отметки дна, расчетного уровня воды и гребня дамбы приняты в составе генерального плана и обеспечивают указанный в таблице запас до гребня.*
5. *Накопление солей определено с учетом сульфатов, хлоридов, нитратов, нитритов, аммиака по азоту и фосфатов хозяйственно-бытовых сточных вод после очистки, а также сухого остатка/минерализации солесодержащих сточных вод питьевой водоподготовки и расчетного состава стоков водоподготовки котельных. Накопление солей за семь лет определено для расчетного периода эксплуатации 2030–2036 годов без учета их удаления из прудов.*

До устройства бетонного покрытия выполняются визуальный и инструментальный контроль полотнищ геомембраны, проверка сварных швов неразрушающими методами и оформление актов освидетельствования скрытых работ. Бетонное покрытие устраивается после оформления положительных результатов контроля герметичности геомембраны.

В период эксплуатации контролируются состояние бетонного покрытия, наличие трещин, деформаций и разрушения швов, состояние откосов и гребня дамбы, уровень сточных вод и соответствие фактического объёма поступления проектному водному балансу. Выявленные повреждения бетонного покрытия подлежат ремонту с обязательной проверкой сохранности расположенной под ним геомембраны.

Для контроля состояния подземных вод вокруг каждого пруда-испарителя предусматривается сеть гидрогеологических наблюдательных скважин по направлению потока подземных вод: одна фоновая скважина выше пруда по потоку и две контрольные скважины ниже по потоку.

Ввод прудов-испарителей в эксплуатацию выполняется после оформления положительных результатов контроля герметичности противофильтрационного экрана и подтверждения соответствия выполненных работ проектной документации. В период эксплуатации обеспечиваются контроль уровня сточных вод, учет объемов поступления, лабораторный контроль качества сточных вод, визуальное обследование бетонного защитного покрытия и дамб, поддержание расчетного свободного объема и своевременное удаление осадка.

Не допускаются перелив через гребень дамбы, неорганизованный выпуск сточных вод за пределы сооружения, механическое повреждение бетонного покрытия при удалении осадка, применение техники непосредственно на покрытии без предусмотренных проектом защитных мероприятий, а также направление в пруд сточных вод, состав которых не соответствует проектным решениям.

При соблюдении указанных проектных решений пруды-испарители обеспечивают прием расчетных объемов сточных вод в период эксплуатации без сброса в поверхностные водные объекты, на рельеф местности, в грунт и подземные горизонты.

7.3.2.10 Нормирование сбросов и условия допустимости

Нормативы допустимых сбросов для сточных вод, направляемых в пруды-испарители, устанавливаются по каждому выпуску и каждому загрязняющему веществу. Для замкнутого накопителя-испарителя, из которого отсутствует открытый водозабор на орошение и не выполняется сброс стоков в водные объекты, на рельеф местности либо на производственные и технические нужды, допустимая концентрация загрязняющих веществ принимается равной фактической концентрации после очистных сооружений:

Сдс = Сфакт,

где **Сфакт** — фактическая концентрация загрязняющего вещества после очистных сооружений, мг/дм³.

Допустимость водоотведения в пруды-испарители обеспечивается при соблюдении следующих условий:

1. пруды-испарители выполняются как замкнутые гидроизолированные сооружения без перелива и без выпуска сточных вод в водные объекты, на рельеф местности, в грунт и недра;
2. каждый пруд-испаритель оборудуется противофильтрационным экраном, исключающим проникновение загрязняющих веществ в недра и подземные воды;
3. перед направлением в пруды-испарители хозяйственно-бытовые сточные воды проходят очистку на ЛОС;

4. солесодержащие стоки водоподготовки Караозек-2 и Туркестан-2 направляются в пруды-испарители в пределах расчетных объемов, включенных в водный баланс таблиц 7.14–7.16; вместимость прудов рассчитана с учетом испарения, атмосферных осадков и нормативного запаса свободного объема;
5. кислые производственные сточные воды от промывки аккумуляторов и технологического оборудования в пруды-испарители не направляются и подлежат сбору в сборный колодец с последующей откачкой и вывозом спецавтотранспортом;
6. дождевые сточные воды после очистки используются на полив зеленых насаждений и пылеподавление; их неорганизованный сброс за пределы площадок не допускается;
7. обеспечивается учет объемов водоотведения по каждому организованному потоку;
8. обеспечивается лабораторный контроль качества очищенных сточных вод и сточных вод, направляемых в пруды-испарители;
9. осадки, шламы, нефтесодержащие загрязнения, жировые отходы, сорбенты и иные отходы, образующиеся при эксплуатации очистных сооружений, колодцев-отстойников, пескоотделителей, жироуловителей и систем Rainpark/ZOS Modul, подлежат обращению как отходы с передачей специализированным организациям;
10. превышение расчетных расходов, изменение состава сточных вод, изменение схемы водоотведения или ввод дополнительных выпусков допускаются только после корректировки водохозяйственного баланса, материалов экологической оценки и проекта нормативов допустимых сбросов.

7.3.2.11 Вредные антропогенные воздействия на поверхностные и подземные воды, связанные с водоотведением

Потенциальные воздействия на воды связаны не с самим фактом наличия систем водоотведения, а с рисками нарушения проектного режима: переполнением емкостей, аварийным отказом КНС, нарушением работы ЛОС, фильтрацией из прудов-испарителей, неорганизованным отведением поверхностного стока, утечками производственных сточных вод и несвоевременным удалением осадков очистных сооружений.

Таблица 7.43 - Потенциальные воздействия водоотведения на поверхностные и подземные воды

Стадия	Источник воздействия	Возможное воздействие	Характер воздействия
Строительство	Хозяйственно-бытовые сточные воды временных городков	Загрязнение грунта, поверхностного стока и подземных вод при нарушении герметичности накопительных емкостей	Прямое, кратковременное, отрицательное
Строительство	Мойка строительной техники	Поступление нефтепродуктов и взвешенных веществ в грунт и поверхностный сток при отсутствии организованных пунктов мойки	Прямое, кратковременное, отрицательное
Строительство	Вода после гидроиспытаний	Риск поступления взвешенных веществ, продуктов коррозии и нефтепродуктов при нарушении схемы накопления и повторного использования	Прямое, кратковременное, потенциально значимое
Строительство	Дождевой и талый сток с нарушенных земель	Вынос взвешенных веществ, размыв грунта, загрязнение понижений рельефа	Косвенное, кратковременное, отрицательное
ПНР	Хозяйственно-бытовые сточные воды персонала ПНР	Переполнение временных емкостей, аварийные проливы, нарушение режима работы вводимых систем водоотведения	Прямое, кратковременное, отрицательное
Эксплуатация	КНС бытовой канализа-	Аварийное переполнение, выход сточных	Прямое, локальное,

Стадия	Источник воздействия	Возможное воздействие	Характер воздействия
	ции	вод на поверхность при отказе насосного оборудования	отрицательное
Эксплуатация	ЛОС бытовых сточных вод	Поступление недостаточно очищенных сточных вод в пруды-испарители при нарушении режима очистки	Прямое, долгосрочное, отрицательное
Эксплуатация	Пруды-испарители	Фильтрация загрязняющих веществ в грунт и подземные воды при повреждении противофильтрационного экрана	Косвенное, долгосрочное, отрицательное
Эксплуатация	Производственная канализация аккумуляторной	Загрязнение грунта и подземных вод кислыми сточными водами при нарушении герметичности сборного колодца или несвоевременной откачке	Прямое, локальное, отрицательное
Эксплуатация	Дождевые сточные воды	Поступление взвешенных веществ и нефтепродуктов в грунт и поверхностный сток при отказе ЛОС Rainpark	Косвенное, периодическое, отрицательное
Эксплуатация	Повторное использование очищенных дождевых вод и воды автомоек	Снижение потребности в заборе свежей воды и уменьшение объема сбрасываемых сточных вод	Косвенное, долгосрочное, положительное

7.3.2.12 Характер возможных существенных воздействий

Прямые воздействия связаны с образованием, сбором, транспортировкой, очисткой и отведением сточных вод. На стадии строительства прямое воздействие носит временный характер и связано с временными санитарно-бытовыми объектами, мойкой техники, гидроиспытаниями и дождевым стоком с нарушенных земель. На стадии эксплуатации прямое воздействие связано с постоянной работой КНС, локальных очистных сооружений, производственной канализации, систем дождевой канализации и прудов-испарителей.

Косвенные воздействия связаны с возможным загрязнением поверхностного стока, инфильтрацией загрязняющих веществ в грунт и подземные воды, аварийным переполнением накопительных емкостей, нарушением режима очистных сооружений, повреждением противофильтрационного экрана прудов-испарителей и ненадлежащим обращением с осадками очистных сооружений. При соблюдении проектных решений данные воздействия являются управляемыми.

Кумулятивная нагрузка в районах размещения площадок Бейнеу-2, Бозой-2, Саксаульск-2, Коркыт-Ата-2, Караозек-2 и Туркестан-2 формируется совместно с существующими объектами первой нитки МГ ББШ, локальными системами водоснабжения и водоотведения, населенными пунктами и хозяйственными объектами. Проектная схема исключает выпуск сточных вод в поверхностные водные объекты, предусматривает герметичные пруды-испарители и повторное использование очищенных дождевых вод; кумулятивное воздействие на поверхностные воды оценивается как несущественное.

Трансграничное воздействие от водоотведения не прогнозируется. Сброс сточных вод в трансграничные водные объекты и неорганизованные выпуски проектом не предусмотрены. Соблюдение режима водоохранных зон и полос, герметичность систем водоотведения и исправность противофильтрационных экранов обеспечивают локализацию всех потоков в границах проектных площадок.

Краткосрочные воздействия характерны для строительства и ПНР. Основные риски связаны с временными емкостями, мобильными санитарными установками, гидроиспытаниями, мойкой техники и неорганизованным поверхностным стоком. Долгосрочные воздействия связаны с эксплуатацией локальных очистных сооружений, КНС, производственной канализации, систем дождевой канализации и прудов-испарителей.

Отрицательные воздействия выражаются в рисках загрязнения поверхностных и подземных вод при аварийных проливах, нарушении технологии очистки, переполнении емкостей, фильтрации из прудов-испарителей, отказе насосного оборудования, повреждении трубопроводов и неорганизованном сбросе производственных сточных вод.

Положительные воздействия связаны с исключением сброса сточных вод в поверхностные водные объекты, применением локальной очистки бытовых и дождевых сточных вод, повторным использованием очищенного дождевого стока и воды автомоек, а также снижением потребности в заборе свежей воды.

Итоговая оценка: при соблюдении проектных решений, герметичности систем водоотведения, исправности КНС и ЛОС, устройстве противофильтрационных экранов прудов-испарителей, учете объемов сточных вод, лабораторном контроле качества и запрете неорганизованных сбросов воздействие водоотведения на поверхностные воды оценивается как несущественное. Воздействие на подземные воды является потенциальным и связано преимущественно с эксплуатацией прудов-испарителей и сборных колодцев производственной канализации; данный риск предотвращается инженерной изоляцией, контролем технического состояния сооружений, исключением переливов и своевременным вывозом производственных сточных вод и осадков очистных сооружений.

7.3.2.13 Сводные показатели водопотребления, водоотведения и повторного использования воды

Свод сформирован для площадок Бейнеу-2, Бозой-2, Саксаульск-2, Коркыт-Ата-2, Караозек-2 и Туркестан-2. Непересекающиеся статьи забора свежей воды отделены от справочно раскрываемых внутренних подпотоков, показателей водоотведения и повторного использования.

Расчетный забор свежей воды по шести площадкам составляет 167 909,13 м³/год и включает следующие непересекающиеся направления:

- хозяйственно-питьевые нужды — 133 766,63 м³/год;
- подпитка котельных и систем горячего водоснабжения — 26 236,60 м³/год;
- производственно-вспомогательные нужды — 7 905,90 м³/год.
- Собственные нужды питьевой водоподготовки Караозек-2 и Туркестан-2 составляют 9 401,97 м³/год и учтены в хозяйственно-питьевых нуждах.
- Промывка аккумуляторов и технологического оборудования составляет 365,00 м³/год и обеспечивается очищенным дождевым стоком из системы повторного использования; данный объем не входит в забор свежей воды. Подпитка оборотных систем автомоек в объеме 680,40 м³/год учтена в безвозвратном потреблении.

К производственно-вспомогательным нуждам относятся мойка спецодежды и пожарных рукавов на всех площадках, а также промывка аккумуляторов и технологического оборудования на площадках Саксаульск-2, Коркыт-Ата-2, Караозек-2 и Туркестан-2.

Суммарный объем сточных вод системы К1 составляет 130 562,7 м³/год. Хозяйственно-бытовые и приравненные к ним сточные воды поступают на локальные очистные сооружения, после очистки отводятся в проектируемые пруды-испарители. Объем сточных вод системы К3 составляет 200,08 м³/год. Производственные сточные воды К3 в пруды-испарители не направляются, накапливаются в герметичных сборных колодцах и вывозятся специализированным транспортом.

Солесодержащие сточные воды питьевой водоподготовки образуются на площадках Караозек-2 и Туркестан-2 в объеме соответственно 4 710,67 и 4 691,30 м³/год. Общий объем данного потока составляет 9 401,97 м³/год. Солесодержащие сточные воды водоподготовки котельных образуются на всех шести площадках в объеме 2 452,80 м³/год на каждую пло-

щадку, или 14 716,80 м³/год по объекту. Оба вида солесодержащих сточных вод направляются в пруды-испарители отдельными организованными потоками.

Суммарное поступление сточных вод в пруды-испарители составляет 154 681,47 м³/год, в том числе:

- Бейнеу-2 — 23 822,46 м³/год;
- Бозой-2 — 23 865,53 м³/год;
- Саксаульск-2 — 24 369,95 м³/год;
- Коркыт-Ата-2 — 24 369,95 м³/год;
- Караозек-2 — 29 192,32 м³/год;
- Туркестан-2 — 29 061,26 м³/год.

Расчетный годовой объем дождевого стока с территорий площадок составляет 30 888,05 м³/год. Дождевые сточные воды собираются организованной системой К2, проходят очистку на локальных очистных сооружениях и используются повторно для полива территории и пылеподавления. Их сброс в пруды-испарители, на рельеф местности или в поверхностные водные объекты не предусматривается.

Автомойки оборудуются оборотными системами водоснабжения с возвратом 90 % очищенной воды в технологический цикл. Объем повторно используемой воды автомоек составляет 6 123,60 м³/год, подпитка свежей водой — 680,40 м³/год. С учетом очищенного дождевого стока общий объем повторного использования воды составляет 37 011,65 м³/год. Повторно используемая вода является внутренним оборотным потоком и повторно в объем забора свежей воды не включается.

Безвозвратное водопотребление составляет 26 917,00 м³/год. В данную величину включена вода, не поступающая в системы К1 и К3 и не направляемая в пруды-испарители, в том числе вода, расходуемая на горячее водоснабжение, технологические и эксплуатационные нужды котельных, а также на подпитку оборотных систем автомоек.

Таблица 7.44 - Сводные показатели водопотребления, водоотведения и повторного использования воды по площадкам в период эксплуатации (м³/год)

Показатель	Бейнеу-2 (МБ-2)	Бозой-2 (АШ-2)	Саксаульск-2 (КА-2)	Коркыт-Ата-2 (ККаз-2)	Караозек-2 (КС-2)	Туркестан-2 (ТСау-1)	Итого
Забор свежей воды	**25169,305**	**25088,275**	**27034,455**	**27034,455**	**31856,835**	**31725,8**	**167 909,13**
Собственные нужды питьевой водоподготовки (справочно, в составе хозяйственно-питьевых нужд)	—	—	—	—	4 710,67	4 691,30	9 401,97
Хозяйственно-бытовое потребление	20 084,66	20 003,63	21 041,16	21 041,16	25 863,54	25 732,50	133 766,63
Котельные, ГВС и питьевая водоподготовка (сводный справочный показатель)	3 767,00	3 767,00	4 675,65	4 675,65	9 386,32	9 366,95	35 638,57
Подпитка оборотных систем автомоек (в составе безвозвратного потребления)	16,20	16,20	162,00	162,00	162,00	162,00	680,40
Производственные операции, всего, включая 365,00 м³/год повторно используемой воды	1317,65	1317,65	1408,9	1408,9	1408,9	1408,9	8 270,90
Водоотведение К1	21369,66	21412,73	21917,15	21917,15	22028,85	21917,16	**130562,7**
Водоотведение К3	—	—	50,02	50,02	50,02	50,02	200,08
Сточные воды питьевой водоподготовки	—	—	—	—	4 710,67	4 691,30	9 401,97
Сточные воды водоподготовки котельных	2 452,80	2 452,80	2 452,80	2 452,80	2 452,80	2 452,80	14 716,80
Дождевой сток, поступающий на очистку	2 748,40	2 748,40	5 094,70	5 555,46	6 392,09	8 349,00	30 888,05
Повторное использование, всего	2 894,20	2 894,20	6 552,70	7 013,46	7 850,09	9 807,00	37 011,65
в том числе очищенный дождевой сток	2 748,40	2 748,40	5 094,70	5 555,46	6 392,09	8 349,00	30 888,05
в том числе оборотная вода автомоек	145,80	145,80	1 458,00	1 458,00	1 458,00	1 458,00	6 123,60
Поступление в пруд-испаритель	23 822,46	23 865,53	24369,95	24369,95	29192,32	29061,26	**154681,47**
Вывоз специализированным транспортом	—	—	50,02	50,02	50,02	50,02	200,08
Безвозвратное потребление	**3 783,20**	**3 783,20**	**4 837,65**	**4 837,65**	**4 837,65**	**4 837,65**	**26 917,00**

Примечания. Строки таблицы представляют свод проектных потоков и не подлежат сплошному арифметическому суммированию.

1. *Итог забора свежей воды сформирован из непересекающихся категорий, приведенных в тексте перед таблицей.*
   - *Собственные нужды питьевой водоподготовки являются внутренним подпотоком хозяйственно-питьевого водопотребления.*
   - *Строка «Котельные, ГВС и питьевая водоподготовка» является справочным сводом подпитки котельных и ГВС — 26 236,60 м³/год и собственных нужд питьевой водоподготовки — 9 401,97 м³/год.*

2. *Производственные операции составляют 8 270,90 м³/год: мойка спецодежды и пожарных рукавов — 1 317,65 м³/год на каждой площадке за счет свежей воды; промывка аккумуляторов и технологического оборудования на площадках Саксаульск-2, Коркыт-Ата-2, Караозек-2 и Туркестан-2 — 91,25 м³/год на площадку за счет повторно используемого очищенного дождевого стока.*
3. *Сточные воды К1 после локальных очистных сооружений направляются в пруды-испарители. Сточные воды К3 накапливаются в герметичных сборных колодцах и передаются специализированной организации.*
4. *На площадках Караозек-2 и Туркестан-2 учтены сточные воды питьевой водоподготовки соответственно 4 710,67 и 4 691,30 м³/год.*
5. *Повторное использование включает очищенный дождевой сток и 90 % оборотной воды автомоек. Эти объемы являются внутренним оборотом и повторно в забор свежей воды не включаются.*

7.3.2.14 Расчетные концентрации загрязняющих веществ в составе сточных вод в период эксплуатации

Расчетные концентрации загрязняющих веществ в составе сточных вод периода эксплуатации приняты по проектным данным раздела «Водоснабжение, водоотведение и пожаротушение» проекта, водохозяйственному балансу, паспортным показателям проектируемых локальных очистных сооружений и предоставленным данным по фактическим концентрациям хозяйственно-бытовых сточных вод после очистки.

В период эксплуатации расчетный качественный состав сточных вод определяется отдельно по следующим потокам:

- хозяйственно-бытовые сточные воды после локальных очистных сооружений;
- дождевые сточные воды до и после очистки на локальных очистных сооружениях Rainpark;
- сточные воды автомоек после очистки на установках ZOS Modul;
- солесодержащие сточные воды питьевой водоподготовки площадок Караозек-2 и Туркестан-2 и солесодержащие сточные воды водоподготовки котельных на шести площадках;
- производственные сточные воды от промывки аккумуляторов и технологического оборудования.

Хозяйственно-бытовые сточные воды после очистки на ЛОС направляются в проектируемые пруды-испарители. Дождевые сточные воды после очистки используются повторно на полив территории и пылеподавление. Сточные воды автомоек после очистки возвращаются в оборотный цикл. Производственные кислые сточные воды от промывки аккумуляторов и технологического оборудования в пруды-испарители не направляются и подлежат накоплению в сборных колодцах с последующей откачкой и вывозом спецавтотранспортом.

Таблица 7.45 - Расчетный качественный состав хозяйственно-бытовых сточных вод до и после очистки на ЛОС

Показатель	Единица измерения	Значение до очистки	Значение после очистки
Водородный показатель	ед. pH	7–9	6,5–8,5
Взвешенные вещества	мг/дм³	до 250	42,0
БПКп	мгO₂/дм³	до 375	6,0
ХПК	мгO₂/дм³	определяется по соотношению к БПК	30,0
Сульфаты SO_4^{2-}	мг/дм³	—	500,0
Хлориды Cl^-	мг/дм³	—	350,0
Нитрат-ион NO_3^-	мг/дм³	—	45,0
Нитрит-ион NO_2^-	мг/дм³	—	3,3
Аммиак по азоту	мг/дм³	до 40	0,5
Фосфаты PO_4^{3-}	мг/дм³	до 15	0,4
Нефтепродукты	мг/дм³	—	0,1
СПАВ, ПАВ, АСПАВ	мг/дм³	6,0	0,5
Температура	*°С*	*5–45*	*не нормируется проектными данными*

Примечания:

1. *Для расчета массы сброса по хозяйственно-бытовым сточным водам приняты следующие концентрации после очистки: взвешенные вещества — 42,0 мг/дм³; БПКп — 6,0 мгO₂/дм³; ХПК — 30,0 мгO₂/дм³; сульфаты — 500,0 мг/дм³; хлориды — 350,0 мг/дм³; нитрат-ион — 45,0 мг/дм³; нитрит-ион*

— 3,3 мг/дм³; аммиак по азоту — 0,5 мг/дм³; фосфаты — 0,4 мг/дм³; нефтепродукты — 0,1 мг/дм³; СПАВ, ПАВ, АСПАВ — 0,5 мг/дм³.

2. *Показатели, не характеризующие массу загрязняющих веществ, включая pH и температуру, в расчет массы сброса не включаются.*

Таблица 7.46 - Расчетный качественный состав дождевых сточных вод до и после очистки

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Поступающий дождевой сток до очистки	Очищенный дождевой сток после Rainpark
1	Взвешенные вещества	мг/дм³	400	не более 5,0
2	Нефтепродукты	мг/дм³	10–30	не более 0,05
3	ХПК фильтрованной пробы	мгO_2/дм³	100	не более 30,0
4	БПК20 фильтрованной пробы	мгO_2/дм³	20	не более 6,0

Дождевые сточные воды с территорий площадочных объектов поступают на локальные очистные сооружения Rainpark. Очистка осуществляется по механико-физической схеме, включающей пескоотделение, коалесцентное отделение нефтепродуктов, фильтрацию и сорбционную доочистку. Очищенные дождевые сточные воды аккумулируются в резервуарах и используются на полив зеленых насаждений и пылеподавление. Сброс очищенного дождевого стока в поверхностные водные объекты, на рельеф местности и в грунт не предусматривается.

Таблица 7.47 - Расчетный качественный состав сточных вод автомоек после очистки

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Значение после очистки на ZOS Modul
1	Взвешенные вещества	мг/дм³	не более 15,0
2	Нефтепродукты	мг/дм³	не более 5,0

Сточные воды от мойки автотранспорта очищаются на комплексах ZOS Modul с последующим возвратом очищенной воды в технологический цикл автомойки. Указанные сточные воды относятся к оборотной системе и не рассматриваются как самостоятельный сброс в пруды-испарители, водные объекты, на рельеф местности или в грунт.

Таблица 7.48 - Расчетный качественный состав солесодержащих сточных вод от установки водоподготовки Караозек-2

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Значение в сбросе
1	Общая минерализация, сухой остаток / TDS	мг/дм³	8 382,6
2	Сульфаты SO_4^{2-}	мг/дм³	2 978,0
3	Нитраты NO_3^-	мг/дм³	102,0
4	Фосфаты PO_4^{3-}	мг/дм³	6,1
5	Фториды F^-	мг/дм³	4,0
6	Медь Cu	мг/дм³	2,0
7	Железо Fe	мг/дм³	не обнаружено
8	Марганец Mn	мг/дм³	присутствует только в промывных водах фильтрования; в составе постоянного сброса от осмоса не учитывается

Солесодержащие сточные воды установки водоподготовки Караозек-2 характеризуются повышенной минерализацией и направляются в проектируемый гидроизолированный пруд-испаритель без дополнительной очистки. Расчетный состав нормируемых показателей принят по таблице 7.23. В период эксплуатации состав и минерализация контролируются лабораторно по утвержденной программе производственного экологического контроля.

Таблица 7.49 - Расчетный качественный состав солесодержащих сточных вод от установки водоподготовки Туркестан-2

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Значение в сбросе
1	Общая минерализация, сухой остаток / TDS	мг/дм³	6 650,0
2	Хлориды Cl^-	мг/дм³	2 950,0
3	Сульфаты SO_4^{2-}	мг/дм³	1 786,0
4	Нитраты NO_3^-	мг/дм³	141,0
5	Нитриты NO_2^-	мг/дм³	не обнаружено
6	Фосфаты PO_4^{3-}	мг/дм³	не обнаружено

Солесодержащие сточные воды установки водоподготовки Туркестан-2 направляются в проектируемый гидроизолированный пруд-испаритель без дополнительной очистки. Данные стоки подлежат отдельному учету по объему и качеству, поскольку формируют основную минеральную нагрузку на пруд-испаритель.

Таблица 7.50 - Расчетный качественный состав солесодержащих сточных вод от установки водоподготовки для котельных

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Значение в сбросе
1	Взвешенные вещества	мг/дм³	0,0
2	Сульфаты SO_4^{2-}	мг/дм³	0,0
3	Хлориды Cl^-	мг/дм³	9 706,0
4	Нитраты NO_3^-	мг/дм³	0,0
5	Нитриты NO_2^-	мг/дм³	0,0
6	Фосфаты PO_4^{3-}	мг/дм³	0,0
7	Фториды F^-	мг/дм³	0,0
8	Кальций Ca^{2+}	мг/дм³	5 130,0
9	Магний Mg^{2+}	мг/дм³	778,0
10	Натрий Na^+	мг/дм³	6 294,0
	Общая минерализация / сумма расчетных компонентов	**мг/дм³**	**21 908,0**

Расчетный состав принят для солесодержащих сточных вод от установок водоподготовки котельных, расположенных на площадках **РЭУ Саксаульск-2, РЭУ Коркыт-Ата-2, РЭУ Караозек-2, РЭУ Туркестан-2, ВП Бейнеу и ВП Бозой**.

Таблица 7.51 - Производственные сточные воды от промывки аккумуляторов и технологического оборудования

№ п/п	Источник образования	Основная характеристика состава	Концентрация / показатель	Проектное обращение
1	Помещение ремонта аккумуляторов производственного корпуса	Остатки электролита, водный раствор серной кислоты	1–1,5 % H_2SO_4; кислая реакция среды	Сборный колодец производственной канализации, откачка и вывоз спецавтотранспортом
2	Промывка технологического оборудования в помещении ремонта аккумуляторов	Кислые сточные воды с остатками электролита и механическими примесями	1–1,5 % H_2SO_4; кислая реакция среды	Сборный колодец производственной канализации, откачка и вывоз спецавтотранспортом

Производственные сточные воды от промывки аккумуляторов и технологического оборудования не включаются в расчетный состав сточных вод, направляемых в пруды-испарители, поскольку проектом предусмотрен их отдельный сбор и вывоз спецавтотранспортом. Сброс указанных стоков в бытовую канализацию, дождевую канализацию, пруды-испарители, водные объекты, на рельеф местности и в грунт не допускается.

Принятые расчетные концентрации загрязняющих веществ используются для последующего расчета массы загрязняющих веществ в составе сточных вод, направляемых в пру-

ды-испарители, а также для определения условий производственного экологического контроля.

7.3.2.15 Расчетная масса сброса загрязняющих веществ в пруды-испарители

Расчетная масса загрязняющих веществ, поступающих в пруды-испарители в период эксплуатации, определена по каждому площадочному объекту с учетом следующих исходных положений:

- производственные сточные воды от промывки аккумуляторов и технологического оборудования в расчет массы сброса в пруды-испарители не включены, поскольку проектом предусмотрен их отдельный сбор в производственную канализацию с последующей откачкой и вывозом спецавтотранспортом;
- дождевые сточные воды в расчет массы сброса в пруды-испарители не включены, поскольку после очистки используются повторно на полив территории и пылеподавление.

Расчет выполнен по формуле:

$$\mathbf{M = C \times V / 10^6},$$

где:

M — масса сброса загрязняющего вещества, т/год;

C — расчетная концентрация загрязняющего вещества в сточных водах, мг/дм³;

V — годовой объем сточных вод, м³/год;

10^6 — коэффициент пересчета мг в тонны.

Таблица 7.52 - Расчетные объемы сточных вод, направляемых в пруды-испарители

Площадка	Хозяйственно-бытовые сточные воды после ЛОС, м³/год	Солесодержащие сточные воды водоподготовки питьевого водоснабжения, м³/год	Солесодержащие сточные воды водоподготовки котельных, м³/год	Общий объем сточных вод в пруд-испаритель, м³/год
Бейнеу-2 (МБ-2)	21369,66	—	2 452,80	**23 822,46**
Бозой-2 (АШ-2)	21412,73	—	2 452,80	**23 865,53**
Саксаульск-2 (КА-2)	21917,15	—	2 452,80	**24 369,95**
Коркыт-Ата-2 (ККаз-2)	21917,15	—	2 452,80	**24 369,95**
Караозек-2 (КС-2)	22028,85	4 710,67	2 452,80	**29 192,32**
Туркестан-2 (ТСау-1)	21917,16	4 691,30	2 452,80	**29 061,26**
Итого	**130 562,70**	**9 401,97**	**14 716,80**	**154 681,47**

Примечания:

1. *Объемы хозяйственно-бытовых сточных вод после ЛОС и ранее учтенных солесодержащих сточных вод водоподготовки питьевого водоснабжения приняты по действующей расчетной таблице сточных вод, направляемых в пруды-испарители.*
2. *В таблицу дополнительно включены стоки от водоподготовки котельных на площадках РЭУ Саксаульск-2, РЭУ Коркыт-Ата-2, РЭУ Караозек-2, РЭУ Туркестан-2, ВП Бейнеу и ВП Бозой. Для каждой площадки принят годовой объем **2 452,8 м³/год**, при суточном расходе **6,9 м³/сут**, среднечасовом расходе **0,288 м³/ч** и пиковом расходе при работе ВПУ **5,2 м³/ч**.*
3. *Дождевые сточные воды после очистки на ЛОС Rainpark в данную таблицу не включены, поскольку используются повторно на полив территории и пылеподавление. Производственные сточные воды от промывки аккумуляторов и технологического оборудования также не включены, поскольку подлежат раздельному сбору и вывозу спецавтотранспортом.*

Таблица 7.53 - Расчетная масса сброса загрязняющих веществ с очищенными хозяйственно-бытовыми сточными водами (водовыпуски №№ 1, 2, 3, 4, 5, 7)

Загрязняющее вещество	Конц., мг/дм³	ВВ №1 Бейнеу-2 (21 369,66 м³/год)	ВВ №2 Бозой-2 (21 412,73 м³/год)	ВВ №3 Саксаульск-2 (21 917,15 м³/год)	ВВ №4 Коркыт-Ата-2 (21 917,15 м³/год)	ВВ №5 Караозек-2 (22 028,85 м³/год)	ВВ №7 Туркестан-2 (21 917,16 м³/год)	Итого, т/год
Взвешенные вещества	42,0	0,897526	0,899335	0,920520	0,920520	0,925212	0,920521	5,483633
БПКп	6,0	0,128218	0,128476	0,131503	0,131503	0,132173	0,131503	0,783376
ХПК	30,0	0,641090	0,642382	0,657515	0,657515	0,660865	0,657515	3,916881
Сульфаты SO_4^{2-}	500,0	10,684830	10,706365	10,958575	10,958575	11,014425	10,958580	65,281350
Хлориды Cl^-	350,0	7,479381	7,494455	7,671003	7,671003	7,710097	7,671006	45,696945
Нитрат-ион NO_3^-	45,0	0,961635	0,963573	0,986272	0,986272	0,991298	0,986272	5,875322
Нитрит-ион NO_2^-	3,3	0,070520	0,070662	0,072327	0,072327	0,072695	0,072327	0,430857
Аммиак по азоту	0,5	0,010685	0,010706	0,010959	0,010959	0,011014	0,010959	0,065281
Фосфаты PO_4^{3-}	0,4	0,008548	0,008565	0,008767	0,008767	0,008812	0,008767	0,052225
Нефтепродукты	0,1	0,002137	0,002141	0,002192	0,002192	0,002203	0,002192	0,013056
СПАВ, ПАВ, АСПАВ	0,5	0,010685	0,010706	0,010959	0,010959	0,011014	0,010959	0,065281
Итого по водовыпуску	**977,8**	**20,895254**	**20,937367**	**21,430589**	**21,430589**	**21,539810**	**21,430599**	**127,664208**

Суммарная расчетная масса загрязняющих веществ с очищенными хозяйственно-бытовыми сточными водами по водовыпускам № 1, 2, 3, 4, 5 и 7 составляет 127,664208 т/год.

Таблица 7.54 - Расчетная масса сброса загрязняющих веществ в пруд-испаритель. Площадка Караозек-2 (КС-2). Солесодержащие сточные воды водоподготовки. Водовыпуск № 6

Загрязняющее вещество	Концентрация, мг/дм³	Объем сброса, м³/год	Масса сброса, т/год
Общая минерализация (сухой остаток, TDS)	8 382,6	4 710,67	39,487662
Сульфаты	2 978,0	4 710,67	14,028375
Нитраты	102,0	4 710,67	0,480488
Фосфаты по PO_4^{3-}	6,1	4 710,67	0,028735
Фториды	4,0	4 710,67	0,018843
Медь	2,0	4 710,67	0,009421
Сумма по перечню показателей	—	—	**54,053525**

Таблица 7.55 - Расчетная масса сброса загрязняющих веществ в пруд-испаритель. Площадка Туркестан-2 (ТСау-1). Солесодержащие сточные воды водоподготовки. Водовыпуск № 8

Загрязняющее вещество	Концентрация, мг/дм³	Объем сброса, м³/год	Масса сброса, т/год
Общая минерализация (сухой остаток, TDS)	6 650,0	4 691,30	31,197145
Хлориды	2 950,0	4 691,30	13,839335
Сульфаты	1 786,0	4 691,30	8,378662
Нитраты	141,0	4 691,30	0,661473
Сумма по перечню показателей	—	—	**54,076615**

Таблица 7.56 - Закрепление водовыпусков сброса солесодержащих сточных вод водоподготовки котельных

Водовыпуск	Площадка
9	РЭУ Саксаульск-2
10	РЭУ Коркыт-Ата-2
11	РЭУ Караозек-2
12	РЭУ Туркестан-2
13	ВП Бейнеу
14	ВП Бозой

Расчетные расходы для каждого водовыпуска:

- максимальный часовой расход — 5,20 м³/ч;
- среднечасовой расход — 0,288 м³/ч;
- суточный расход — 6,90 м³/сут;
- годовой объем — 2 452,80 м³/год.

С учетом уточненных концентраций хозяйственно-бытовых сточных вод суммарная расчетная масса загрязняющих веществ, поступающих в пруды-испарители, составляет 558,210002 т/год, в том числе: с очищенными хозяйственно-бытовыми сточными водами — 127,664208 т/год; с солесодержащими сточными водами питьевой водоподготовки Караозек-2 и Туркестан-2 — 108,130140 т/год; со сточными водами водоподготовки котельных по водовыпускам № 9–14 — 322,415654 т/год. Основной вклад в расчетную массу сброса загрязняющих веществ формируют солесодержащие сточные воды водоподготовки котельных и минеральные компоненты хозяйственно-бытовых сточных вод после очистки.

Указанные сточные воды направляются исключительно в проектируемые гидроизолированные пруды-испарители.

Таблица 7.57 - Расчетная масса сброса загрязняющих веществ по водовыпускам № 9–14

Загрязняющее вещество	Концентрация, мг/дм³	Максимальная масса на один водовыпуск, г/с	ВВ № 9, т/год	ВВ № 10, т/год	ВВ № 11, т/год	ВВ № 12, т/год	ВВ № 13, т/год	ВВ № 14, т/год	Всего по ВВ № 9–14, т/год
Взвешенные вещества	0,0	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Сульфаты	0,0	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Хлориды	9 706,0	14,019778	23,806877	23,806877	23,806877	23,806877	23,806877	23,806877	**142,841261**
Нитраты	0,0	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Нитриты	0,0	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Фосфаты	0,0	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Фториды	0,0	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Кальций	5 130,0	7,410000	12,582864	12,582864	12,582864	12,582864	12,582864	12,582864	**75,497184**
Магний	778,0	1,123778	1,908278	1,908278	1,908278	1,908278	1,908278	1,908278	**11,449670**
Натрий	6 294,0	9,091333	15,437923	15,437923	15,437923	15,437923	15,437923	15,437923	**92,627539**
Итого по перечню показателей	**21 908,0**	**31,644889**	**53,735942**	**53,735942**	**53,735942**	**53,735942**	**53,735942**	**53,735942**	**322,415654**

Примечание: Концентрации взвешенных веществ, сульфатов, нитрат-иона, нитрит-иона, фосфатов и фторидов по водовыпускам №9–14 приняты равными 0 мг/дм³, поскольку указанные вещества не являются специфичными загрязняющими компонентами данного потока солесодержащих сточных вод водоподготовки котельных и по исходным данным не образуются в технологическом процессе. Принятое значение характеризует отсутствие дополнительного технологического привнесения данных веществ сверх состава исходной природной воды; перечень нормируемых веществ по каждому водовыпуску определяется качественным составом сбрасываемых вод и спецификой водопользования в соответствии с пунктом 55 Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденной приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10.03.2021 №63.

7.3.2.16 Сводные таблицы сбросов загрязняющих веществ по объектам ББШ-2

Таблица 7.58 - Ключевые показатели проекта ББШ-2

Показатель	Значение	Единица измерения
Общее количество областей	4	ед.
Количество компрессорных/газовых площадок	6	площадок
Общее количество организованных водовыпусков	14	выпусков
Общий годовой объем сброса сточных вод	154 681,47	м³/год
Суммарный допустимый массовый сброс (г/час)	850 227,993	г/час
Суммарный годовой лимит сброса (т/год)	558,210000	т/год
Количество уникальных загрязняющих веществ	17	ингредиентов

Таблица 7.59 - Сводные данные по областям и площадкам газопровода ББШ-2

Область	Площадка	№ выпуска	Категория сточных вод	Объем сброса, м³/год	Допустимый сброс, г/ч	Лимит сброса, т/год	Количество веществ
Актюбинская область	АШ-2 «Бозой-2»	№ 2	Очищенные хозяйственно-бытовые	21 412,73	24 446,956	20,937367	11
Актюбинская область	АШ-2 «Бозой-2»	№ 14	Стоки водоподготовки котельной	2 452,80	113 921,600	53,735942	4
Мангистауская область	МБ-2 «Бейнеу-2»	№ 1	Очищенные хозяйственно-бытовые	21 369,66	24 331,575	20,895254	11
Мангистауская область	МБ-2 «Бейнеу-2»	№ 13	Стоки водоподготовки котельной	2 452,80	113 921,600	53,735942	4
Кызылординская область	КА-2 «Саксаульск-2»	№ 3	Очищенные хозяйственно-бытовые	21 917,15	26 012,413	21,430589	11
Кызылординская область	КА-2 «Саксаульск-2»	№ 9	Стоки водоподготовки котельной	2 452,80	113 921,600	53,735942	4
Кызылординская область	ККаз-2 «Коркыт-Ата-2»	№ 4	Очищенные хозяйственно-бытовые	21 917,15	26 012,413	21,430589	11
Кызылординская область	ККаз-2 «Коркыт-Ата-2»	№ 10	Стоки водоподготовки котельной	2 452,80	113 921,600	53,735942	4
Кызылординская область	КС-2 «Караозек-2»	№ 5	Очищенные хозяйственно-бытовые	22 028,85	26 311,620	21,539810	11
Кызылординская	КС-2 «Караозек-2»	№ 6	Стоки питьевой водоподготовки	4 710,67	6 770,073	54,053525	6

Область	Площадка	№ выпуска	Категория сточных вод	Объем сброса, м³/год	Допустимый сброс, г/ч	Лимит сброса, т/год	Количество веществ
область							
Кызылординская область	КС-2 «Караозек-2»	№ 11	Стоки водоподготовки котельной	2 452,80	113 921,600	53,735942	4
Туркестанская область	ТСау-1 «Туркестан-2»	№ 7	Очищенные хозяйственно-бытовые	21 917,16	26 012,413	21,430599	11
Туркестанская область	ТСау-1 «Туркестан-2»	№ 8	Стоки питьевой водоподготовки	4 691,30	6 800,930	54,076615	4
Туркестанская область	ТСау-1 «Туркестан-2»	№ 12	Стоки водоподготовки котельной	2 452,80	113 921,600	53,735942	4
ИТОГО ПО ГАЗОПРОВОДУ ББШ-2					**850 227,993**	**558,210000**	**17**

Таблица 7.60 - Сводные данные по категориям сточных вод

Категория сточных вод	Номера водовыпусков	Количество выпусков	Суммарный объем, м³/год	Допустимый сброс, г/ч	Лимит сброса, т/год	Характерные загрязняющие вещества
Очищенные хозяйственно-бытовые сточные воды после ЛОС	№ 1, 2, 3, 4, 5, 7	6	130 562,70	153 127,390	127,664208	Взвешенные вещества, БПКп, ХПК, сульфаты, хлориды, нитрат-ион, нитрит-ион, аммиак по азоту, фосфаты, нефтепродукты, СПАВ
Солесодержащие сточные воды водоподготовки котельных	№ 9, 10, 11, 12, 13, 14	6	14 716,80	683 529,600	322,415652	Хлориды, кальций, магний, натрий
Солесодержащие сточные воды питьевой водоподготовки	№ 6, 8	2	9 401,97	13 571,003	108,130140	Общая минерализация (TDS), хлориды, сульфаты, нитраты, фосфаты, фториды, медь
ИТОГО		**14**	**154 681,47**	**850 227,993**	**558,210000**	

Таблица 7.61 - Подробный расчет допустимых сбросов по водовыпускам и ингредиентам

Область / площадка	№ выпуска	Категория стоков	Загрязняющее вещество (ингредиент)	Допустимая концентрация, мг/дм³	Допустимый сброс, г/ч	Лимит сброса, т/год
Актюбинская обл. / АШ-2 «Бозой-2»	№ 2	Хозяйственно-бытовые	Взвешенные вещества	42,000		0,321191
Актюбинская обл. / АШ-2 «Бозой-2»	№ 2	Хозяйственно-бытовые	БПКполн	6,000	15,522	0,128476

Область / площадка	№ выпуска	Категория стоков	Загрязняющее вещество (ингредиент)	Допустимая концентрация, мг/дм³	Допустимый сброс, г/ч	Лимит сброса, т/год
Актюбинская обл. / АШ-2 «Бозой-2»	№ 2	Хозяйственно-бытовые	ХПК	30,000	77,610	0,642382
Актюбинская обл. / АШ-2 «Бозой-2»	№ 2	Хозяйственно-бытовые	Азот аммонийных солей	0,500	1,294	0,010706
Актюбинская обл. / АШ-2 «Бозой-2»	№ 2	Хозяйственно-бытовые	Фосфаты, по P_2O_5	0,400	1,035	0,008565
Актюбинская обл. / АШ-2 «Бозой-2»	№ 2	Хозяйственно-бытовые	СПАВ	0,500	1,294	0,010706
Актюбинская обл. / АШ-2 «Бозой-2»	№ 2	Хозяйственно-бытовые	Хлориды	19,000	49,153	0,406842
Актюбинская обл. / АШ-2 «Бозой-2»	№ 2	Хозяйственно-бытовые	Сульфаты	100,000	258,700	2,141273
Всего по выпуску № 2					**443,413**	**3,670141**
Актюбинская обл. / АШ-2 «Бозой-2»	№ 14	Стоки котельной	Хлориды	9 706,000	50 471,200	23,806877
Актюбинская обл. / АШ-2 «Бозой-2»	№ 14	Стоки котельной	Кальций	5 130,000	26 676,000	12,582864
Актюбинская обл. / АШ-2 «Бозой-2»	№ 14	Стоки котельной	Магний	778,000	4 045,600	1,908278
Актюбинская обл. / АШ-2 «Бозой-2»	№ 14	Стоки котельной	Натрий	6 294,000	32 728,800	15,437923
Всего по выпуску № 14					**113 921,600**	**53,735942**
Мангистауская обл. / МБ-2 «Бейнеу-2»	№ 1	Хозяйственно-бытовые	Взвешенные вещества	15,000	373,260	0,320545
Мангистауская обл. / МБ-2 «Бейнеу-2»	№ 1	Хозяйственно-бытовые	БПКполн	6,000	149,304	0,128218
Мангистауская обл. / МБ-2 «Бейнеу-2»	№ 1	Хозяйственно-бытовые	ХПК	30,000	746,520	0,641090
Мангистауская обл. / МБ-2 «Бейнеу-2»	№ 1	Хозяйственно-бытовые	Азот аммонийных солей	0,500	12,442	0,010685
Мангистауская обл. / МБ-2 «Бейнеу-2»	№ 1	Хозяйственно-бытовые	Фосфаты, по P_2O_5	0,400	9,954	0,008548
Мангистауская обл. / МБ-2	№ 1	Хозяйственно-	СПАВ	0,500	12,442	0,010685

Область / площадка	№ выпуска	Категория стоков	Загрязняющее вещество (ингредиент)	Допустимая концентрация, мг/дм³	Допустимый сброс, г/ч	Лимит сброса, т/год
«Бейнеу-2»		бытовые				
Мангистауская обл. / МБ-2 «Бейнеу-2»	№ 1	Хозяйственно-бытовые	Хлориды	350,000	8 709,400	7,479381
Мангистауская обл. / МБ-2 «Бейнеу-2»	№ 1	Хозяйственно-бытовые	Сульфаты SO_4^{2-}	500,000	12 442,000	10,684830
Мангистауская обл. / МБ-2 «Бейнеу-2»	№ 1	Хозяйственно-бытовые	Нитрат-ион NO_3^-	45,000	1 119,780	0,961635
Мангистауская обл. / МБ-2 «Бейнеу-2»	№ 1	Хозяйственно-бытовые	Нитрит-ион NO_2^-	3,300	82,117	0,070520
Мангистауская обл. / МБ-2 «Бейнеу-2»	№ 1	Хозяйственно-бытовые	Нефтепродукты	0,100	2,488	0,002137
Всего по выпуску № 1					**24 331,575**	**20,895254**
Мангистауская обл. / МБ-2 «Бейнеу-2»	№ 13	Стоки котельной	Хлориды	9 706,000	50 471,200	23,806877
Мангистауская обл. / МБ-2 «Бейнеу-2»	№ 13	Стоки котельной	Кальций	5 130,000	26 676,000	12,582864
Мангистауская обл. / МБ-2 «Бейнеу-2»	№ 13	Стоки котельной	Магний	778,000	4 045,600	1,908278
Мангистауская обл. / МБ-2 «Бейнеу-2»	№ 13	Стоки котельной	Натрий	6 294,000	32 728,800	15,437923
Всего по выпуску № 13					**113 921,600**	**53,735942**
Кызылординская обл. / Сакса-ульск-2	№ 3	Хозяйственно-бытовые	Взвешенные вещества	42,000	1 117,326	0,920520
Кызылординская обл. / Сакса-ульск-2	№ 3	Хозяйственно-бытовые	БПКп	6,000	159,618	0,131503
Кызылординская обл. / Сакса-ульск-2	№ 3	Хозяйственно-бытовые	ХПК	30,000	798,090	0,657515
Кызылординская обл. / Сакса-ульск-2	№ 3	Хозяйственно-бытовые	Сульфаты SO_4^{2-}	500,000	13 301,500	10,958575
Кызылординская обл. / Сакса-ульск-2	№ 3	Хозяйственно-бытовые	Хлориды Cl^-	350,000	9 311,050	7,671003
Кызылординская обл. / Сакса-ульск-2	№ 3	Хозяйственно-бытовые	Нитрат-ион NO_3^-	45,000	1 197,135	0,986272

Область / площадка	№ выпуска	Категория стоков	Загрязняющее вещество (ингредиент)	Допустимая концентрация, мг/дм³	Допустимый сброс, г/ч	Лимит сброса, т/год
Кызылординская обл. / Сакса-ульск-2	№ 3	Хозяйственно-бытовые	Нитрит-ион NO_2^-	3,300	87,790	0,072327
Кызылординская обл. / Сакса-ульск-2	№ 3	Хозяйственно-бытовые	Аммиак по азоту	0,500	13,302	0,010959
Кызылординская обл. / Сакса-ульск-2	№ 3	Хозяйственно-бытовые	Фосфаты PO_4^{3-}	0,400	10,641	0,008767
Кызылординская обл. / Сакса-ульск-2	№ 3	Хозяйственно-бытовые	Нефтепродукты	0,100	2,660	0,002192
Кызылординская обл. / Сакса-ульск-2	№ 3	Хозяйственно-бытовые	СПАВ / ПАВ	0,500	13,302	0,010959
Всего по выпуску № 3					**26 012,413**	**21,430589**
Кызылординская обл. / Сакса-ульск-2	№ 9	Стоки котельной	Хлориды Cl^-	9 706,000	50 471,200	23,806877
Кызылординская обл. / Сакса-ульск-2	№ 9	Стоки котельной	Кальций Ca^{2+}	5 130,000	26 676,000	12,582864
Кызылординская обл. / Сакса-ульск-2	№ 9	Стоки котельной	Магний Mg^{2+}	778,000	4 045,600	1,908278
Кызылординская обл. / Сакса-ульск-2	№ 9	Стоки котельной	Натрий Na^+	6 294,000	32 728,800	15,437923
Всего по выпуску № 9					**113 921,600**	**53,735942**
Кызылординская обл. / Коркыт-Ата-2	№ 4	Хозяйственно-бытовые	Взвешенные вещества	42,000	1 117,326	0,920520
Кызылординская обл. / Коркыт-Ата-2	№ 4	Хозяйственно-бытовые	БПКп	6,000	159,618	0,131503
Кызылординская обл. / Коркыт-Ата-2	№ 4	Хозяйственно-бытовые	ХПК	30,000	798,090	0,657515
Кызылординская обл. / Коркыт-Ата-2	№ 4	Хозяйственно-бытовые	Сульфаты SO_4^{2-}	500,000	13 301,500	10,958575
Кызылординская обл. / Коркыт-Ата-2	№ 4	Хозяйственно-бытовые	Хлориды Cl^-	350,000	9 311,050	7,671003
Кызылординская обл. / Коркыт-Ата-2	№ 4	Хозяйственно-бытовые	Нитрат-ион NO_3^-	45,000	1 197,135	0,986272
Кызылординская обл. /	№ 4	Хозяйственно-	Нитрит-ион NO_2^-	3,300	87,790	0,072327

Область / площадка	№ выпуска	Категория стоков	Загрязняющее вещество (ингредиент)	Допустимая концентрация, мг/дм³	Допустимый сброс, г/ч	Лимит сброса, т/год
Коркыт-Ата-2		бытовые				
Кызылординская обл. / Коркыт-Ата-2	№ 4	Хозяйственно-бытовые	Аммиак по азоту	0,500	13,302	0,010959
Кызылординская обл. / Коркыт-Ата-2	№ 4	Хозяйственно-бытовые	Фосфаты PO_4^{3-}	0,400	10,641	0,008767
Кызылординская обл. / Коркыт-Ата-2	№ 4	Хозяйственно-бытовые	Нефтепродукты	0,100	2,660	0,002192
Кызылординская обл. / Коркыт-Ата-2	№ 4	Хозяйственно-бытовые	СПАВ / ПАВ	0,500	13,302	0,010959
Всего по выпуску № 4					**26 012,413**	**21,430589**
Кызылординская обл. / Коркыт-Ата-2	№ 10	Стоки котельной	Хлориды Cl^-	9 706,000	50 471,200	23,806877
Кызылординская обл. / Коркыт-Ата-2	№ 10	Стоки котельной	Кальций Ca^{2+}	5 130,000	26 676,000	12,582864
Кызылординская обл. / Коркыт-Ата-2	№ 10	Стоки котельной	Магний Mg^{2+}	778,000	4 045,600	1,908278
Кызылординская обл. / Коркыт-Ата-2	№ 10	Стоки котельной	Натрий Na^+	6 294,000	32 728,800	15,437923
Всего по выпуску № 10					**113 921,600**	**53,735942**
Кызылординская обл. / Карaозек-2	№ 5	Хозяйственно-бытовые	Взвешенные вещества	42,000	1 130,178	0,925212
Кызылординская обл. / Карaозек-2	№ 5	Хозяйственно-бытовые	БПКп	6,000	161,454	0,132173
Кызылординская обл. / Карaозек-2	№ 5	Хозяйственно-бытовые	ХПК	30,000	807,270	0,660866
Кызылординская обл. / Карaозек-2	№ 5	Хозяйственно-бытовые	Сульфаты SO_4^{2-}	500,000	13 454,500	11,014425
Кызылординская обл. / Карaозек-2	№ 5	Хозяйственно-бытовые	Хлориды Cl^-	350,000	9 418,150	7,710098
Кызылординская обл. / Карaозек-2	№ 5	Хозяйственно-бытовые	Нитрат-ион NO_3^-	45,000	1 210,905	0,991298
Кызылординская обл. / Карaозек-2	№ 5	Хозяйственно-бытовые	Нитрит-ион NO_2^-	3,300	88,800	0,072695

Область / площадка	№ выпуска	Категория стоков	Загрязняющее вещество (ингредиент)	Допустимая концентрация, мг/дм³	Допустимый сброс, г/ч	Лимит сброса, т/год
Кызылординская обл. / Караозек-2	№ 5	Хозяйственно-бытовые	Аммиак по азоту	0,500	13,455	0,011014
Кызылординская обл. / Караозек-2	№ 5	Хозяйственно-бытовые	Фосфаты PO_4^{3-}	0,400	10,764	0,008812
Кызылординская обл. / Караозек-2	№ 5	Хозяйственно-бытовые	Нефтепродукты	0,100	2,691	0,002203
Кызылординская обл. / Караозек-2	№ 5	Хозяйственно-бытовые	СПАВ	0,500	13,455	0,011014
Всего по выпуску № 5					**26 311,620**	**21,539810**
Кызылординская обл. / Караозек-2	№ 6	Питьевая водоподготовка	Общая минерализация (TDS)	8 382,600	4 945,734	39,487662
Кызылординская обл. / Караозек-2	№ 6	Питьевая водоподготовка	Сульфаты	2 978,000	1 757,020	14,028375
Кызылординская обл. / Караозек-2	№ 6	Питьевая водоподготовка	Нитраты	102,000	60,180	0,480488
Кызылординская обл. / Караозек-2	№ 6	Питьевая водоподготовка	Фосфаты	6,100	3,599	0,028735
Кызылординская обл. / Караозек-2	№ 6	Питьевая водоподготовка	Фториды	4,000	2,360	0,018843
Кызылординская обл. / Караозек-2	№ 6	Питьевая водоподготовка	Медь	2,000	1,180	0,009421
Всего по выпуску № 6					**6 770,073**	**54,053525**
Кызылординская обл. / Караозек-2	№ 11	Стоки котельной	Хлориды Cl^-	9 706,000	50 471,200	23,806877
Кызылординская обл. / Караозек-2	№ 11	Стоки котельной	Кальций Ca^{2+}	5 130,000	26 676,000	12,582864
Кызылординская обл. / Караозек-2	№ 11	Стоки котельной	Магний Mg^{2+}	778,000	4 045,600	1,908278
Кызылординская обл. / Караозек-2	№ 11	Стоки котельной	Натрий Na^+	6 294,000	32 728,800	15,437923
Всего по выпуску № 11					**113 921,600**	**53,735942**
Туркестанская обл. / Туркестан-2	№ 7	Хозяйственно-бытовые	Взвешенные вещества	42,000	1 117,326	0,920521

Область / площадка	№ выпуска	Категория стоков	Загрязняющее вещество (ингредиент)	Допустимая концентрация, мг/дм³	Допустимый сброс, г/ч	Лимит сброса, т/год
Туркестанская обл. / Туркестан-2	№ 7	Хозяйственно-бытовые	БПКп	6,000	159,618	0,131503
Туркестанская обл. / Туркестан-2	№ 7	Хозяйственно-бытовые	ХПК	30,000	798,090	0,657515
Туркестанская обл. / Туркестан-2	№ 7	Хозяйственно-бытовые	Аммиак по азоту	0,500	13,302	0,010959
Туркестанская обл. / Туркестан-2	№ 7	Хозяйственно-бытовые	Фосфаты PO_4^{3-}	0,400	10,641	0,008767
Туркестанская обл. / Туркестан-2	№ 7	Хозяйственно-бытовые	СПАВ	0,500	13,302	0,010959
Туркестанская обл. / Туркестан-2	№ 7	Хозяйственно-бытовые	Хлориды Cl^-	350,000	9 311,050	7,671006
Туркестанская обл. / Туркестан-2	№ 7	Хозяйственно-бытовые	Сульфаты SO_4^{2-}	500,000	13 301,500	10,958580
Туркестанская обл. / Туркестан-2	№ 7	Хозяйственно-бытовые	Нитрат-ион NO_3^-	45,000	1 197,135	0,986272
Туркестанская обл. / Туркестан-2	№ 7	Хозяйственно-бытовые	Нитрит-ион NO_2^-	3,300	87,790	0,072327
Туркестанская обл. / Туркестан-2	№ 7	Хозяйственно-бытовые	Нефтепродукты	0,100	2,660	0,002192
Всего по выпуску № 7					**26 012,413**	**21,430599**
Туркестанская обл. / Туркестан-2	№ 8	Питьевая водоподготовка	Общая минерализация (TDS)	6 650,000	3 923,500	31,197145
Туркестанская обл. / Туркестан-2	№ 8	Питьевая водоподготовка	Хлориды	2 950,000	1 740,500	13,839335
Туркестанская обл. / Туркестан-2	№ 8	Питьевая водоподготовка	Сульфаты	1 786,000	1 053,740	8,378662
Туркестанская обл. / Туркестан-2	№ 8	Питьевая водоподготовка	Нитраты	141,000	83,190	0,661473
Всего по выпуску № 8					**6 800,930**	**54,076615**
Туркестанская обл. / Туркестан-2	№ 12	Стоки котельной	Хлориды	9 706,000	50 471,200	23,806877
Туркестанская обл. / Туркестан-	№ 12	Стоки котельной	Кальций	5 130,000	26 676,000	12,582864

Область / площадка	№ выпуска	Категория стоков	Загрязняющее вещество (ингредиент)	Допустимая концентрация, мг/дм³	Допустимый сброс, г/ч	Лимит сброса, т/год
стан-2						
Туркестанская обл. / Туркестан-2	№ 12	Стоки котельной	Магний	778,000	4 045,600	1,908278
Туркестанская обл. / Туркестан-2	№ 12	Стоки котельной	Натрий	6 294,000	32 728,800	15,437923
Всего по выпуску № 12					**113 921,600**	**53,735942**
ВСЕГО ПО ВСЕМ ВЫПУСКАМ (ББШ-2)					**850 227,993**	**558,210000**

7.3.2.17 *Допустимость сброса в пруды-испарители при эксплуатации*

В соответствии с Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду нормативы допустимых сбросов сточных вод рассчитываются для каждого выпуска сточных вод. Для накопителей и прудов-испарителей расчет допустимой концентрации загрязняющих веществ выполняется с учетом фоновой концентрации в накопителе, допустимой концентрации в конечном водоприемнике и коэффициента, учитывающего ассимилирующую, испарительную и фильтрующую способности накопителя.

Для пруда-испарителя замкнутого типа, в котором отсутствует открытый водозабор на орошение, не осуществляется сброс части стоков в водные объекты, на рельеф местности или для иных производственных и технических нужд, расчетная допустимая концентрация принимается равной фактической концентрации загрязняющих веществ после очистных сооружений:

Сдс = Сфакт

Следовательно, допустимость сброса очищенных сточных вод в проектируемые пруды-испарители ББШ-2 определяется выполнением следующих условий:

1. пруды-испарители являются замкнутыми сооружениями без выпуска в поверхностные водные объекты, на рельеф местности и в подземные горизонты;
2. каждый пруд-испаритель оборудуется противофильтрационным экраном, исключающим проникновение загрязняющих веществ в грунт, недра и подземные воды;
3. перед направлением в пруды сточные воды проходят предварительную очистку на локальных очистных сооружениях;
4. объем поступающих сточных вод не превышает расчетную вместимость пруда с учетом испарения, атмосферных осадков, свободного объема и расчетного срока эксплуатации;
5. обеспечивается лабораторный контроль качества очищенных сточных вод по каждому выпуску;
6. обеспечивается учет объемов водоотведения приборами учета либо расчетным способом, предусмотренным проектом и программой производственного экологического контроля;

При соблюдении указанных условий сброс очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод в пруды-испарители оценивается как допустимый. Существенное воздействие на поверхностные водные объекты при штатной эксплуатации не прогнозируется, поскольку организованный выпуск в реки, каналы, озера, водохранилища и иные поверхностные водные объекты проектом не предусматривается.

Воздействие на подземные воды является потенциальным и связано с риском фильтрации сточных вод из прудов-испарителей. Данный риск должен быть исключен конструктивными решениями: противофильтрационным экраном, контролем герметичности, устройством наблюдательных скважин при необходимости, контролем уровня сточных вод и исключением переполнения прудов.

7.3.2.18 *Вредные антропогенные воздействия на воды, связанные с водоотведением*

Потенциальные вредные антропогенные воздействия на поверхностные и подземные воды приведены в таблице ниже.

Таблица 7.62 - Потенциальные вредные антропогенные воздействия на поверхностные и подземные воды

Стадия	Источник воздействия	Возможное воздействие	Характер воздействия
Строительство	Хозяйственно-бытовые сточные воды временных городков	Загрязнение грунта, поверхностного стока и подземных вод при нарушении герметичности накопительных емкостей	прямое, краткосрочное, отрицательное
Строительство	Мойка строительной техники	Поступление нефтепродуктов и взвешенных веществ в поверхностный сток при отсутствии организованных площадок	прямое, краткосрочное, отрицательное
Строительство	Вода после гидроиспытаний	Поступление взвешенных веществ, продуктов коррозии, нефтепродуктов или остаточных реагентов при неорганизованном сбросе	прямое, краткосрочное, потенциально значимое
Строительство	Дождевой и талый сток с нарушенных земель	Вынос взвешенных веществ в пониженные участки рельефа, суходолы, арыки и водотоки	косвенное, кратковременное, отрицательное
ПНР	Хозяйственно-бытовые и технологические сточные воды	Переполнение временных емкостей, аварийные проливы, нарушение режима работы вводимых очистных сооружений	прямое, краткосрочное, отрицательное
Эксплуатация	Локальные очистные сооружения	Сброс недостаточно очищенных сточных вод в пруды-испарители при нарушении режима очистки	прямое, долгосрочное, отрицательное
Эксплуатация	Пруды-испарители	Риск фильтрации загрязняющих веществ в грунт и подземные воды при нарушении противофильтрационного экрана	косвенное, долгосрочное, отрицательное
Эксплуатация	Очищенные сточные воды, используемые повторно	Снижение объема свежего водопотребления и объема поступления в пруды-испарители	косвенное, долгосрочное, положительное

7.3.2.19 Характер возможных существенных воздействий

Прямые воздействия связаны с образованием, сбором, очисткой и отведением сточных вод. На стадии строительства прямое воздействие носит временный характер и связано с временными санитарно-бытовыми объектами, мойкой техники и гидроиспытаниями. На стадии эксплуатации прямое воздействие связано с постоянной работой локальных очистных сооружений и отведением очищенных сточных вод в пруды-испарители.

Косвенные воздействия связаны с возможным загрязнением поверхностного стока, инфильтрацией загрязняющих веществ в грунт и подземные воды, аварийным переполнением накопительных емкостей, нарушением режима очистных сооружений и неудовлетворительным техническим состоянием прудов-испарителей. При соблюдении проектных решений данные воздействия являются управляемыми.

Кумулятивное воздействие возможно в районах размещения площадок Бейнеу-2, Бозой-2, Саксаульск-2, Коркыт-Ата-2, Караозек-2 и Туркестан-2 при совмещении воздействия существующих объектов первой нитки МГ ББШ, населенных пунктов, хозяйственных объектов и проектируемых объектов ББШ-2. Для оценки кумулятивного воздействия необходимо учитывать суммарную нагрузку на локальные водоносные горизонты, поверхностный сток, существующие системы водоснабжения и водоотведения, а также действующие накопители сточных вод. При отсутствии выпуска сточных вод в поверхностные водные объекты и при герметичном исполнении прудов-испарителей кумулятивное воздействие на поверхностные воды оценивается как несущественное.

Трансграничное воздействие от водоотведения при штатной эксплуатации не прогнозируется. Проектом не предусматривается сброс сточных вод в трансграничные водные объекты. Потенциальные трансграничные риски исключаются при условии отсутствия неорганизованных сбросов, соблюдения режима водоохранных зон и полос, герметичности систем водоотведения и прудов-испарителей.

Краткосрочные воздействия характерны для строительства и ПНР. Основные риски связаны с временными емкостями, мобильными санитарными установками, гидроиспытаниями, мойкой техники и неорганизованным поверхностным стоком. **Долгосрочные воздействия** связаны с эксплуатацией локальных очистных сооружений, постоянным поступлением очищенных сточных вод в пруды-испарители и необходимостью контроля их технического состояния.

Отрицательные воздействия выражаются в рисках загрязнения поверхностных и подземных вод при аварийных проливах, нарушении технологии очистки, переполнении емкостей, фильтрации из прудов-испарителей и неорганизованном сбросе производственных вод. *Положительные воздействия* связаны с исключением сброса сточных вод в поверхностные водные объекты, применением локальной очистки, использованием очищенных сточных вод и дождевого стока на технические нужды и полив, а также снижением потребности в свежей воде.

7.3.3 Гидроиспытания

7.3.3.1 Водопотребление для гидравлических испытаний

Гидравлические испытания трубопровода проводятся во второй половине строительного периода. Для минимизации воздействия на водные ресурсы проектом предусмотрено **рациональное многократное использование воды**. Забор свежей воды осуществляется из крупных источников (водовод «Астрахань-Мангышлак», водовод «Арало-Сарыбулакский», р. Сырдарья, озеро Шошкаколь, р. Арыс В расчетах производственного водопотребления объем гидроиспытаний определен по участкам газопровода: **34 000 + 68 000 + 34 000 + 34 000 + 41 000 + 16 200 + 34 000 = 261 200 м³**.

После завершения испытания первого отрезка (как правило, длиной 30 км), вода последовательно перекачивается в следующий отрезок трубопровода, а излишки перепускаются.

7.3.3.2 Организация водоотведения и обращение со сточными водами после гидравлических испытаний

После завершения комплекса гидроиспытаний отработанная вода вытесняется поршнями-разделителями и сбрасывается в специально обустроенные земляные амбары-отстойники (на км 310, км 703, км 883, км 1299) с объемом от 39 450 м³ до 72 270 м³, что предотвращает эрозию почв и неорганизованный сброс.

Инженерное обустройство и противофильтрационная защита амбаров. В целях соблюдения императивных требований экологического законодательства Республики Казахстан и перевода земляных амбаров в статус герметичных буферных емкостей, утилизация воды путем естественной фильтрации в грунт категорически исключается. Проектируемые накопители сточных вод в обязательном порядке оборудуются противофильтрационным экраном, исключающим проникновение загрязняющих веществ в недра и подземные воды.

В связи с этим, инженерное устройство амбаров включает следующие обязательные технологические решения:

- **Гидроизоляция чаши (противофильтрационный экран):** По всему периметру дна и внутренних откосов земляного амбара укладывается сплошной противофильтраци-

онный экран из гибкой полимерной геомембраны (полиэтилен высокой плотности ПЭНД толщиной не менее 1,5–2 мм). Данное решение обеспечивает абсолютную водонепроницаемость временного резервуара, выполняя функцию надежного барьера между производственной сточной водой и грунтовыми водами.

- **Гашение энергии потока:** Для предотвращения механического повреждения геомембраны и эрозионного размыва грунтового обвалования, в местах выхода гидродинамической струи укладываются сборные бетонные плиты или монтируются специализированные водоотбойники.
- **Буферная аккумуляция:** Экранированные амбары выполняют функцию герметичных буферных емкостей, в которых происходит гравитационное отстаивание воды от окалины, ржавчины и взвешенных механических частиц перед ее дальнейшим целевым изъятием.

Для рационального использования водных ресурсов и минимизации объемов забора свежей воды, накопленная и осветленная в буферных амбарах вода изымается передвижными насосными установками и загружается в специализированные поливооросительные машины.

Отработанная вода используется исключительно на технологические нужды строительства, включающие:

- Орошение и полив технологических и вдольтрассовых автомобильных дорог для обеспыливания в теплый период года.
- Пылеподавление, гидроуборку и увлажнение грунта при производстве масштабных земляных и строительно-монтажных работ на площадках проектируемых наземных объектов: компрессорных станций (КС), газоизмерительных станций (ГИС), вахтовых поселков (ВП), ремонтно-эксплуатационных участков (РЭУ) и крановых узлов.

Использование отработанной технической воды для пылеподавления грунтовых автодорог и строительных площадок характеризуется стопроцентным (100 %) безвозвратным водопотреблением за счет интенсивного естественного испарения влаги с обработанных поверхностей.

До использования отработанной воды после гидроиспытаний она подлежит отстаиванию и лабораторному контролю. Минимальный перечень контролируемых показателей должен включать: pH, температуру, взвешенные вещества, сухой остаток/минерализацию, ХПК или БПК. Осадок, образующийся в амбарах-отстойниках, подлежит удалению и передаче как отход после определения состава и класса опасности.

Сбор сточных вод после гидроиспытаний в абсолютно герметичные гидроизолированные амбары с их последующим изъятием на нужды пылеподавления обеспечивает замкнутый цикл обращения с водой и полностью исключает ее попадание в природную среду (на рельеф местности или в водоносные горизонты). В соответствии с экологическим законодательством, отведение вод в системы, исключающие контакт с окружающей средой, юридически не признается сбросом. Следовательно, для данного объема отработанных вод разработка проектов нормативов допустимых сбросов (НДС) и получение экологического разрешения на сброс не требуются.

По завершении строительно-монтажных работ и полном опорожнении буферных емкостей, полимерная геомембрана подлежит демонтажу с последующей передачей специализированным предприятиям на переработку (утилизацию), а земляные котлованы амбаров рекультивируются путем послойной обратной засыпки грунта и возврата сохраненного почвенно-растительного слоя.

Таблица 7.63 - Схема образования и отведения воды после гидроиспытаний

Показатель	**Проектное значение / проектное решение**
Стадия образования	Строительство / подготовка к вводу объекта
Источник образования	Гидроиспытания линейной части, крановых узлов, узлов запуска/приема очистных устройств и иных испытываемых участков
Принятый объем воды после гидроиспытаний	261 200 м³
Характер образования	Разовый, кратковременный, поэтапный по участкам испытаний
Характер сточных вод	Производственные сточные воды после контакта с внутренней поверхностью трубопровода и временной испытательной схемой
Основные возможные загрязняющие компоненты	Взвешенные вещества, продукты коррозии, железо, минеральные примеси, нефтепродукты при загрязнении временной техники и обвязки
Проектное водоотведение	Отведение в специализированные временные амбары-отстойники
Дальнейшее обращение	Передача на технологические нужды строительства
Прямой сброс в водные объекты	Не предусматривается
Прямой сброс на рельеф	Не предусматривается
Основные меры предотвращения воздействия	Герметизация амбаров, противофильтрационный экран, обвалование, контроль уровня, лабораторный контроль, учет объема, вывоз по договорам

Вредные антропогенные воздействия на поверхностные и подземные воды при гидроиспытаниях могут возникнуть только при нарушении проектной схемы водоотведения, дефектах временных амбаров, аварийном переливе, фильтрации через дно и борта, несанкционированном сбросе или размещении амбаров в гидрологически уязвимых местах. При соблюдении проектной схемы, исключающей сброс в водные объекты и на рельеф, воздействие на поверхностные воды оценивается как локальное, краткосрочное и контролируемое. Воздействие на подземные воды предотвращается инженерной изоляцией временных емкостей и исключением инфильтрации.

Таблица 7.64 - Оценка возможных воздействий гидроиспытаний на воды

Вид воздействия	**Характеристика воздействия**	**Оценка значимости при соблюдении проектных мер**
Прямое воздействие	Образование 261 200 м³ воды после гидроиспытаний и ее временное накопление в амбарах-отстойниках	Умеренное по объему, краткосрочное, управляемое
Косвенное воздействие	Водозабор/доставка воды для испытаний, транспортирование сточных вод специализированными организациями, нагрузка на принимающую инфраструктуру	Локальное, краткосрочное и управляемое; источники воды и прием специализированной организацией закреплены проектной схемой и договорными условиями
Воздействие на поверхностные воды	Аварийное воздействие при переливе либо несанкционированном отведении; штатный прямой сброс отсутствует	При штатной проектной схеме — низкое
Воздействие на подземные воды	Накопление выполняется только в амбарах-отстойниках с противофильтрационным экраном	Фильтрационное воздействие при штатной схеме исключено
Кумулятивное воздействие	Совместное временное увеличение водопотребления и образования сточных вод с хозяйственно-бытовыми стоками СМР и водой на пылеподавление	Учтено в общем водохозяйственном балансе; поэтапное проведение исключает одновременную максимальную нагрузку
Трансграничное воздействие	Не ожидается, поскольку проектной схемой не предусматривается сброс воды после гидроиспытаний в водные объекты	Не выявлено: сброс в водные объекты не предусмотрен
Краткосрочное воз-	Период заполнения, выдержки, слива, отстаи-	Основной тип воздействия

Вид воздействия	Характеристика воздействия	Оценка значимости при соблюдении проектных мер
действие	вания и вывоза воды	
Долгосрочное воздействие	Загрязнение грунтов и подземных вод относится к аварийному сценарию	При штатной эксплуатации отсутствует
Отрицательное воздействие	Разовое образование значительного объема производственных сточных вод, риск загрязнения вод при нарушении обращения	Контролируемое при проектной организации работ
Положительное воздействие	Проверка прочности и герметичности газопровода снижает риск аварийных утечек газа и аварийных ремонтов в период эксплуатации	Положительное, опосредованное, долгосрочное

Гидроиспытания выполняются по участкам с поэтапным заполнением, учетом фактических объемов воды, последовательным повторным использованием воды между испытываемыми участками при соответствии качества технологическим требованиям и минимизацией потерь. Вода, не соответствующая критериям повторного использования, накапливается в гидроизолированных амбарах-отстойниках и передается специализированной организации.

Организация работ должна предусматривать производственный контроль: учет объемов забранной, использованной, повторно использованной, накопленной и использованной воды; лабораторный контроль качества воды до ее повторного использования на технологические нужды строительства; визуальный контроль состояния амбаров-отстойников; контроль отсутствия фильтрации, подтеков и аварийных переливов; оформление актов передачи сточных вод и осадка.

Итоговая оценка: при реализации проектной схемы — отведении воды после гидроиспытаний в специализированные временные амбары-отстойники, контроле качества, повторном использовании на технологические нужды и передаче остаточного объема специализированной организации — воздействие на поверхностные и подземные воды является краткосрочным, локальным, обратимым и контролируемым. Прямой сброс, фильтрация и перелив относятся к аварийным отклонениям и предотвращаются противофильтрационным экраном, контролем уровня и организованным отведением воды.

7.3.4 Пересечения водотоков

Проектируемая трасса второй нитки магистрального газопровода пересекает 14 рек, сухих русел и пойменных участков, а также 21 оросительный, магистральный и внутрихозяйственный канал. Все переходы через реки, русла и поймы предусматриваются открытым способом. Из 21 перехода через каналы 18 предусматриваются закрытым способом — бурением или проколом, три перехода — открытым способом.

Основное воздействие на поверхностные и подземные воды ожидается в период строительства. После укладки газопровода, восстановления русел, берегов, пойм и каналов штатная эксплуатация переходов не сопровождается забором воды или сбросом сточных вод.

7.3.4.1 Общая характеристика воздействия

При открытой разработке траншеи в пределах русла возможны:

- временное нарушение естественного профиля дна и береговых откосов;
- увеличение мутности и содержания взвешенных веществ ниже места производства работ;
- локальное заиление участков русла;
- повреждение береговой и околоводной растительности;

- изменение распределения потока при устройстве временных перемычек;
- развитие размыва берегов и дна при неправильном восстановлении профиля русла;
- попадание в воду нефтепродуктов, строительного мусора и загрязненного поверхностного стока;
- временное нарушение условий обитания водных организмов;
- перехват грунтовых вод траншеей и локальное понижение их уровня при водоотливе;
- формирование вдоль засыпанной траншеи пути преимущественной фильтрации подземных вод.

Для закрытых переходов через каналы непосредственное нарушение дна, бетонной облицовки и водного потока существенно сокращается. Основными рисками остаются просадка грунта под каналом, выход бурового раствора в канал, нарушение устойчивости дамб и откосов, а также воздействие водоотлива из стартового и приемного котлованов на грунтовые воды.

Таблица 7.65 - Оценка воздействия по способам пересечения

Группа переходов	Объекты	Основное воздействие	Наиболее безопасный порядок работ
Сухие русла, открытый способ	Сухое русло Киянды, км 1+409; сухая река Майдантал, км 1219+384	Нарушение профиля русла; эрозия засыпки; вынос грунта при внезапном паводке	Выполнение работ только в сухой период; ежедневный контроль прогноза осадков; укладка трубной плети за минимальный срок; удаление техники и грунта из русла после смены; восстановление тальвега и противоэрозионное укрепление
Реки с постоянным или сезонным стоком, открытый способ	Тастаксай, Карашик, ур. Итсыйсектобе, Шаян, Бугунь, Боралдай, Арысь, Аксу	Взмучивание донных отложений; временное нарушение течения; повреждение дна и берегов; риск загрязнения воды	Работы в меженный период и вне установленных ограничительных периодов; механизированная разработка траншеи по технологии перехода; организованный водопропуск при устройстве временных дамб и перемычек; защита извлеченного грунта от смыва; сбор строительного водоотлива; контроль качества воды; восстановление русла и берегов. При применении сухой траншеи — изоляция и осушение рабочего участка.
Пойменные участки, открытый способ	Поймы рек Катырган, Сарыбулак и Арысь	Нарушение пойменного микрорельефа; создание препятствий паводковому стоку; уплотнение почв; изменение поверхностного и грунтового стока	Минимизация ширины строительной полосы; раздельное снятие почвенного слоя; отсутствие временных отвалов поперек направления стока; полное восстановление отметок поймы и водопропусков
Каналы, закрытый способ	18 переходов, включая Телекольский, Бестамский и Арысь-Туркестанский каналы, каналы Р-41, Р-40-1, Р-40, Р-7, Р-6, К-2, Масса МК и магистральный канал Аксу	Риск выхода бурового раствора; просадка основания канала; нарушение устойчивости дамб; локальное воздействие котлованного водоотлива	Управляемое горизонтальное бурение, шнековое бурение или продавливание футляра без вскрытия дна; котлованы за пределами подошвы дамб; инструментальный контроль траектории, давления и осадки сооружения
Каналы, открытый способ	Р-1, км 1452+270; «Күшік», км 1453+240; «Левобережный Аксу», км 1454+784	Нарушение русла или бетонной облицовки; поступление взвесей; временное прекраще-	Работы во время согласованного прекращения подачи воды; полное осушение рабочего участка; ограниченное вскрытие облицовки; оперативная

		ние подачи воды; риск фильтрации через поврежденные швы	укладка трубопровода; восстановление основания, облицовки и герметичности швов

7.3.4.2 *Переходы через реки открытым способом*

Все 14 переходов через реки, русла и поймы предусматриваются открытым способом. Строительство включает механизированную разработку траншеи, укладку трубопровода, обратную засыпку и восстановление нарушенных участков. В соответствии с ведомостью речных переходов разработка траншей выполняется экскаваторами с берегов, берм траншей и временных дамб. На мелководных участках с плотными русловыми грунтами ведомостью также предусмотрена разработка траншеи экскаватором с перемещением по дну.

Русловые работы выполняются в меженный период и вне установленных ограничительных периодов. При устройстве временных дамб и перемычек обеспечивается организованный пропуск воды через водопропускные сооружения или обводную схему. Перекрытие русла без обеспечения водопропуска не допускается. При применении технологии сухой траншеи рабочий участок изолируется от потока и осушается.

Подготовка трубной плети выполняется вне действующего русла. Разработка траншеи, укладка трубопровода и обратная засыпка организуются последовательно, с минимизацией продолжительности русловых работ и площади нарушения дна и берегов. После завершения укладки восстанавливаются профиль русла, береговые откосы и условия пропуска воды.

Трубная плеть предварительно сваривается и испытывается за пределами русла и поймы. После подготовки траншеи плеть укладывается единым участком с последующей безотлагательной засыпкой. Принятая последовательность сокращает продолжительность нахождения открытой траншеи в русле и исключает ее размыв.

Извлеченный грунт не допускается складировать непосредственно в русле, в пределах действующего потока и на участках, где он может быть смыт осадками или паводком. Донные грунты, минеральный грунт и плодородный слой поймы должны складироваться раздельно и использоваться при восстановлении соответствующих горизонтов.

После засыпки необходимо восстановить первоначальный профиль дна, тальвег, уклон берегов и отметки поймы. Засыпка не должна образовывать поперечный вал или понижение, способное изменить течение либо задерживать паводковые воды. На участках с прогнозируемым размывом предусматривается инженерное укрепление берегов и дна с применением каменной наброски, геоматов, биологических методов закрепления или иных решений, подтвержденных гидравлическим расчетом.

При строительстве речных переходов предусматриваются следующие природоохранные мероприятия:

— ограничение площади нарушения русла и берегов пределами рабочей полосы;

— сохранение пропуска воды на всех этапах строительства, включая устройство и демонтаж временных дамб и перемычек;

— размещение извлеченного грунта вне действующего потока и путей пропуска паводковых вод, с защитой от смыва;

— раздельное складирование плодородного слоя, минерального грунта и русловых отложений для восстановления соответствующих участков;

— запрет заправки, ремонта и мойки техники в русле и водоохранной полосе; применение технически исправных машин без утечек топлива, масел и рабочих жидкостей;

— организованный сбор строительного водоотлива и его очистка от взвешенных веществ; обращение с откачанной водой по принятой проектной схеме без сброса неочищенной воды в реку;

— контроль мутности, содержания взвешенных веществ и нефтепродуктов выше и ниже места работ, с сопоставлением результатов с фоновыми показателями;

— наличие сорбентов, герметичных емкостей и средств оперативного сбора загрязненных жидкостей и грунта;

— прекращение русловых работ при угрозе паводка, затопления рабочего участка, размыва временных сооружений или при обнаружении пролива нефтепродуктов;

— демонтаж временных сооружений, удаление строительных материалов и отходов, восстановление руслового профиля и берегов после завершения перехода.

Указанные мероприятия направлены на выполнение условий согласования Арало-Сырдарьинской бассейновой водной инспекции № KZ91VRC00030242 от 14.08.2026 в части обеспечения пропуска паводковых вод, предотвращения загрязнения и засорения водных объектов и предупреждения вредного воздействия вод.

7.3.4.3 *Особо значимые речные переходы*

Переходы через Боралдай, Арысь и Аксу предусматриваются открытым способом. При их строительстве обязательны организованный пропуск русловых и паводковых вод, защита временных сооружений и складируемого грунта от размыва, ограничение продолжительности русловых работ и восстановление дна, берегов и поймы. Заглубление трубопровода и укрепление переходов должны обеспечивать защиту от руслового размыва.

В пределах Ордабасинского района Туркестанской области участок проектируемого газопровода пересекает земли государственного лесного фонда Бадамского лесного учреждения, расположенные в непосредственной близости от реки Боралдай.

В соответствии с актом выбора земельного участка от 19 ноября 2025 года обследованная территория включает прибрежные лесные насаждения, относящиеся к категории запретных полос лесов по берегам водных объектов.

При выполнении строительных работ на данном участке необходимо предусмотреть меры, направленные на сохранение прибрежной древесной растительности, предотвращение нарушения поверхностного стока, исключение загрязнения почв и воды горюче-смазочными материалами и недопущение размещения строительных отходов в пределах прибрежной территории.

Способ пересечения водного объекта и организация строительных работ должны обеспечивать минимизацию воздействия на береговую растительность и сохранение устойчивости береговых участков.

7.3.4.4 *Переходы через каналы закрытым способом*

Закрытый способ принят для 18 из 21 перехода через каналы и является предпочтительным с экологической точки зрения. При его применении не требуется вскрытие дна и бетонной облицовки, сохраняется подача воды и практически исключается поступление взвешенных веществ в канал.

Для коротких переходов через внутрихозяйственные каналы наиболее безопасно контролируемое шнековое бурение или продавливание стального футляра. Эти технологии обеспечивают точное положение перехода и могут выполняться без циркуляции бурового раствора.

Для широких и глубоких объектов — Телекольского канала шириной 17 м и глубиной 2,8 м, Арысь-Туркестанского канала шириной 13 м и глубиной 1,6 м, а также его бетонного участка на км 1243+045 — следует применять управляемый закрытый способ с непрерывным контролем траектории. Обычный неуправляемый прокол для таких объектов менее безопасен из-за риска отклонения проходки и повреждения облицовки.

Стартовые и приемные котлованы размещаются за пределами подошвы дамб и зоны влияния откосов канала. Их глубина и крепление исключают просадку и деформацию канала. При вскрытии грунтовых вод котлованы выполняются с водонепроницаемым ограждением и локальным водопонижением. Откачанная вода после отстаивания и контроля качества повторно используется на технологические нужды; вода, не соответствующая критериям повторного использования, передается специализированной организации. Прямой сброс мутной воды в каналы не допускается.

При применении горизонтально направленного бурения необходимо использовать нетоксичный бентонитовый раствор в замкнутом цикле. Для каждого перехода разрабатывается план предупреждения и ликвидации выхода бурового раствора, предусматривающий:

- контроль давления нагнетания и расхода раствора;
- непрерывное наблюдение за поверхностью воды и откосами канала;
- наличие сорбирующих материалов, вакуумной установки и емкостей;
- немедленную остановку бурения при признаках выхода раствора;
- сбор и удаление вышедшего раствора без его смыва водой.

После завершения проходки межтрубное пространство и участки выхода футляра должны быть герметизированы, чтобы исключить движение грунтовых вод вдоль перехода и образование фильтрационного канала.

***7.3.4.5** Переходы через каналы открытым способом*

Открытые переходы предусмотрены через канал Р-1, канал «Күшік» и бетонный канал «Левобережный Аксу». Наиболее безопасно выполнять их в межполивной период при полном прекращении подачи воды по согласованию с эксплуатирующей организацией.

Рабочий участок должен быть осушен. Если прекращение подачи воды невозможно, предусматривается временный байпас, обеспечивающий сохранение расчетного расхода. Разработка траншеи в действующем потоке не допускается.

Для канала «Левобережный Аксу» бетонная облицовка разбирается только в пределах минимальной рабочей полосы. После укладки трубопровода необходимо восстановить уплотненное основание, бетонную облицовку, деформационные швы и герметизацию в соответствии с исходной конструкцией канала. Качество восстановленных участков подлежит приемке с участием владельца канала.

С экологической и эксплуатационной точек зрения для бетонного канала «Левобережный Аксу» предпочтительно дополнительно рассмотреть переход закрытым способом, поскольку он позволит исключить повреждение облицовки и риск последующей фильтрации воды.

***7.3.4.6** Характеристика воздействий при пересечении водотоков*

Воздействие строительства переходов газопровода через реки, сухие русла, поймы и каналы носит преимущественно локальный и временный характер и возникает в период подготовки строительной полосы, разработки траншей и котлованов, укладки трубопровода, водоотлива и последующего восстановления нарушенных участков.

Характер и интенсивность воздействия зависят от гидрологического режима водотока, способа перехода, продолжительности работ, наличия водного потока, устойчивости берегов и соблюдения природоохранных мероприятий. Наибольшее воздействие ожидается при открытом способе пересечения действующих русел. При закрытом способе — бурении, проколе или продавливании футляра — непосредственное воздействие на русло и водный поток существенно снижается.

Таблица 7.66 - Основные виды воздействий

Вид воздействия	Характеристика
Прямое	Непосредственное нарушение дна, берегов и поймы при разработке траншеи открытым способом; удаление растительности; временное перекрытие или отвод потока; увеличение мутности воды; образование строительного водоотлива; нарушение грунтов и водоносных горизонтов котлованами
Косвенное	Заиление нижележащих участков русла; развитие эрозии после восстановления перехода; изменение поверхностного и грунтового стока; ухудшение условий обитания водных организмов; загрязнение вод поверхностным стоком со строительной полосы и мест складирования грунта
Кумулятивное	Суммирование воздействий нескольких близко расположенных переходов, подъездных дорог и строительных площадок, особенно на участках Арысь–Аксу и в районах высокой концентрации каналов
Трансграничное	Прямой сброс сточных вод на речных переходах не предусматривается. При открытой разработке обводненных траншей возможно распространение повышенной мутности вниз по течению. Его ограничение обеспечивается сокращением продолжительности русловых работ, предотвращением смыва грунта и контролем качества воды. Распространение взвешенных веществ за пределы рабочего участка не отождествляется с трансграничным воздействием.
Кратковременное	Нарушение русла, повышение мутности, шум, работа техники, водоотлив и временное ограничение водопропуска в период строительства
Долговременное	Не прогнозируется: проектом предусмотрены полное восстановление дна и берегов, исходного профиля русла, герметичности облицовки каналов и противоэрозионное укрепление
Постоянное	Не прогнозируется проектными решениями
Положительное	Локальное укрепление эрозионно-опасных берегов и восстановление ранее нарушенных участков природоподобными способами закрепления
Отрицательное	Нарушение грунтов, растительности и донных отложений; увеличение мутности; риск загрязнения нефтепродуктами и буровым раствором; временное ухудшение условий обитания водных организмов
Обратимое	Строительные воздействия обратимы после полного восстановления дна, берегов, поймы, растительного покрова и бетонной облицовки каналов
Необратимое	Не прогнозируется; нарушения технологии и повреждения водоупорных горизонтов отнесены к аварийным отклонениям
Аварийное	Пролив ГСМ, выход бурового раствора, разрушение временных перемычек, затопление траншеи, размыв отвалов, повреждение трубопровода или канала

7.3.4.7 Прямые воздействия

При открытом способе перехода прямое воздействие связано с расчисткой строительной полосы, разработкой траншеи в русле или пойме, временным размещением грунта, перемещением техники, укладкой трубопровода и обратной засыпкой.

К основным прямым воздействиям относятся:

- механическое нарушение дна и береговых откосов;
- извлечение и перемещение донных отложений;
- временное изменение условий движения воды;
- повышение мутности и содержания взвешенных веществ;
- локальное повреждение береговой и околоводной растительности;
- нарушение почвенного покрова поймы;
- вскрытие грунтовых вод и необходимость водоотлива;
- временное нарушение условий обитания гидробионтов;
- повреждение бетонной облицовки каналов при открытой разработке.

При закрытом способе непосредственное воздействие на водный объект минимизируется, поскольку дно и берега не вскрываются. Прямое воздействие ограничивается устрой-

ством стартового и приемного котлованов, строительством временных площадок и возможным водоотливом.

7.3.4.8 *Косвенные воздействия*

Косвенные воздействия могут проявляться за пределами строительной полосы и после завершения основных работ. К ним относятся:

- перенос взвешенных веществ вниз по течению;
- заиление участков русла и водозаборных сооружений;
- изменение условий поверхностного стока в пойме;
- возникновение береговой и русловой эрозии;
- изменение фильтрации грунтовых вод вдоль засыпанной траншеи;
- локальное понижение уровня грунтовых вод при продолжительном водоотливе;
- ухудшение качества воды вследствие смыва загрязнений со строительной полосы;
- нарушение водоснабжения сельскохозяйственных земель при остановке подачи воды по каналам;
- ухудшение состояния водных организмов вследствие повышения мутности и заиления.

При закрытых переходах косвенное воздействие возможно при просадке основания канала, нарушении устойчивости дамбы, выходе бурового раствора в русло или образовании пути фильтрации вдоль футляра.

7.3.4.9 *Кумулятивное воздействие*

Кумулятивное воздействие возможно на участках с высокой концентрацией пересечений:

- км 1243+045–1247+901 — шесть переходов через Арысь-Туркестанский и внутрихозяйственные каналы;
- км 1335+384–1349+840 — р. Шаян и восемь каналов;
- км 1428+022–1428+220 — пойма и русло р. Арысь;
- км 1452+270–1454+784 — каналы Р-1, магистральный канал Аксу, два пересечения р. Аксу, каналы «Күшік» и «Левобережный Аксу».

При одновременном выполнении работ на нескольких близко расположенных переходах возможно увеличение площади нарушенных земель, продолжительности воздействия, объемов водоотлива, мутности воды и нагрузки на подъездные дороги.

Для исключения кумулятивного эффекта работы должны выполняться последовательно. Следующий переход следует начинать после завершения укладки трубопровода, засыпки траншеи и восстановления предыдущего участка.

7.3.4.10 *Воздействие на поверхностные воды*

Воздействие на поверхностные воды связано преимущественно с поступлением взвешенных веществ. При открытой разработке траншеи непосредственно в водном потоке повышение мутности может распространяться ниже места работ, вызывая заиление дна и ухудшение условий обитания водных организмов.

При разработке обводненной траншеи увеличение мутности и содержания взвешенных веществ относится к строительному воздействию, а не только к аварийному сценарию. Его величина и распространение зависят от состава грунтов, течения и продолжительности работ. Воздействие снижается ограничением площади разработки, предотвращением смыва отвалов и сокращением времени выполнения русловых операций. При изоляции и осушении рабочего участка по технологии сухой траншеи поступление взвешенных веществ в дей-

ствующий поток сокращается; временное повышение мутности возможно при устройстве и демонтаже перемычек и восстановлении течения.

Химическое загрязнение поверхностных вод при штатном производстве работ не предусматривается. Потенциальным источником загрязнения могут быть только аварийные проливы топлива и масел, неочищенный водоотлив, строительные отходы либо выход бурового раствора.

7.3.4.11 Воздействие на подземные воды

Воздействие на подземные воды возможно при вскрытии водонасыщенных аллювиальных грунтов траншеями и котлованами. Временный водоотлив может вызвать локальное понижение уровня грунтовых вод и вынос мелких частиц грунта.

После обратной засыпки траншея может сформировать путь преимущественного движения подземных вод, если водопроницаемость засыпки существенно выше водопроницаемости естественного грунта. Для исключения такого воздействия предусматриваются уплотнение засыпки и устройство противофильтрационных перемычек на береговых участках.

При закрытом переходе возможно распространение бурового раствора по трещинам и проницаемым прослоям. Вероятность такого воздействия снижается контролем давления, применением нетоксичных бентонитовых растворов и герметизацией затрубного пространства.

7.3.4.12 Воздействие на водные биологические ресурсы

Воздействие на водные биологические ресурсы связано с временным повышением мутности, заилением донных участков, шумом, нарушением дна и удалением береговой растительности. Наиболее чувствительными являются периоды нереста, развития икры и молоди рыб.

Для снижения воздействия на водные биологические ресурсы русловые работы выполняются в меженный период и вне установленных ограничительных периодов. Площадь нарушения донных местообитаний и продолжительность работ ограничиваются технологически необходимыми пределами. Обеспечиваются пропуск воды, предотвращение загрязнения нефтепродуктами и восстановление дна и берегов. При применении сухой траншеи рабочий участок изолируется от потока и осушается.

В сухих руслах воздействие на водные биологические ресурсы отсутствует в период отсутствия стока, однако сохраняется риск повреждения временных водных местообитаний при проведении работ после осадков или во время сезонного стока.

7.3.4.13 Воздействие в период эксплуатации

После завершения рекультивации и восстановления русел штатная эксплуатация газопровода не сопровождается непосредственным воздействием на поверхностные и подземные воды. Забор воды и сброс сточных вод на переходах не предусматриваются.

Остаточное воздействие включает:

- изменением рельефа дна и поймы;
- развитием эрозии над трубопроводом;
- повреждением берегового укрепления;
- формированием фильтрационного пути вдоль траншеи;
- просадкой восстановленной облицовки канала;
- оголением трубопровода вследствие руслового размыва.

При качественном восстановлении водотоков и последующем мониторинге остаточное воздействие оценивается как локальное, незначительное и обратимое.

7.3.4.14 Аварийные воздействия

К аварийным воздействиям относятся:

- пролив топлива и масел строительной техникой;
- выход бурового раствора в канал или русло;
- разрушение временных перемычек;
- затопление траншеи;
- размыв отвалов грунта;
- повреждение канала или водопропускного сооружения;
- разгерметизация газопровода в период эксплуатации.

Вероятность аварийного воздействия оценивается как низкая при наличии планов производства работ и аварийного реагирования. Последствия могут быть локально значимыми, особенно на реках с постоянным стоком и магистральных оросительных каналах.

7.3.4.15 Итоговая характеристика

Воздействие строительства речных переходов характеризуется как прямое и косвенное, отрицательное, преимущественно локальное и кратковременное. При открытой разработке обводненных траншей учитываются временное увеличение мутности, нарушение донных отложений и береговых грунтов. Интенсивность воздействия русловых работ оценивается как средняя.

Снижение воздействия обеспечивается выполнением работ в меженный период, организованным пропуском воды, ограничением площади и продолжительности русловых операций, предотвращением смыва грунта и поступления загрязненного водоотлива, восстановлением дна, берегов и поймы. После завершения строительства выполняются обследования переходов, включая контроль состояния русла и берегов после первого паводкового периода.

В период штатной эксплуатации воздействие является косвенным, локальным, долговременным, но незначительным. Необратимые и трансграничные воздействия при соблюдении проектных решений и природоохранных мероприятий не прогнозируются.

7.3.5 Риски загрязнения вод

Риски загрязнения поверхностных и подземных вод связаны преимущественно с периодом строительства, пересечением рек и каналов, обращением с водой после гидравлических испытаний, эксплуатацией систем канализации и прудов-испарителей, а также с возможными аварийными проливами горюче-смазочных материалов и технологических жидкостей. Плановый сброс сточных вод в поверхностные водные объекты, на рельеф местности и в грунт проектом не предусматривается.

7.3.5.1 Риски при пересечении рек, русел и пойм

Проектируемый газопровод пересекает 14 рек, сухих русел и пойменных участков. Все указанные переходы предусматриваются открытым способом. Наибольший риск загрязнения поверхностных вод возникает при разработке траншеи в действующем русле и связан с:

- поступлением в воду взвешенных веществ и увеличением мутности;
- размывом отвалов и заилением нижележащих участков;
- нарушением донных отложений и береговых грунтов;
- загрязнением воды нефтепродуктами при неисправности техники;
- поступлением неочищенного строительного водоотлива;
- нарушением естественного профиля русла и развитием последующей эрозии;
- изменением условий пропуска паводковых вод;

- повреждением береговой и околоводной растительности.

Наиболее чувствительными являются переходы через действующие русла рек Арысь, Аксу, Боралдай, Бугунь, Карашик и Шаян. Пойма и русло Арыси на км 1428+022–1428+220 должны рассматриваться как единый переходный комплекс. На участке км 1452+270–1454+784 риски усиливаются близким расположением двух переходов р. Аксу и четырех каналов.

При открытом строительстве речных переходов основными рисками являются распространение взвешенных веществ ниже места работ, размыв складируемого грунта, нарушение водопропуска, затопление траншеи, повреждение временных сооружений и проливы нефтепродуктов. Риски снижаются выполнением работ в меженный период, организованным водопропуском, размещением грунта вне действующего потока, контролем качества воды и оперативным восстановлением русла. При угрозе паводка или нарушении устойчивости временных сооружений работы прекращаются, техника выводится из русла, принимаются меры по защите рабочего участка.

Переходы через сухое русло Киянды и сухую реку Майдантал должны выполняться только при отсутствии стока и неблагоприятного прогноза осадков. Основным риском на этих участках является внезапное поступление паводковой воды, затопление траншеи и смыв грунта.

7.3.5.2 *Риски при пересечении каналов*

Из 21 перехода через каналы 18 предусматриваются закрытым способом — бурением или проколом, три перехода через каналы Р-1, «Күшік» и «Левобережный Аксу» — открытым способом.

При закрытом способе непосредственное воздействие на воду и русло минимально. Основными рисками являются:

- выход бурового раствора в канал или на поверхность;
- распространение бурового раствора по трещинам и проницаемым грунтам;
- просадка грунта и повреждение бетонной облицовки;
- нарушение устойчивости дамб и откосов канала;
- фильтрация воды вдоль футляра или пробуренной скважины;
- поступление загрязненного водоотлива из стартового и приемного котлованов.

Для коротких переходов предпочтительно шнековое бурение или продавливание футляра без применения циркулирующего бурового раствора. При применении горизонтально направленного бурения должен использоваться нетоксичный бентонитовый раствор в замкнутом цикле с контролем давления и наличием плана ликвидации его аварийного выхода.

Открытые переходы через каналы выполняются в межполивной период при согласованном прекращении подачи воды и полном осушении рабочего участка. Разработка траншеи в действующем потоке не допускается. После завершения работ восстанавливаются основание, профиль, бетонная облицовка и герметичность швов канала.

7.3.5.3 *Риски при водоотливе и воздействии на подземные воды*

Разработка траншей в поймах, руслах и на участках с неглубоким залеганием грунтовых вод может сопровождаться вскрытием водоносных грунтов. Временный водоотлив способен вызвать:

- локальное понижение уровня грунтовых вод;
- вынос мелких частиц и суффозию грунта;
- осадку прилегающей поверхности;
- изменение направления движения грунтовых вод;

- поступление мутной воды в реки и каналы;
- перенос загрязняющих веществ из строительной полосы в водоносный горизонт.

Откачанная вода собирается в емкости или отстойники и очищается от взвешенных веществ и нефтепродуктов. После контроля качества вода повторно используется на технологические нужды; вода, не соответствующая критериям повторного использования, передается специализированной организации. Прямой сброс неочищенного водоотлива в реки, каналы, понижения рельефа и на почвенный покров не допускается.

После засыпки траншея может стать путем преимущественной фильтрации подземных вод. Для предотвращения данного процесса предусматриваются послойное уплотнение засыпки и устройство противофильтрационных перемычек на береговых участках.

7.3.5.4 *Риски, связанные с гидравлическими испытаниями*

Потребность в воде для гидравлических испытаний газопровода составляет 261 200 м³. Вода после испытаний может содержать взвешенные вещества, продукты коррозии, остатки сварочных и монтажных материалов, нефтепродукты и применяемые технологические реагенты.

Основными рисками являются:

- аварийный разрыв временного трубопровода или емкости;
- размыв грунта при неконтролируемом выпуске воды;
- поступление загрязненной воды в реки, каналы и понижения рельефа;
- превышение допустимой нагрузки на временные накопители;
- использование воды на следующем участке без контроля ее качества;
- сброс воды после испытаний без согласованной схемы обращения.

Вода после испытаний временно накапливается в гидроизолированных амбарах-отстойниках, отстаивается и проходит лабораторный контроль. Вода, соответствующая технологическим требованиям, повторно используется на последующих участках испытаний; остаточный объем передается специализированной организации. Неорганизованный выпуск воды на рельеф или в водные объекты не допускается.

7.3.5.5 *Риски загрязнения от строительных площадок*

Источниками потенциального загрязнения вод в период строительства являются места стоянки и обслуживания техники, склады горюче-смазочных материалов, временные городки, пункты мойки колес, площадки приготовления растворов, накопители сточных вод и участки складирования грунта.

Возможными загрязняющими веществами являются нефтепродукты, взвешенные вещества, хозяйственно-бытовые загрязнения, моющие средства, остатки бетонных смесей, сварочные материалы и химические реагенты.

Заправка, ремонт и мойка техники непосредственно в руслах, поймах и у каналов не допускаются. Площадки хранения топлива и масел оборудуются твердым водонепроницаемым покрытием, обвалованием или поддонами. На строительных участках предусматривается запас сорбентов и герметичных емкостей для сбора загрязненного грунта и жидкостей.

Хозяйственно-бытовые сточные воды строительного персонала должны собираться в герметичные емкости с последующим вывозом на специализированные очистные сооружения. Переполнение емкостей и сброс сточных вод на рельеф исключаются.

7.3.5.6 *Риски при эксплуатации систем водоотведения*

В период эксплуатации на площадках образуются следующие потоки сточных вод:

- хозяйственно-бытовые сточные воды системы К1;
- производственные сточные воды системы К3;

- солесодержащие сточные воды питьевой водоподготовки;
- солесодержащие сточные воды водоподготовки котельных;
- дождевые сточные воды;
- сточные воды автомоек.

Хозяйственно-бытовые сточные воды после локальных очистных сооружений направляются в гидроизолированные пруды-испарители. Риск загрязнения возникает при отказе насосного оборудования, переполнении КНС, нарушении технологии очистки, разгерметизации трубопроводов или подаче на пруд недостаточно очищенных сточных вод.

Производственные сточные воды К3 от промывки аккумуляторов и технологического оборудования могут содержать серную кислоту, остатки электролита, нефтепродукты и механические примеси. Они не должны поступать в К1 или пруды-испарители. Данные стоки собираются в герметичных колодцах и вывозятся специализированным транспортом. Основной риск связан с переполнением или разгерметизацией сборного колодца и аварийным проливом при откачке.

Сточные воды питьевой водоподготовки Караозека-2 и Туркестана-2 и стоки водоподготовки котельных характеризуются повышенным содержанием растворенных солей. Их поступление в почву или грунтовые воды может привести к локальному засолению. Указанные стоки направляются только в пруды-испарители по герметичным трубопроводам.

Дождевые сточные воды собираются организованной системой, проходят очистку на локальных очистных сооружениях и повторно используются для полива и пылеподавления. Риск загрязнения возникает при отказе очистного оборудования, переполнении резервуаров и неорганизованном выпуске загрязненного дождевого стока за пределы площадки.

Автомойки оборудуются оборотными системами водоснабжения. Возможное воздействие связано с аварийным выходом загрязненной воды, содержащей нефтепродукты и взвешенные вещества, а также с неправильным обращением с осадком очистных установок.

7.3.5.7 *Риски, связанные с прудами-испарителями*

Суммарное расчетное поступление сточных вод в пруды-испарители составляет 154 681,47 м³/год. Суммарный регулирующий объем прудов-испарителей, определенный с учетом испарения и атмосферных осадков, составляет 137 077,94 м³. Наибольшую потенциальную опасность представляет фильтрация минерализованных сточных вод через поврежденный противофильтрационный экран.

К основным рискам относятся:

- нарушение герметичности геомембраны;
- дефекты сварных швов и узлов примыкания;
- механическое повреждение экрана при строительстве и удалении осадка;
- фильтрация через поврежденные участки;
- переполнение пруда в неблагоприятный по испарению год;
- перелив через гребень дамбы;
- размыв или нарушение устойчивости дамб;
- накопление солей и осадка с уменьшением регулирующего объема;
- аварийное поступление стоков сверх расчетной производительности;
- подтопление территории вследствие нарушения поверхностного водоотвода.

Противофильтрационная защита прудов-испарителей предусматривается в виде однослёночного экрана из полимерной геомембраны толщиной 1,0 мм, уложенной на подготовленное уплотнённое грунтовое основание и защищённой сверху монолитным бетонным покрытием толщиной 150 мм класса B20, W6, F150.

Основными потенциальными дефектами экрана являются повреждение геомембраны при укладке, нарушение герметичности сварных швов и узлов примыкания, образование трещин и деформаций бетонного покрытия, повреждение экрана при удалении осадка, а также нарушение анкеровки геомембраны на гребне дамбы.

Для предупреждения загрязнения грунтов и подземных вод предусматриваются контроль качества скрытых работ, проверка сварных соединений геомембраны, регулярное обследование бетонного покрытия и дамб, контроль уровня и объёма поступающих сточных вод, поддержание свободного регулирующего объёма, гидрогеологический мониторинг и своевременный ремонт выявленных повреждений.

7.3.5.8 *Аварийные риски в период эксплуатации газопровода*

При разгерметизации газопровода на подводном переходе возможно выделение природного газа в воду и атмосферу, локальное нарушение донных отложений, повреждение русла при аварийно-восстановительных работах и возгорание газа у поверхности.

Природный газ не образует устойчивого загрязнения воды, однако его выделение способно временно изменить газовый режим водной среды и создать опасность для водных организмов. Наибольшие последствия могут быть связаны не с химическим загрязнением, а с разрушением грунта, размывом русла и необходимостью проведения аварийных земляных работ.

Предупреждение аварий обеспечивается контролем давления, электрохимической защитой, диагностикой трубопровода, обследованием переходов после паводков и контролем фактического заглубления трубопровода.

Таблица 7.67 - Оценка уровня риска

Источник риска	Вероятность при соблюдении проектных решений	Возможные последствия	Итоговый уровень риска
Открытые переходы через действующие реки	Средняя	Локальное увеличение мутности, нарушение русла и берегов	Средний; снижается при обеспечении водопропуска, предотвращении смыва грунта, ограничении продолжительности русловых работ и восстановлении русла и берегов.
Закрытые переходы через каналы	Низкая	Выход бурового раствора, просадка основания канала	Низкий
Открытые переходы через каналы	Средняя	Повреждение облицовки, поступление взвесей, утечка воды	Средний
Вода после гидроиспытаний	Низкая–средняя	Размыв грунта и загрязнение вод при неорганизованном выпуске	Средний
Проливы ГСМ	Низкая	Локальное загрязнение почв, поверхностных и грунтовых вод	Низкий при оперативной локализации
Системы К1 и К3	Низкая	Загрязнение при переполнении или разгерметизации	Низкий
Пруды-испарители	Низкая	Засоление грунтов и подземных вод, перелив	Средний по последствиям
Авария газопровода на переходе	Очень низкая	Локальное нарушение русла и газового режима воды	Низкий

В целом при штатной реализации проекта, выполнении речных переходов с организованным водопропуском, ограничением продолжительности русловых работ, предотвращением смыва грунта и восстановлением русла и берегов, использовании закрытых способов на каналах, герметичном сборе сточных вод и исправном состоянии противофильтрационных экранов риск загрязнения поверхностных и подземных вод оценивается как низкий. Наиболее критичными остаются период строительства переходов через Арысь, Аксу и Боралдай, обращение с водой после гидравлических испытаний и долговременная герметичность прудов-испарителей.

7.3.6 Влияние на подземные воды

Влияние намечаемой деятельности на подземные воды возможно в период строительства и эксплуатации газопровода и площадочных объектов. Основными факторами воздействия являются разработка траншей и котлованов, временное водопонижение, устройство переходов через реки и каналы, эксплуатационный забор подземных вод, обращение со сточными водами, эксплуатация прудов-испарителей, а также аварийные проливы горюче-смазочных и химических веществ.

Плановый сброс сточных вод непосредственно в подземные воды, на рельеф местности или в грунт проектом не предусматривается.

***7.3.6.1** Влияние в период строительства*

Разработка траншей и котлованов может сопровождаться вскрытием грунтовых вод на участках их неглубокого залегания. Наиболее вероятно это в поймах, долинах рек, вблизи оросительных каналов и на пониженных участках рельефа.

Временный водоотлив способен вызвать:

- локальное понижение уровня грунтовых вод;
- изменение направления их движения;
- вынос мелких частиц и суффозию грунта;
- осадку прилегающей поверхности;
- снижение влажности почв и растительности;
- переток воды между различными грунтовыми горизонтами;
- поступление в водоносный горизонт загрязнений со строительной полосы.

Указанные воздействия будут локальными и временными. После прекращения водоотлива уровень грунтовых вод восстановится до естественного положения. Продолжительность восстановления зависит от водопроницаемости грунтов и интенсивности подземного стока.

Для снижения воздействия открытые траншеи и котлованы должны находиться в разработанном состоянии минимально необходимое время. При значительном водопритоке предусматриваются локальное водопонижение и водонепроницаемое крепление котлованов. Неограниченный открытый водоотлив, способный вызвать осушение прилегающей территории, не допускается.

Откачанная вода поступает в отстойные емкости для удаления взвешенных веществ. После контроля качества вода повторно используется на технологические нужды; вода, не соответствующая критериям повторного использования, передается специализированной организации. Сброс мутной или загрязненной воды непосредственно на почву, в понижения рельефа, реки и каналы не допускается.

7.3.6.2 Влияние линейной траншеи на движение подземных вод

После укладки трубопровода засыпанная траншея может стать путем преимущественной фильтрации, если водопроницаемость засыпки будет выше водопроницаемости окружающих грунтов. Это может привести к дренированию водонасыщенных участков, перераспределению подземного стока и переносу загрязнений вдоль трассы.

Для предупреждения такого воздействия предусматриваются:

- обратная засыпка преимущественно местным грунтом;
- послойное уплотнение засыпки;
- восстановление естественного чередования водопроницаемых и слабопроницаемых грунтов;
- устройство противофильтрационных перемычек на береговых, пойменных и обводненных участках;
- восстановление поверхностного стока и естественного микрорельефа;
- исключение продольного отвода грунтовых вод по траншее.

При соблюдении данных мероприятий влияние линейной траншеи на региональное направление движения подземных вод не прогнозируется.

7.3.6.3 Влияние переходов через водотоки

Все 14 переходов через реки, русла и поймы предусмотрены открытым способом. На данных участках возможно вскрытие аллювиального водоносного горизонта и поступление грунтовых вод в траншею. Воздействие будет выражаться во временном локальном понижении уровня и изменении условий разгрузки подземных вод в русло.

При строительстве речных переходов водоотлив применяется на участках, где требуется осушение траншеи или котлованов. Его продолжительность ограничивается временем выполнения строительных операций. Откачанная вода собирается организованно и обращается по принятой проектной схеме. После укладки трубопровода восстанавливаются русловые отложения и береговые грунты, выполняются послойное уплотнение засыпки и противофильтрационные мероприятия, предотвращающие формирование преимущественного пути движения подземных вод вдоль траншеи.

При закрытом пересечении каналов основным риском является распространение бурового раствора по проницаемым прослоям и создание пути фильтрации вдоль футляра. Для предотвращения воздействия предусматриваются контроль давления бурового раствора, применение нетоксичных бентонитовых составов, герметизация затрубного пространства и размещение стартовых и приемных котлованов за пределами зоны влияния дамб.

7.3.6.4 Риск загрязнения нефтепродуктами и химическими веществами

В период строительства загрязнение грунтовых вод возможно при аварийных проливах топлива, масел, гидравлических жидкостей, химических реагентов и неочищенных хозяйственно-бытовых сточных вод.

Наибольший риск характерен для участков с водопроницаемыми песчаными грунтами и неглубоким залеганием грунтовых вод. Для его снижения предусматриваются:

- заправка и обслуживание техники на специально оборудованных площадках;
- использование водонепроницаемых поддонов;
- запрет хранения ГСМ в руслах, поймах и у каналов;
- наличие сорбентов и герметичных емкостей;
- немедленный сбор загрязненного грунта;
- герметичный сбор хозяйственно-бытовых сточных вод;
- запрет мойки техники на необорудованных участках.

При аварийном проливе загрязненный грунт подлежит оперативному удалению до глубины проникновения загрязнения. При наличии риска достижения грунтовых вод предусматриваются отбор проб и организация локального наблюдения.

7.3.6.5 *Влияние забора подземных вод*

Эксплуатационное водоснабжение площадок Бозой-2, Караозек-2 и Туркестан-2 предусматривается от проектируемых водозаборных скважин. Локальные депрессионные воронки приняты в гидрогеологических расчетах эксплуатационного водоотбора и не затрагивают существующие водозаборы за пределами расчетной зоны влияния.

Эксплуатационный водоотбор принят по гидрогеологическим расчетам и утвержденным эксплуатационным запасам. Скважины эксплуатируются в пределах разрешенных объемов с учетом производительности водоносного горизонта, взаимодействия основной и резервной скважин, влияния на существующих водопользователей и природные зоны разгрузки подземных вод.

Для контроля предусматриваются:

- раздельный учет водоотбора по каждой скважине;
- измерение статического и динамического уровней;
- контроль восстановления уровня после остановки насоса;
- периодический анализ качества воды;
- контроль технического состояния обсадных труб и устьев;
- корректировка режима водоотбора при превышении допустимого понижения.

Окончательные объемы водоотбора должны быть единообразно закреплены в проекте, гидрогеологических материалах, разрешительных документах и водохозяйственном балансе.

7.3.6.6 *Влияние систем водоотведения*

Хозяйственно-бытовые сточные воды собираются системой К1, очищаются на локальных очистных сооружениях и направляются в пруды-испарители. В штатном режиме контакт неочищенных сточных вод с грунтом и подземными водами исключается.

Риск загрязнения возникает при разгерметизации канализационных трубопроводов, переполнении КНС, аварийном отказе насосов или нарушении герметичности резервуаров. Возможными загрязняющими веществами являются органические вещества, соединения азота и фосфора, СПАВ, хлориды, сульфаты и микроорганизмы.

Производственные сточные воды К3 от промывки аккумуляторов и технологического оборудования содержат остатки электролита — раствор серной кислоты концентрацией 1–1,5 % — и механические примеси. Они собираются отдельно в герметичных колодцах и передаются специализированной организации. Их сброс в систему К1, пруды-испарители или на рельеф не допускается.

Солесодержащие стоки питьевой водоподготовки и водоподготовки котельных характеризуются высокой минерализацией. Их поступление в водоносный горизонт способно привести к повышению минерализации, концентраций хлоридов, натрия, кальция и магния. В связи с этим указанные стоки транспортируются по герметичным трубопроводам непосредственно в пруды-испарители.

7.3.6.7 *Влияние прудов-испарителей*

При штатной эксплуатации поступление сточных вод в грунт ограничивается сплошным противофильтрационным экраном, включающим полимерную геомембрану типа 2 по ТУ 2246-003-39930985-2000 толщиной 1,0 мм, жёсткое защитное покрытие из монолитного

бетона толщиной 150 мм класса B20, W6, F150 и подготовленное уплотнённое грунтовое основание.

Наиболее опасным сценарием является повреждение геомембраны либо нарушение герметичности сварного шва или узла примыкания. Вероятность повреждения снижается бетонным защитным покрытием, предотвращающим непосредственное механическое и климатическое воздействие на геомембрану. При одновременном повреждении бетонного покрытия и геомембраны минерализованные сточные воды могут поступить в грунт и вызвать локальное повышение минерализации подземных вод.

Контроль состояния сооружения осуществляется посредством визуального обследования бетонного покрытия и дамб, контроля уровня воды и водного баланса, а также гидрогеологического мониторинга. Наблюдательные скважины размещаются с учётом направления потока подземных вод: фоновая скважина — выше пруда по потоку, контрольные скважины — ниже по потоку.

Риск загрязнения возрастает при переполнении пруда, переливе через гребень, повреждении дамбы и накоплении солей и осадка, уменьшающих регулирующий объем. Для предупреждения перелива предусматриваются контроль уровня воды, поддержание свободного объема, своевременное удаление осадка и проверка состояния дамб.

7.3.6.8 *Влияние в период эксплуатации газопровода*

Штатная эксплуатация линейной части газопровода не связана со сбросом сточных вод и не оказывает непосредственного химического воздействия на подземные воды.

При разгерметизации газопровода возможно поступление природного газа в грунт и его миграция по поровому пространству. Природный газ не формирует устойчивого растворенного загрязнения, однако способен временно изменить газовый режим грунтов и подземных вод. Более существенное локальное воздействие может возникнуть при аварийно-восстановительных земляных работах и проливах топлива.

Предупреждение аварий обеспечивается контролем давления, диагностикой трубопровода, электрохимической защитой, контролем коррозии и обследованием переходов через водотоки после паводков.

7.3.6.9 *Характер и значимость воздействия*

В период строительства воздействие на подземные воды оценивается как прямое и косвенное, локальное, кратковременное и обратимое. На участках вскрытия грунтовых вод и выполнения водоотлива интенсивность воздействия является средней. После завершения водоотлива выполняется наблюдение за восстановлением уровня до фоновых значений.

Влияние эксплуатационного водоотбора является прямым, локальным и долговременным. Его допустимость определяется соблюдением утвержденных запасов и режима эксплуатации скважин.

При исправном противофильтрационном экране воздействие прудов-испарителей на подземные воды отсутствует. Повреждение экрана относится к локальному аварийному сценарию, выявляемому системой наблюдательных скважин и устраняемому в соответствии с регламентом эксплуатации.

При соблюдении проектных решений, герметичности систем водоотведения, контроле водозаборных скважин и организации мониторинга прудов-испарителей итоговое воздействие намечаемой деятельности на подземные воды оценивается как допустимое, локальное и несущественное. Трансграничное воздействие на подземные воды не прогнозируется.

7.3.7 Остаточное воздействие

Остаточное воздействие на поверхностные и подземные воды представляет собой воздействие, сохраняющееся после завершения строительных работ и реализации предусмотренных проектом природоохранных, восстановительных и контрольных мероприятий.

Основная часть воздействия на водные объекты возникает в период строительства и имеет временный характер. После укладки газопровода, засыпки траншей, демонтажа временных перемычек, восстановления русел, берегов, пойм и каналов непосредственное воздействие прекращается. При качественном выполнении восстановительных работ гидрологический режим водотоков, профиль русел и условия поверхностного стока должны быть восстановлены до состояния, максимально приближенного к исходному.

7.3.7.1 Остаточное воздействие переходов через водотоки

После завершения строительства на переходах через реки, сухие русла, поймы и каналы могут сохраняться:

- локальное изменение структуры донных отложений;
- временное снижение устойчивости восстановленных берегов;
- уплотнение грунтов строительной полосы;
- неполное восстановление береговой и пойменной растительности;
- риск локального размыва засыпки над трубопроводом;
- вероятность формирования пути преимущественной фильтрации вдоль траншеи;
- изменение микрорельефа поймы;
- локальное изменение условий поверхностного стока;
- риск просадки восстановленной облицовки каналов.

Данные воздействия будут преимущественно локальными и обратимыми. Восстановление растительного покрова, структуры почв и донных сообществ будет происходить постепенно в течение нескольких вегетационных и гидрологических сезонов.

Наибольшая вероятность остаточного воздействия характерна для открытых переходов через действующие русла рек Арысь, Аксу, Боралдай, Бугунь, Карашик и Шаян. На этих участках необходимы послестроительные обследования после первого паводкового периода и последующий контроль устойчивости русла и берегов.

При закрытых переходах через каналы остаточное воздействие будет выражаться преимущественно в риске просадки грунта над проходкой, фильтрации вдоль футляра и деформации дамб или бетонной облицовки. При правильной герметизации затрубного пространства и инструментальном контроле осадок данное воздействие оценивается как незначительное.

7.3.7.2 Остаточное воздействие на поверхностные воды

После завершения строительных работ плановое поступление загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты не предусматривается. Незначительное остаточное увеличение мутности возможно при демонтаже временных перемычек и первом пропуске воды через восстановленный участок русла.

При недостаточном закреплении берегов возможно вторичное поступление взвешенных веществ вследствие эрозии. Для предупреждения этого воздействия применяются противоэрозионные покрытия, геоматы, каменная наброска и восстановление растительности. Конкретный способ укрепления должен соответствовать скорости течения, составу грунта и расчетной глубине размыва.

При полном восстановлении русел и берегов остаточное воздействие на качество поверхностных вод оценивается как кратковременное, локальное и незначительное.

7.3.7.3 Остаточное воздействие на подземные воды

После прекращения строительного водоотлива уровень грунтовых вод должен восстановиться до естественного положения. В отдельных случаях может сохраняться локальное изменение направления фильтрации вследствие отличия водопроницаемости засыпки траншеи от окружающих грунтов.

Для исключения продольного дренирования подземных вод предусматриваются послойное уплотнение обратной засыпки и устройство противофильтрационных перемычек на обводненных, береговых и пойменных участках.

При соблюдении технологии засыпки остаточное влияние траншеи на региональный уровень и направление движения подземных вод не прогнозируется. Возможное воздействие будет локальным и не приведет к истощению или ухудшению качества подземных вод.

7.3.7.4 Остаточное воздействие водозабора

Эксплуатация водозаборных скважин на площадках Бозой-2, Караозек-2 и Туркестан-2 будет сопровождаться долговременным локальным понижением уровня подземных вод в пределах депрессионных воронок.

Это воздействие относится к прямому, долговременному и частично обратимому. После прекращения водоотбора уровень подземных вод будет постепенно восстанавливаться. Значимость воздействия зависит от фактического объема водоотбора, водообильности горизонта, расстояния до существующих скважин и наличия гидравлической связи с поверхностными водными объектами.

При эксплуатации в пределах утвержденных запасов и разрешенных объемов, контроле статического и динамического уровней и отсутствии влияния на сторонних водопользователей остаточное воздействие водозабора оценивается как допустимое и локальное.

7.3.7.5 Остаточное воздействие систем водоотведения

Штатная эксплуатация герметичных систем К1 и К3 не сопровождается воздействием на грунт и подземные воды. Остаточный риск связан с возможностью скрытых утечек из трубопроводов, КНС, резервуаров и сборных колодцев.

При своевременном техническом обслуживании, контроле герметичности, наличии аварийной сигнализации и регулярной откачке производственных сточных вод вероятность такого воздействия оценивается как низкая.

Дождевые сточные воды после очистки используются повторно. Их плановый сброс на рельеф или в водные объекты не предусматривается. Остаточное воздействие ограничивается риском аварийного переполнения резервуаров или отказа очистного оборудования.

7.3.7.6 Остаточное воздействие прудов-испарителей

Пруды-испарители являются источником продолжительного остаточного риска для грунтов и подземных вод. При исправном одноплёночном противофильтрационном экране, защищённом монолитным бетонным покрытием, поступление сточных вод в грунт не прогнозируется.

Остаточный риск связан со старением материала геомембраны, возможным повреждением сварных швов и узлов примыкания, образованием трещин и деформаций бетонного покрытия, накоплением солей и осадка, сокращением регулирующего объёма, переливом в неблагоприятный по испарению период и нарушением устойчивости дамб.

Вероятность фильтрационного загрязнения оценивается как низкая, однако последствия повреждения противофильтрационного экрана могут быть локально значимыми вследствие минерализации сточных вод. Для управления остаточным риском предусматриваются контроль уровня и водного баланса, регулярное обследование бетонного покрытия и дамб,

гидрогеологический мониторинг, своевременное удаление осадка и ремонт выявленных повреждений.

После завершения эксплуатации пруды-испарители подлежат осушению, удалению накопленных солей и осадка, оценке загрязнения грунтов, демонтажу либо консервации гидроизоляции и рекультивации территории. До выполнения указанных мероприятий риск загрязнения подземных вод сохраняется.

7.3.7.7 Остаточное аварийное воздействие

В период эксплуатации сохраняется низкая вероятность аварийной разгерметизации газопровода, утечки сточных вод, пролива ГСМ либо повреждения противофильтрационного экрана.

Природный газ не формирует устойчивого химического загрязнения воды, однако его выход в русле может временно изменить газовый режим водной среды и вызвать необходимость аварийных земляных работ. Более существенное воздействие возможно при размыве грунта, повреждении берегов и применении строительной техники при устранении аварии.

Остаточный аварийный риск снижается посредством диагностики газопровода, контроля давления, электрохимической защиты, обследования переходов после паводков, аварийной сигнализации КНС и мониторинга прудов-испарителей.

Таблица 7.68 - Итоговая оценка остаточного воздействия

Компонент воздействия	Характер остаточного воздействия	Значимость
Восстановленные русла и берега	Локальное изменение грунтов, риск эрозии и размыва	Низкая
Закрытые переходы через каналы	Риск просадки и фильтрации вдоль футляра	Низкая
Пойменные участки	Временное нарушение почв и растительности	Низкая
Подземные воды после водоотлива	Временное локальное изменение уровня и фильтрации	Низкая
Эксплуатационный водоотбор	Локальная депрессионная воронка	Низкая
Системы К1 и К3	Риск скрытых утечек	Низкая
Пруды-испарители	Риск фильтрации, перелива и соленакопления	Низкая при штатной эксплуатации
Авария газопровода	Нарушение русла при утечке и ремонте	Низкая

В целом остаточное воздействие намечаемой деятельности на поверхностные и подземные воды оценивается как локальное, долговременное для отдельных объектов, преимущественно обратимое и несущественное.

Наиболее продолжительный контроль предусмотрен на переходах через Арысь, Аксу и Боралдай, эксплуатационных водозаборных скважинах и прудах-испарителях. Мониторинг, своевременный ремонт сооружений и поддержание расчетной свободной вместимости прудов обеспечивают локальный и низкий уровень остаточного воздействия без существенного ухудшения состояния поверхностных и подземных вод.

7.4 Воздействие на земли, почвы и ландшафты

7.4.1 Изъятие и нарушение земель

Намечаемая деятельность предусматривает использование земельных участков для строительства и эксплуатации линейной части магистрального газопровода, компрессорных станций, газоизмерительных станций, ремонтно-эксплуатационных участков, вахтовых поселков, АГРС, крановых узлов, узлов запуска и приема очистных устройств, узлов замера газа, вдольтрассовой ВЛ 10 кВ, ВОЛС, вдольтрассовых и подъездных дорог, прудов-испарителей, временных строительных площадок, производственных баз, трубосварочных баз, временных вахтовых поселков и иных объектов строительной инфраструктуры.

Проектируемая трасса размещается в пределах Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей. Общая протяженность проектируемого газопровода по актуализированным материалам ОВОС составляет 1455,2 км, диаметр трубопровода — 1067 мм. Размещение второй нитки принято в коридоре существующего МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», что снижает необходимость формирования нового самостоятельного инфраструктурного коридора и уменьшает фрагментацию земель и ландшафтов по сравнению с вариантом прохождения по новой трассе.

Площадь наземной части газопровода по районам составляет 4116,7365 га, площадь линейной части — 6137,1858 га. Указанные площади являются исходными для оценки воздействия на земли и подлежат уточнению по землеустроительному проекту, актам выбора земельных участков, ведомости землепользователей, границам постоянного и временного отвода, а также утвержденным материалам проектирования.

Земельное воздействие проекта подразделяется на:

- временное изъятие и нарушение земель на период строительства;
- постоянный отвод земель под наземные сооружения и объекты эксплуатации;
- установление ограничений землепользования в охранных зонах и санитарных разрывах;
- временное нарушение земель при ремонтных работах в период эксплуатации;
- восстановление нарушенных земель после завершения строительства и рекультивации.

На период строительно-монтажных работ земельные участки используются для размещения строительной полосы, траншей, кавальеров минерального грунта, отвалов плодородного слоя почвы, временных проездов, площадок складирования труб, строительных материалов и оборудования, временных зданий и сооружений, амбаров-отстойников для гидроиспытаний, временных производственных баз и иных объектов строительной инфраструктуры. Срок использования земель на период СМР до 5 лет; после завершения СМР оформление земель под эксплуатацию магистрального газопровода и его линейных объектов предусматривается на 49 лет.

Основное прямое воздействие на земли и почвы в период строительства будет связано с расчисткой строительной полосы, снятием и временным складированием плодородного слоя почвы, разработкой траншей и котлованов, планировкой площадок, перемещением строительной техники, устройством временных дорог, размещением временных зданий и сооружений, складированием грунта и материалов. Воздействие является неизбежным для строительства линейного объекта, имеет протяженный характер, но пространственно ограничено полосой отвода, площадками строительства и временной инфраструктурой.

На площадочных объектах — КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, УЗПОУ, УПОУ, УЗГ, прудах-испарителях, подъездных дорогах и технологических площадках — воздействие имеет более локальный, но долгосрочный характер. Часть земель будет занята зданиями, сооруже-

ниями, твердыми покрытиями, инженерными сетями, подъездными дорогами, емкостями, прудами-испарителями и иными объектами, сохраняющимися на стадии эксплуатации. Для таких участков воздействие на почвенный покров является долговременным и частично необратимым на период эксплуатации объекта.

В период пусконаладочных работ дополнительное изъятие земель не прогнозируется. ПНР выполняются в пределах уже построенных линейных и площадочных объектов. Возможное воздействие на земли в период ПНР связано с движением транспорта, временным размещением персонала, проверкой оборудования, обращением с отходами и устранением выявленных дефектов. При соблюдении границ ранее нарушенных площадок воздействие периода ПНР оценивается как локальное, краткосрочное и низкое.

В период эксплуатации воздействие на земли и ландшафты будет связано с постоянным присутствием наземных объектов, эксплуатацией подъездных и вдольтрассовых дорог, ограничением землепользования в охранных зонах, периодическим проездом эксплуатационного транспорта, обслуживанием крановых узлов, узлов очистных устройств, ВЛ, ВОЛС, ЭХЗ и других объектов. Подземная линейная часть после обратной засыпки и рекультивации не должна формировать сплошного постоянного нарушения поверхности, за исключением участков наземных сооружений, технологических площадок, дорог и территорий с установленными эксплуатационными ограничениями.

Косвенное воздействие на земли возможно за пределами непосредственной полосы строительства в результате увеличения транспортной нагрузки на существующие дороги, использования временных подъездов, доставки труб, инертных материалов, воды, топлива, строительной техники, вывоза отходов и перемещения персонала. При отсутствии контроля косвенное воздействие может проявляться в несанкционированном съезде техники с установленных проездов, расширении фактической зоны нарушения, уплотнении почв, разрушении дернины и растительного покрова, развитии вторичного пыления и локального захламления.

Аварийное воздействие на земли возможно при проливах ГСМ, масел, технологических жидкостей, загрязнении почвы строительными и эксплуатационными отходами, нарушении герметичности временных емкостей, авариях транспорта и строительной техники. При наличии оборудованных мест хранения ГСМ, противопроливных поддонов, сорбентов, регламентов заправки и ремонта техники, а также при оперативной выемке загрязненного грунта вероятность существенного загрязнения земель оценивается как низкая.

Таблица 7.69 - Сводная характеристика воздействий

Фактор воздействия	Стадия	Масштаб	Продолжительность	Частота	Обратимость	Вероятность	Значимость до мер
Временное занятие земель под строительную полосу, траншеи, кавальеры, проезды и площадки	строительство	региональный по протяженности, локальный по ширине полосы	до завершения строительства и рекультивации	однократно по каждому участку	преимущественно обратимое	высокая	умеренная
Постоянный отвод земель под КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС,	строительство, эксплуатация	локальный, по площадкам	весь срок эксплуатации	постоянное	частично необратимое на срок эксплуатации	высокая	умеренная

Фактор воздействия	Стадия	Масштаб	Продолжительность	Частота	Обратимость	Вероятность	Значимость до мер
УЗПОУ, УПОУ, УЗГ, пруды-испарители, дороги и инженерные сети							
Дополнительное нарушение земель при ремонтных работах	эксплуатация	локальный	краткосрочное	эпизодическое	обратимое при рекультивации	средняя	низкая–умеренная
Ограничение землепользования в охранных зонах	эксплуатация	протяженный вдоль трассы	весь срок эксплуатации	постоянное	правовое ограничение, обратимость после вывода объекта	высокая	умеренная
Кумулятивное воздействие с существующей первой ниткой МГ, дорогами, ВЛ и иной инфраструктурой	строительство, эксплуатация	региональный в пределах инфраструктурного коридора	долгосрочное	постоянное / периодическое	частично обратимое	высокая	умеренная
Трансграничное воздействие на земли и почвы	все стадии	отсутствует	не прогнозируется	не прогнозируется	не применимо	крайне низкая	незначимая

Кумулятивное воздействие связано с размещением второй нитки в сформированном газотранспортном коридоре совместно с существующим МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», действующими и проектируемыми дорогами, ВЛ, ВОЛС, площадочными объектами, населенными пунктами и иными элементами инфраструктуры. По характеру воздействия кумулятивный эффект проявляется в увеличении общей ширины зоны антропогенно измененных земель, концентрации линейных ограничений землепользования и локальном усилении нагрузки на почвы в районах станционных площадок. Одновременно использование существующего коридора уменьшает фрагментацию ранее ненарушенных земель и снижает воздействие на ландшафты по сравнению с вариантом новой трассировки.

Трансграничное воздействие на земли, почвы и ландшафты не прогнозируется. Строительные и эксплуатационные работы выполняются на территории Республики Казахстан, воздействие ограничивается полосой отвода, площадочными объектами, временными строительными площадками, транспортными маршрутами и зонами эксплуатационных ограничений. Механизм переноса воздействия на земельные ресурсы сопредельных государств отсутствует.

Положительное воздействие проекта на земли и ландшафты имеет ограниченный характер и связано не с улучшением исходного природного состояния, а с применением проектных решений, снижающих дополнительное нарушение: размещение второй нитки в существующем инфраструктурном коридоре, снятие и сохранение плодородного слоя для последующей рекультивации, восстановление нарушенных земель после завершения строитель-

ства, ликвидация временных площадок, планировка поверхности и предотвращение неорганизованного движения техники.

Отрицательное воздействие является основным видом воздействия и проявляется в изъятии земель. При выполнении проектных и рекультивационных мероприятий воздействие на временно нарушенные земли оценивается как преимущественно обратимое. Воздействие на участки постоянного отвода оценивается как долгосрочное и частично необратимое на срок эксплуатации объекта.

Итоговая оценка: воздействие намечаемой деятельности на земли, почвы и ландшафты в период строительства оценивается как значимое по масштабу из-за большой протяженности объекта, но управляемое и допустимое при соблюдении границ отвода. В период ПНР воздействие оценивается как низкое. В период эксплуатации воздействие оценивается как низкое–умеренное: основная нагрузка связана с постоянным отводом площадочных объектов, эксплуатационными ограничениями и периодическими ремонтными работами.

7.4.2 Воздействие на земли государственного лесного фонда

Строительство второй нитки магистрального газопровода предусматривает временное использование земель государственного лесного фонда Кызылординской и Туркестанской областей общей площадью 449,1875 га.

Воздействие на земли лесного фонда в период строительства будет связано с подготовкой строительной полосы, разработкой траншей, перемещением и временным складированием грунта, движением строительной техники, устройством временных проездов и выполнением иных технологических операций, предусмотренных организацией строительства.

Основными факторами непосредственного воздействия являются нарушение почвенно-растительного покрова, уплотнение почв, изменение микрорельефа, временное сокращение площади естественных растительных сообществ и повышение уязвимости нарушенных участков к эрозионным процессам.

На территориях саксауловых насаждений дополнительным фактором является снижение противодефляционной защищенности почв вследствие удаления древесно-кустарниковой растительности.

В пределах пойменных и прибрежных участков возможное воздействие определяется нарушением сложившихся условий почвообразования, поверхностного стока и увлажнения грунтов.

Для снижения воздействия предусматривается ограничение строительных работ границами утвержденной полосы, исключение несанкционированного движения техники по прилегающим лесным территориям, раздельное складирование пригодного для рекультивации почвенного материала, своевременная обратная засыпка траншей и восстановление первоначального микрорельефа.

По завершении строительства временно нарушенные участки подлежат очистке, планировке и рекультивации в соответствии с проектными решениями и условиями постановлений местных исполнительных органов.

На землях государственного лесного фонда восстановительные мероприятия выполняются с учетом лесохозяйственного назначения участков и требований соответствующих лесовладельцев.

Таблица 7.70 - Таблица для оценки воздействия

Вид воздействия	Стадия	Характер воздействия	Основные меры

Нарушение почвенно-растительного покрова	Строительство	Прямое, локальное, преимущественно временное	Ограничение полосы работ, рекультивация
Уплотнение почв	Строительство	Прямое, локальное, обратимость зависит от свойств грунтов	Использование установленных проездов, рыхление при рекультивации
Активизация дефляции	Строительство и восстановительный период	Косвенное, потенциально длительное	Сохранение растительности, восстановление покрова
Нарушение прибрежных земель	Строительство	Прямое и косвенное, локальное	Защита береговой растительности, исключение изменения стока
Ограничение восстановления древесной растительности над действующим газопроводом	Эксплуатация	Локальное, долгосрочное	Учет режима охранной зоны, восстановление насаждений на допустимых участках

7.4.3 Снятие и использование плодородного слоя

Снятие и последующее использование плодородного слоя почвы предусматривается как обязательная мера предотвращения безвозвратной потери почвенного ресурса при строительстве второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент». Работы выполняются до начала основных земляных работ на участках, где по результатам инженерно-экологических, почвенных и инженерно-геологических изысканий установлен пригодный для снятия плодородный или потенциально плодородный слой.

Снятый плодородный слой подлежит раздельному складированию во временные отвалы отдельно от минерального грунта, извлекаемого из траншей, котлованов и планировочных выемок. Смешивание плодородного слоя с минеральным грунтом, строительными отходами, загрязненным грунтом, ГСМ, сварочными и изоляционными материалами не допускается. После завершения строительства и обратной засыпки траншей плодородный слой используется для технической и биологической рекультивации нарушенных земель, включая строительную полосу, временные площадки, откосы, участки временных проездов, временные производственные базы и иные территории, подлежащие восстановлению.

По проектным данным объем снятия и складирования плодородного слоя по линейной части составляет 3 510 076,8 м³. По объектам ВЛ 10 кВ площадь снятия растительного слоя под опоры составляет 183 080,0 м², расчетный объем при толщине 0,2 м — 36 616 м³. Для временных зданий, сооружений и амбаров-отстойников предусматривается снятие слоя толщиной 0,1 м; типовые площади составляют: временный вахтовый поселок — 30 303 м², производственная база — 12 488 м², трубосварочная база — 7 559 м², амбар-отстойник 35 000 м³ — 13 801 м², амбар-отстойник 3 600 м³ — 1 790 м².

Таблица 7.71 - Сводная ведомость снятия плодородного слоя

Объект / участок	**Проектный показатель**	**Толщина снятия**	**Расчетный объем / площадь**	**Оценка необходимости снятия**
Линейная часть, участок № 1, ориентировочно 0–370 км	объем ПРС	по проекту	888 000,0 м³	необходимо на участках с пригодным плодородным слоем
Линейная часть, участок № 2, ориентировочно 370–730 км	объем ПРС	по проекту	864 000,0 м³	необходимо на участках с пригодным плодородным слоем
Линейная часть, участок № 3, ориентировочно 730–1090 км	объем ПРС	по проекту	864 000,0 м³	необходимо на участках с пригодным плодородным сло-

Объект / участок	Проектный показатель	Толщина снятия	Расчетный объем / площадь	Оценка необходимости снятия
				ем
Линейная часть, участок № 4, ориентировочно 1090–1456 км	объем ПРС	по проекту	894 076,8 м³	необходимо на участках с пригодным плодородным слоем
Итого по линейной части	объем ПРС	по проекту	3 510 076,8 м³	подлежит сохранению и использованию при рекультивации
ВЛ 10 кВ, опоры по трассе	площадь снятия	0,2 м	183 080,0 м² / 36 616 м³	необходимо локально под опоры при наличии пригодного слоя
Временный вахтовый поселок, тип 1	площадь снятия	0,1 м	30 303,0 м² / 3 030,3 м³ на площадку	необходимо, если площадка подлежит последующей рекультивации
Производственная база, тип 2	площадь снятия	0,1 м	12 488,0 м² / 1 248,8 м³ на площадку	необходимо на временно занимаемых землях
Трубосварочная база, тип 3	площадь снятия	0,1 м	7 559,0 м² / 755,9 м³ на площадку	необходимо на временно занимаемых землях
Амбар-отстойник 35 000 м³	площадь снятия	0,1 м	13 801,0 м² / 1 380,1 м³ на амбар	необходимо до устройства амбара; ПРС использовать после ликвидации амбара
Амбар-отстойник 3 600 м³	площадь снятия	0,1 м	1 790,0 м² / 179,0 м³ на амбар	необходимо до устройства амбара; ПРС использовать после ликвидации амбара
Карьер / участок песков «Белколь-Кошкар» при использовании в составе проекта	площадь подготовки участков № 5 и № 6 — 290 000 м²	0,2 м	58 000 м³	необходимо при разработке участка; порядок должен соответствовать проекту горных работ и рекультивации

Снятие плодородного слоя не является самоцелью и не должно выполняться механически по всей территории отвода. В соответствии с ГОСТ 17.5.3.06-85 нормы снятия плодородного слоя определяются с учетом типа почвы, мощности гумусового горизонта, степени засоления, солонцеватости, каменистости, гранулометрического состава и пригодности слоя для последующего использования при рекультивации. Поэтому на участках, где плодородный слой отсутствует либо представлен материалом, непригодным для рекультивации, его снятие нецелесообразно.

К участкам, где сплошное снятие плодородного слоя нецелесообразно, относятся:

- соры, солончаки, сильно засоленные и переувлажняемые понижения;
- такыровидные поверхности без выраженного гумусового горизонта;
- барханные и перевеянные пески с отсутствующим или крайне маломощным почвенным слоем;
- каменистые, щебнистые и скелетные грунты с незначительным содержанием мелкозема;
- действующие дороги, существующие промышленные и технологические площадки, насыпи, обочины, ранее нарушенные и уплотненные территории;
- участки, где верхний слой загрязнен и не может быть использован для рекультивации без предварительного обследования и обращения как с загрязненным грунтом.

На указанных территориях допускается не снятие плодородного слоя как ресурса, а технологическая расчистка, планировка либо раздельное обращение с верхним грунтом как с минеральным материалом. Решение должно фиксироваться в ведомости снятия ПРС с указа-

нием основания: отсутствие пригодного гумусированного слоя, непригодность грунта для рекультивации, техногенная нарушенность либо наличие природных почвенно-грунтовых условий, при которых снятие не дает природоохранного эффекта.

Таблица 7.72 - Оценка необходимости снятия плодородного слоя по объектам и территориям

Объект / территория	Решение по снятию ПРС	Обоснование
Строительная полоса линейной части на землях с выраженным гумусовым горизонтом	снимать до начала земляных работ	предотвращение потери почвенного ресурса; последующее использование при рекультивации
Траншея газопровода, зоны кавальеров, временные проезды в пределах полосы строительства	снимать выборочно по ширине фактического нарушения	снятие требуется только там, где слой будет уничтожен, смешан или уплотнен
Барханные пески, перевеянные пески, участки без сформированного гумусового горизонта	сплошное снятие нецелесообразно	отсутствует пригодный плодородный слой; снятие песка как ПРС не обеспечивает рекультивационный эффект
Соры, солончаки, сильно засоленные почвы	снятие как ПРС нецелесообразно либо выполняется выборочно после почвенного обследования	материал может ухудшить свойства рекультивируемых земель; требуется подтверждение пригодности
Такыры и такыровидные поверхности	сплошное снятие нецелесообразно	верхний слой обычно маломощный, плотный, с низкой рекультивационной ценностью
ВЛ 10 кВ, места установки опор	снимать локально под опоры при наличии пригодного слоя	воздействие точечное; проектная толщина — 0,2 м
Временные вахтовые поселки, производственные и трубосварочные базы	снимать на всей площади фактической планировки при наличии пригодного слоя	после демонтажа площадки подлежат рекультивации
Амбары-отстойники для гидроиспытаний	снимать до разработки амбара и складировать за пределами зоны загрязнения	необходимо исключить потерю ПРС и его загрязнение водой после гидроиспытаний
КС, ГИС, РЭУ, АГРС, УЗПОУ, УПОУ, УЗГ	снимать в пределах зон земляных работ и планировки при наличии пригодного слоя	часть территории будет занята постоянными объектами; ПРС используется для озеленения, откосов и рекультивации временных зон
Пруды-испарители	снимать до устройства ложа и дамб при наличии пригодного слоя	ПРС не должен попадать в тело дамб и основание гидротехнических сооружений
Подъездные и вдольтрассовые дороги	снимать в пределах земляного полотна при наличии пригодного слоя	снятие необходимо до устройства насыпи, основания и дорожной одежды
Существующие дороги, промплощадки, насыпи, техногенно нарушенные участки	снятие ПРС нецелесообразно	плодородный слой отсутствует или утрачен
Загрязненные участки	не использовать как ПРС до обследования	загрязненный грунт должен обращаться отдельно, по результатам анализа

Прямое воздействие снятия ПРС выражается во временном удалении верхнего почвенного горизонта, нарушении структуры почвы, изменении микрорельефа, обнажении минерального грунта, повышении риска дефляции и водной эрозии. Данное воздействие является плановым, высоковероятным и неизбежным на участках строительства, однако при правильном снятии, хранении и обратном использовании плодородного слоя относится к обратимым воздействиям.

Косвенное воздействие связано с необходимостью размещения временных отвалов ПРС, дополнительным движением техники, риском уплотнения почвы под отвалами, пылением сухого материала, размывом отвалов осадками, заносом песком, зарастанием сорной растительностью и потерей части агрохимических свойств при длительном хранении. Для снижения косвенного воздействия отвалы ПРС должны размещаться в пределах утвержденной полосы отвода, за пределами водоохранных зон, русел, понижений рельефа, мест возможного подтопления, площадок хранения ГСМ, отходов и строительных материалов.

Кумулятивное воздействие связано с суммарным нарушением почвенного покрова при строительстве второй нитки в уже сформированном коридоре МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», а также с влиянием существующих дорог, ВЛ, площадочных объектов и эксплуатационной инфраструктуры. Использование существующего инфраструктурного коридора снижает фрагментацию ранее ненарушенных ландшафтов, но увеличивает общую площадь техногенно измененной полосы в пределах уже освоенного направления. Кумулятивное воздействие оценивается как умеренное и управляемое при строгом соблюдении границ отвода и рекультивации временно нарушенных земель.

Трансграничное воздействие снятия и использования плодородного слоя не прогнозируется. Воздействие ограничено локальными участками производства работ на территории Республики Казахстан и не имеет механизма переноса на земли сопредельных государств.

Краткосрочные воздействия возникают в период снятия, перемещения и складирования ПРС. **Долгосрочные воздействия** возможны при длительном хранении ПРС без защиты, утрате его плодородных свойств, загрязнении, смешивании с минеральным грунтом либо некачественной рекультивации. При соблюдении проектных решений долгосрочное отрицательное воздействие сводится к минимуму, а снятый слой возвращается в хозяйственный и экологический оборот в составе рекультивированных земель.

Положительное воздействие снятия ПРС заключается в сохранении почвенного ресурса, уменьшении безвозвратных потерь плодородного слоя, обеспечении материала для рекультивации, снижении риска образования малопродуктивных техногенных поверхностей и ускорении восстановления растительного покрова. Положительный эффект достигается только при раздельном обращении с ПРС и его последующем использовании по назначению.

Отрицательное воздействие возможно при нарушении технологии: снятии непригодного засоленного или песчаного материала как ПРС, избыточном снятии на участках без плодородного слоя, складировании в местах подтопления, смешивании с минеральным грунтом, загрязнении нефтепродуктами и отходами, использовании ПРС в теле насыпей, дамб, дорожных оснований или оснований сооружений.

Таблица 7.73 - Сводная оценка воздействия при снятии и использовании ПРС

Вид воздействия	Масштаб	Продолжительность	Частота	Обратимость	Вероятность	Значимость при соблюдении мер
Снятие ПРС на линейной части	протяженный, в пределах полосы строительства	краткосрочное по каждому участку, в целом на период строительства	однократно по участку	обратимое при рекультивации	высокая	умеренная
Складирование ПРС во временные отвалы	локальный	до завершения рекультивации	однократно, с периодическим контролем	обратимое	высокая	низкая–умеренная
Потеря плодородных	локальный	среднесрочное / долгосрочное	эпизодическое	частично обратимое	средняя	умеренная

Вид воздействия	Масштаб	Продолжительность	Частота	Обратимость	Вероятность	Значимость при соблюдении мер
свойств при неправильном хранении						
Смешивание ПРС с минеральным грунтом	локальный	долгосрочное	аварийное / технологическое нарушение	частично необратимое	низкая при контроле	умеренная
Загрязнение ПРС ГСМ, отходами, реагентами	локальный	краткосрочное при ликвидации, долгосрочное при несвоевременной очистке	аварийное	обратимое при выемке загрязненного грунта	низкая–средняя	умеренная
Дефляция и вторичное пыление открытых отвалов	локальный / участковый	сезонное	повторяющееся при ветрах	обратимое	средняя	низкая–умеренная
Размыв отвалов ПРС поверхностным стоком	локальный	эпизодическое	при ливнях и паводках	обратимое при восстановлении отвала	средняя	низкая–умеренная
Использование ПРС при рекультивации	локальный / протяженный	долгосрочное положительное	однократно после завершения работ	положительное восстановительное воздействие	высокая	положительная значимость
Отказ от снятия ПРС на непригодных участках	локальный	на период строительства	по результатам обследования	не требует восстановления ПРС	средняя	положительное управленческое решение, исключающее бессмысленное перемещение грунта

Итоговая оценка: снятие и использование плодородного слоя является необходимой природоохранной мерой на участках с пригодным плодородным или потенциально плодородным слоем. Воздействие на почвы при снятии ПРС оценивается как прямое, плановое, краткосрочное по каждому строительному участку, обратимое при качественной рекультивации и умеренное по значимости. На участках без пригодного почвенного слоя, включая барханные пески, соры, солончаки, такыровидные, каменистые и ранее нарушенные техногенные поверхности, сплошное снятие ПРС нецелесообразно и должно заменяться расчисткой, планировкой либо раздельным обращением с верхним минеральным грунтом.

7.4.4 Эрозия, уплотнение, дефляция

Воздействие намечаемой деятельности на земли, почвы и ландшафты в части эрозии, уплотнения и дефляции связано преимущественно со стадией строительства. Основными источниками воздействия являются расчистка строительной полосы, снятие плодородного слоя, разработка траншей и котлованов, устройство кавальеров, временных проездов, вдольтрассовых и подъездных дорог, перемещение строительной техники, устройство временных баз, трубосварочных площадок, амбаров-отстойников, площадок ВЛ 10 кВ, КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, прудов-испарителей и иных объектов.

Проектируемая трасса имеет протяженность 1455,2 км и проходит по территории Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей. Размещение второй нитки принято в коридоре существующего МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», что снижает фрагментацию ранее ненарушенных ландшафтов, но формирует дополнительную нагрузку в пределах уже освоенного газотранспортного коридора.

По проектным данным, для линейной части предусмотрено снятие и складирование плодородного слоя почвы в объеме 3 510 076,8 м³. Для объектов ВЛ 10 кВ площадь снятия растительного слоя составляет 183 080,0 м², расчетный объем при толщине 0,2 м — 36 616 м³. Для временных зданий, производственных и трубосварочных баз, временных вахтовых поселков и амбаров-отстойников предусмотрено снятие слоя толщиной 0,1 м. Указанные работы создают временно открытые поверхности, наиболее подверженные ветровой дефляции, водной эрозии, размыву, пересыханию, образованию колейности и уплотнению.

Эрозионные процессы возможны на участках пересечения балок, временных водотоков, сухих русел, понижений рельефа, склонов, участков с нарушенным поверхностным стоком, а также на территориях размещения временных проездов, кавальеров и отвалов грунта. Водная эрозия может проявляться в размыве откосов траншей, промоин на рекультивированной поверхности, выносе мелкозема, нарушении устойчивости временных отвалов и локальном переносе взвешенного материала в пониженные формы рельефа.

Дефляция наиболее вероятна на песчаных, супесчаных, барханных, слабозакрепленных и открытых участках трассы, особенно в условиях засушливого климата, сильных ветров, отсутствия растительного покрова и длительного нахождения грунта в нарушенном состоянии. Механизм воздействия включает выдувание мелкодисперсной фракции, вторичное пыление, занос строительной полосы песком, ухудшение условий восстановления растительности и снижение эффективности рекультивации.

Уплотнение почв связано с движением тяжелой строительной техники, трубовозов, кранов, бульдозеров, экскаваторов, автосамосвалов и иных механизмов по строительной полосе, временным проездам, площадкам складирования труб, местам размещения временных зданий и сооружений. Уплотнение приводит к снижению водопроницаемости, ухудшению аэрации, образованию колейности, нарушению инфильтрации атмосферных осадков, локальному застою поверхностного стока и снижению способности почв к самовосстановлению.

В период пусконаладочных работ значительное развитие эрозии, дефляции и уплотнения не прогнозируется, поскольку основные земляные и планировочные работы к этому периоду должны быть завершены. Возможные воздействия ПНР ограничиваются движением транспорта, временным размещением персонала, устранением выявленных дефектов и локальными доработками на уже нарушенных площадках. При соблюдении границ ранее отведенных территорий воздействие периода ПНР оценивается как локальное, краткосрочное и низкое.

В период эксплуатации воздействие будет связано с постоянным присутствием наземных объектов, эксплуатацией подъездных и вдольтрассовых дорог, периодическим проездом эксплуатационного транспорта, обслуживанием линейных крановых узлов, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, ЭХЗ, КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС и иных площадочных объектов. При штатной эксплуатации развитие эрозии, уплотнения и дефляции возможно преимущественно на участках некачественной рекультивации, нарушенного водоотвода, неукрепленных откосов, размыва дорожных обочин, просадок обратной засыпки и несанкционированных проездов.

Прямое воздействие выражается в механическом нарушении структуры почвы, снятии растительного и плодородного слоя, обнажении минерального грунта, формировании открытых поверхностей, колейности и уплотненных участков. **Косвенное воздействие** проявляется в изменении поверхностного стока, усилении пыления, снижении эффективности

естественного восстановления растительного покрова, ухудшении условий рекультивации и повышении риска вторичного загрязнения при переносе пыли и мелкозема.

Кумулятивное воздействие возможно в пределах существующего газотранспортного коридора, где проектируемая вторая нитка совмещается с первой ниткой МГ, действующими дорогами, ВЛ, площадочными объектами и эксплуатационной инфраструктурой. Кумулятивный эффект выражается в увеличении общей площади уплотненных, рекультивированных и техногенно измененных земель. Одновременно размещение объекта в существующем коридоре уменьшает необходимость освоения нового маршрута и снижает воздействие на ранее ненарушенные ландшафты.

Трансграничное воздействие по фактору эрозии, уплотнения и дефляции не прогнозируется. Воздействие ограничено строительной полосой, площадками, подъездными дорогами и зонами локального влияния на территории Республики Казахстан. Механизм переноса воздействия на земельные ресурсы сопредельных государств отсутствует.

Положительное воздействие носит восстановительный характер и связано с применением рекультивации, возвратом плодородного слоя на нарушенные земли, планировкой поверхности, ликвидацией временных проездов и площадок, восстановлением естественного водоотвода, закреплением поверхности и снижением вероятности дальнейшего развития эрозионных и дефляционных процессов.

Отрицательное воздействие возможно при нарушении технологии строительства и рекультивации: превышении границ строительной полосы, движении техники вне утвержденных проездов, длительном хранении открытых отвалов, несвоевременной обратной засыпке траншей, отсутствии водоотвода, неправильной планировке поверхности, смешивании плодородного слоя с минеральным грунтом, отсутствии закрепления песчаных участков и некачественном восстановлении растительности.

Таблица 7.74 - Сводная характеристика воздействия

Фактор воздействия	Основные участки проявления	Масштаб	Продолжительность	Частота	Обратимость	Вероятность	Значимость при соблюдении мер
Водная эрозия	склоны, балки, сухие русла, понижения, водопропускные участки, откосы траншей и дорог	локальный / участковый	краткосрочная при строительстве, среднесрочная при некачественной рекультивации	сезонная, при осадках и паводках	обратимая при планировке и укреплении	средняя	низкая–умеренная
Ветровая дефляция	песчаные, супесчаные, барханные и открытые участки строительной полосы	участковый, местами протяженный	в период открытого состояния грунта	сезонная, при сильных ветрах и засухе	частично обратимая	средняя–высокая	умеренная
Вторичное пыление	строительная полоса, временные дороги, отвалы грунта, площадки складирования	локальный / протяженный вдоль трассы	в период строительства	повторяющаяся	обратимая	высокая	низкая–умеренная
Уплотнение	временные	локальный	краткосрочная и	повторяю-	частично обра-	высокая	умеренная

Фактор воздействия	Основные участки проявления	Масштаб	Продолжительность	Частота	Обратимость	Вероятность	Значимость при соблюдении мер
почв	проезды, строительная полоса, площадки складирования, временные базы	/ линейный	среднесрочная	щаяся в период СМР	тимая при рыхлении и рекультивации		
Колейность и нарушение микрорельефа	проезды техники, участки разворота, подъезды к площадкам	локальный	в период строительства и ремонта	повторяющаяся	обратимая при планировке	высокая	низкая–умеренная
Размыв и просадка обратной засыпки	траншея газопровода, переходы, участки с временным стоком	локальный	после обратной засыпки и рекультивации	эпизодическая	обратимая при ремонте и досыпке	средняя	низкая–умеренная
Деградация отвалов ПРС	временные отвалы плодородного слоя	локальный	до завершения рекультивации	сезонная	частично обратимая	средняя	низкая–умеренная
Рекультивация и закрепление поверхности	строительная полоса, временные площадки, дороги, амбары	локальный / линейный	долгосрочная	однократно после завершения работ, с последующим контролем	восстановительное воздействие	высокая	положительная

Территории повышенной чувствительности

К территориям повышенной чувствительности по риску эрозии, уплотнения и дефляции относятся участки, указанные в таблице ниже.

Таблица 7.75 - Территории повышенной чувствительности

Территория / объект	Основной риск	Требуемый подход
Барханные, песчаные и супесчаные участки	дефляция, занос песком, вторичное пыление	минимизация срока открытого состояния грунта, закрепление поверхности, восстановление микрорельефа
Балки, сухие русла, временные водотоки, понижения	водная эрозия, размыв, нарушение стока	устройство временного водоотвода, восстановление профиля, укрепление откосов
Участки пересечения водных объектов и водоохранных зон	размыв берегов, вынос грунта	работы в установленные сроки, запрет складирования грунта в руслах и водоохранных полосах
Строительная полоса линейной части	уплотнение, колейность, дефляция	движение техники только в границах отвода, рыхление уплотненных участков, рекультивация
Временные дороги и подъезды	колейность, расширение зоны нарушения	ограничение ширины проездов, запрет несанкционированных съездов
Площадки временных баз, ТСБ, ВП, амбаров-отстойников	уплотнение, потеря структуры почвы	снятие ПРС, планировка, демонтаж временных покрытий, техническая рекультивация
КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, пруды-испарители	долговременное изменение рельефа и стока	проектный водоотвод, укрепление откосов, озеленение и контроль состояния территории

Итоговая оценка: воздействие по факторам эрозии, уплотнения и дефляции в период строительства оценивается как умеренное по значимости вследствие большой протяженности объекта и значительного объема земляных работ. При соблюдении границ отвода, раздельном обращении с плодородным и минеральным грунтом, ограничении движения техники, своевременной обратной засыпке, планировке, рыхлении уплотненных участков, восстановлении водоотвода и рекультивации воздействие является управляемым и преимущественно обратимым. В период ПНР воздействие оценивается как низкое. В период эксплуатации остаточное воздействие оценивается как низкое–умеренное и связано главным образом с постоянными площадками, дорогами, эксплуатационными проездами и качеством выполненной рекультивации.

7.4.5 Загрязнение грунтов и почв

Загрязнение грунтов и почв при реализации намечаемой деятельности рассматривается как потенциальное воздействие, возникающее при нарушении регламентов строительства, эксплуатации техники, хранения материалов, обращения с отходами, сточными водами, нефтепродуктами, маслами и иными эксплуатационными жидкостями.

При штатной реализации проекта организованное загрязнение грунтов и почв не предусматривается. Проектные решения не предполагают сброс сточных вод на рельеф местности, в грунт или в подземные горизонты. Основные риски загрязнения относятся к аварийным и нештатным ситуациям: проливам ГСМ, масел, гидравлических жидкостей, загрязнению участков временного хранения отходов, нарушению герметичности емкостей, амбаров-отстойников, канализационных сетей, локальных очистных сооружений и прудов-испарителей.

В период строительства основными потенциальными источниками загрязнения грунтов и почв являются строительная техника, автотранспорт, дизельные электростанции, временные склады ГСМ и масел, места заправки и ремонта техники, сварочные и изоляционные работы, временные вахтовые поселки, санитарно-бытовые объекты, площадки временного накопления отходов, амбары-отстойники для воды после гидроиспытаний, строительные площадки КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, ВЛ 10 кВ и дорог.

Потенциальными загрязняющими веществами являются нефтепродукты, дизельное топливо, моторные и трансмиссионные масла, гидравлические жидкости, охлаждающие жидкости, лакокрасочные материалы, растворители, остатки изоляционных материалов, сварочный шлак, металлическая стружка, загрязненная ветошь, сорбенты, строительные отходы, хозяйственно-бытовые отходы, осадки и загрязненные воды временных санитарных объектов.

Наиболее вероятный механизм воздействия — локальное загрязнение верхнего слоя почвы при проливах, разгерметизации емкостей, несанкционированном ремонте техники на грунте, нарушении правил временного накопления отходов, попадании загрязненной воды на незащищенную поверхность, а также при смешивании загрязненного грунта с плодородным слоем почвы. При своевременной локализации и выемке загрязненного грунта воздействие является локальным и обратимым.

В период пусконаладочных работ риск загрязнения грунтов ниже, чем в период строительства, поскольку основные земляные работы и массовое движение строительной техники должны быть завершены. Потенциальные источники воздействия в период ПНР — временный транспорт, персонал, наладка оборудования, обращение с эксплуатационными материалами, отходами и сточными водами. При выполнении работ в пределах подготовленных площадок, применении герметичных емкостей и организованном вывозе отходов воздействие оценивается как низкое.

В период эксплуатации потенциальные источники загрязнения грунтов и почв связаны с работой КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, ГПЭС, ДЭС, котельных, автомоек, гаражей, складов масел, площадок временного накопления отходов, локальных очистных сооружений, канализационных сетей и прудов-испарителей. Для линейной части при штатной эксплуатации риск загрязнения ограничен участками крановых узлов, узлов запуска и приема очистных устройств, местами технического обслуживания, эксплуатационными проездами и ремонтными работами.

Отдельное внимание должно быть уделено прудам-испарителям, амбарам-отстойникам для гидроиспытаний и участкам обращения с солесодержащими стоками. При герметичном исполнении, противофильтрационной защите, контроле уровня и технического состояния данные сооружения не должны приводить к загрязнению грунтов. При повреждении противофильтрационного экрана возможно локальное засоление грунтов и вторичное воздействие на подземные воды. В разделе по водным ресурсам предусмотрено, что сброс сточных вод в водные объекты, на рельеф и в грунт не допускается; вода после гидроиспытаний подлежит организованному обращению, отстаиванию, контролю и повторному использованию либо передаче по установленной схеме.

Снятый плодородный слой почвы является особо чувствительным к загрязнению. По проектным материалам объем снятия и складирования плодородного слоя по линейной части составляет 3 510 076,8 м³; по объектам ВЛ 10 кВ расчетный объем составляет 36 616 м³. Загрязнение данного материала ГСМ, отходами, минеральным грунтом, сточными водами или строительными материалами приведет к потере его пригодности для рекультивации. Поэтому отвалы плодородного слоя должны размещаться отдельно от мест хранения ГСМ, отходов, амбаров, стоянок техники, сварочных площадок и временных санитарных объектов.

Таблица 7.76 - Сводная характеристика возможного загрязнения грунтов и почв

Стадия / источник	Возможные загрязнители	Механизм воздействия	Масштаб	Продолжительность	Частота	Вероятность	Обратимость	Значимость при соблюдении мер
Строительная техника и автотранспорт	дизельное топливо, масла, гидравлические жидкости, антифриз	проливы, утечки, ремонт на грунте	локальный	краткосрочная при ликвидации	эпизодическая	средняя	обратимое при выемке грунта	низкая–умеренная
Заправка и временное хранение ГСМ	нефтепродукты, масла	разгерметизация емкостей, перелив, аварийный пролив	локальный	краткосрочная / среднесрочная	аварийная	низкая–средняя	обратимое при оперативной локализации	умеренная
Сварочные и изоляционные работы	сварочный шлак, окалина, остатки изоляционных материалов, тара, растворители	попадание отходов и остатков материалов на грунт	локальный	краткосрочная	повторяющаяся в период СМР	средняя	обратимое при уборке	низкая
Временные	хозяй-	утечки из емко-	локаль-	краткосрочная	эпизодиче-	низкая–	обрати-	умерен-

Стадия / источник	Возможные загрязнители	Механизм воздействия	Масштаб	Продолжительность	Частота	Вероятность	Обратимость	Значимость при соблюдении мер
санитарно-бытовые объекты	ственно-бытовые сточные воды, органические загрязнения, моющие средства	стей, переполнение, несанкционированный сброс	ный	/ среднесрочная	ская	средняя	мое при санации участка	ная
Площадки временного накопления отходов	ТБО, строительные отходы, загрязненная тара, ветошь, сорбенты	захламление, вынос ветром, фильтрация загрязненных стоков	локальный	краткосрочная	повторяющаяся	средняя	обратимое при уборке и выемке загрязненного грунта	низкая–умеренная
Амбары-отстойники для гидроиспытаний	взвешенные вещества, продукты коррозии, нефтепродукты при загрязнении обвязки	фильтрация через незащищенное основание, перелив	локальный	краткосрочная / среднесрочная	эпизодическая	низкая при гидроизоляции	частично обратимое	умеренная
ЛОС, канализационные сети, КНС	хозяйственно-бытовые стоки, осадки, органические вещества	утечки, аварийный перелив, нарушение эксплуатации	локальный	краткосрочная / среднесрочная	аварийная	низкая	обратимое при локализации	низкая–умеренная
Пруды-испарители	очищенные сточные воды, солесодержащие стоки, минеральные соли	повреждение противофильтрационного экрана, фильтрация, перелив	локальный	долгосрочная при несвоевременном выявлении	аварийная	низкая при контроле	частично обратимое	умеренная
РЭУ, гаражи, автомойки	нефтепродукты, масла, взвешенные вещества, моющие средства	утечки, неисправность очистных сооружений, нарушение эксплуатации	локальный	краткосрочная / среднесрочная	периодическая / аварийная	низкая–средняя	обратимое	низкая–умеренная
ПНР	масла, отходы наладки, бытовые отходы, сточные	локальные проливы, временное накопление отходов	локальный	краткосрочная	эпизодическая	низкая	обратимое	низкая

Стадия / источник	Возможные загрязнители	Механизм воздействия	Масштаб	Продолжительность	Частота	Вероятность	Обратимость	Значимость при соблюдении мер
	воды персонала							
Ремонтные работы в период эксплуатации	ГСМ, масла, загрязненные отходы, загрязненный грунт	вскрытие участков, работа техники, аварийные проливы	локальный	краткосрочная	эпизодическая	средняя	обратимое	низкая–умеренная

Прямое воздействие возможно при непосредственном попадании загрязняющих веществ на поверхность почвы или в грунт. Такое воздействие имеет локальный характер и ограничивается местом пролива, утечки, захламления либо нарушенного хранения материалов. При своевременной локализации, применении сорбентов, выемке загрязненного грунта и передаче его специализированной организации воздействие является обратимым.

Косвенное воздействие возможно при переносе загрязненных частиц ветром, смыве загрязнений поверхностным стоком, инфильтрации загрязненных вод из незащищенных участков, а также при использовании загрязненного плодородного слоя для рекультивации. Данный вид воздействия предотвращается раздельным обращением с плодородным и минеральным грунтом, запретом складирования отходов на незащищенной поверхности, устройством водоотвода, обвалования и твердых покрытий на технологически опасных участках.

Кумулятивное воздействие может проявляться в районах совмещения второй нитки с существующей первой ниткой МГ, действующими дорогами, ВЛ, площадочными объектами, РЭУ, КС, ГИС и населенными пунктами. Основной механизм кумулятивного воздействия — накопление локальных очагов загрязнения при многолетней эксплуатации инфраструктурного коридора. При наличии производственного экологического контроля, регламентов обращения с отходами, ликвидации проливов и рекультивации нарушенных земель кумулятивное воздействие оценивается как управляемое.

Трансграничное воздействие загрязнения грунтов и почв не прогнозируется. Потенциальные загрязнения имеют локальный характер, ограничены площадками строительства, эксплуатации и транспортными маршрутами на территории Республики Казахстан. Механизм переноса загрязнения почв на территорию сопредельных государств отсутствует.

Краткосрочные воздействия связаны с разовыми проливами, временным захламлением, нарушением правил хранения материалов и отходов. Долгосрочные воздействия возможны только при несвоевременном выявлении загрязнения, длительной фильтрации из поврежденных емкостей, прудов-испарителей или амбаров, а также при оставлении загрязненного грунта без выемки и обезвреживания. При выполнении проектных мер долгосрочное загрязнение грунтов и почв не прогнозируется.

Положительное воздействие имеет предотвращающий и восстановительный характер: применение оборудованных площадок хранения ГСМ и отходов, герметичных емкостей, противофильтрационных экранов, сорбентов, локальных очистных сооружений, производственного контроля, раздельного хранения плодородного слоя, а также обязательная рекультивация нарушенных земель снижают риск формирования устойчивых очагов загрязнения.

Отрицательное воздействие возможно при аварийных проливах, утечках, несанкционированном размещении отходов, загрязнении плодородного слоя, нарушении герметичности очистных сооружений, амбаров-отстойников и прудов-испарителей, а также при ремонте техники на незащищенной поверхности. Наиболее чувствительными являются участки сня-

того и складированного плодородного слоя, временные строительные базы, места хранения ГСМ, водоохранные зоны, понижения рельефа и песчаные грунты с высокой фильтрационной способностью.

Таблица 7.77 – Сводная оценка воздействия

Критерий	Оценка
Масштаб	преимущественно локальный; при аварийных ситуациях — в пределах площадки или участка пролива
Продолжительность	краткосрочная при оперативной ликвидации; среднесрочная или долгосрочная только при несвоевременном выявлении
Частота	штатное загрязнение не предусматривается; аварийные и эпизодические ситуации возможны в периоды строительства, ПНР, эксплуатации и ремонта
Вероятность	низкая при соблюдении проектных мер; средняя для строительного периода из-за большого количества техники и протяженности работ
Обратимость	преимущественно обратимое при своевременной выемке загрязненного грунта и рекультивации
Значимость до мер	умеренная для строительного периода и аварийных сценариев
Значимость после мер	низкая, локально низкая–умеренная для участков ГСМ, ЛОС, прудов-испарителей и амбаров-отстойников
Необходимость мониторинга	обязательна для мест хранения ГСМ, отходов, ЛОС, прудов-испарителей, амбаров-отстойников, рекультивированных участков и площадок с аварийными проливами

Итоговая оценка: при штатной реализации проектных решений загрязнение грунтов и почв не прогнозируется. Потенциальное воздействие носит аварийный или нештатный характер, является локальным, управляемым и преимущественно обратимым. В период строительства значимость воздействия оценивается как низкая–умеренная из-за протяженности объекта, большого количества техники и временной инфраструктуры. В период ПНР воздействие оценивается как низкое. В период эксплуатации воздействие оценивается как низкое при соблюдении регламентов эксплуатации, герметичности систем водоотведения, исправности ЛОС, прудов-испарителей, площадок временного накопления отходов и систем обращения с ГСМ.

7.4.6 Восстановление нарушенных земель

Восстановление нарушенных земель предусматривается для всех территорий, временно занятых и нарушенных при строительстве второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», за исключением участков постоянного отвода, занятых зданиями, сооружениями, дорогами, технологическими площадками, прудами-испарителями, инженерными сетями и иными объектами, сохраняемыми на стадии эксплуатации.

Рекультивации подлежат: строительная полоса линейной части, участки траншей и котлованов после обратной засыпки, временные проезды, временные строительные площадки, производственные и трубосварочные базы, временные вахтовые поселки, площадки временного складирования труб, материалов и грунта, временные амбары-отстойники после вывода из использования, участки временного размещения оборудования, участки локального нарушения при строительстве ВЛ 10 кВ, ВОЛС, подъездных и вдольтрассовых дорог, а также территории, нарушенные при ремонтных работах в период эксплуатации.

Общая протяженность проектируемого газопровода составляет 1455,2 км, диаметр трубопровода — 1067 мм. Размещение второй нитки принято в коридоре существующего МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», что снижает дополнительную фрагментацию ранее ненарушенных ландшафтов, однако не исключает необходимости восстановления временно нарушенных земель по всей протяженности трассы и на площадочных объектах.

По проектным материалам по линейной части предусмотрено снятие и складирование плодородного слоя почвы в объеме 3 510 076,8 м³. По объектам ВЛ 10 кВ площадь снятия растительного слоя под опоры составляет 183 080,0 м², расчетный объем при толщине 0,2 м — 36 616 м³. Для временных зданий, сооружений и амбаров-отстойников предусматривается снятие слоя толщиной 0,1 м; типовые площади составляют: временный вахтовый поселок — 30 303 м², производственная база — 12 488 м², трубосварочная база — 7 559 м², амбар-отстойник 35 000 м³ — 13 801 м², амбар-отстойник 3 600 м³ — 1 790 м². Указанный слой должен использоваться для последующей рекультивации нарушенных земель.

Восстановление нарушенных земель выполняется в два этапа: техническая рекультивация и биологическая рекультивация. Техническая рекультивация должна выполняться непосредственно после завершения строительно-монтажных работ на соответствующем участке, не дожидаясь окончания строительства по всей трассе. Биологическая рекультивация выполняется после технической подготовки поверхности, с учетом природной зоны, типа почв, влагообеспеченности, засоленности, гранулометрического состава, степени нарушенности и исходного растительного покрова.

Техническая рекультивация включает:

- демонтаж временных зданий, сооружений, ограждений, временных покрытий, временных проездов и временной инженерной инфраструктуры;
- удаление строительных отходов, металлолома, остатков труб, изоляционных материалов, тары, загрязненного грунта и иных материалов, не относящихся к природному грунту;
- ликвидацию временных амбаров-отстойников, если они не предусмотрены к дальнейшему использованию;
- засыпку траншей и котлованов минеральным грунтом с послойным уплотнением до проектных отметок;
- восстановление проектного или близкого к исходному микрорельефа;
- устранение просадок, колейности, промоин, застойных понижений и нарушений поверхностного стока;
- рыхление уплотненных участков, не занятых постоянными объектами;
- формирование устойчивых откосов и водоотводных направлений;
- нанесение сохраненного плодородного слоя на участки, где он был снят и пригоден для восстановления почвенного покрова;
- закрепление участков, подверженных водной эрозии и дефляции.

Биологическая рекультивация включает мероприятия по восстановлению растительного покрова и продуктивности земель. На землях сельскохозяйственного назначения, пастбищах и участках с исходным растительным покровом целесообразно применять посев адаптированных местных видов трав либо травосмесей, соответствующих природно-климатической зоне. На пустынных, полупустынных, засоленных, такыровидных и песчаных участках биологическая рекультивация должна определяться по результатам почвенного обследования: сплошной посев трав может быть неэффективен, а приоритет должен отдаваться восстановлению микрорельефа, закреплению поверхности, предотвращению дефляции и естественному восстановлению растительности.

Восстановление земель не должно выполняться путем формального распределения ПРС по всем участкам без учета его качества и пригодности. На солончаках, сорах, сильно засоленных участках, барханных и перевеянных песках, такыровидных поверхностях, каменистых и ранее техногенно нарушенных территориях применение плодородного слоя должно определяться проектом рекультивации. Нанесение плодородного слоя на участки, где он

будет быстро утрачен вследствие дефляции, размыва, засоления или техногенной нагрузки, без дополнительных мер закрепления не обеспечивает природоохранного результата.

Таблица 7.78 - Подход к восстановлению земель по объектам

Объект / территория	Характер нарушения	Основной способ восстановления	Остаточное воздействие после восстановления
Строительная полоса линейной части	снятие ПРС, траншея, кавальеры, движение техники, уплотнение	обратная засыпка, планировка, рыхление, нанесение ПРС, восстановление микрорельефа и водоотвода	низкое при качественной рекультивации
Участки траншеи газопровода	выемка грунта, нарушение профиля, риск просадок	послойная обратная засыпка, досыпка с учетом осадки, планировка, восстановление поверхности	низкое–умеренное до стабилизации грунта
Временные проезды и площадки разворота техники	уплотнение, колейность, разрушение растительного покрова	рыхление, планировка, нанесение ПРС при наличии, противоэрозионные меры	низкое
Временные производственные и трубосварочные базы	снятие ПРС, уплотнение, риск загрязнения	демонтаж, очистка, выемка загрязненного грунта при наличии, планировка, возврат ПРС	низкое при отсутствии загрязнения
Временные вахтовые поселки	планировка, временные покрытия, бытовая инфраструктура	демонтаж, уборка отходов, ликвидация временных сетей, рыхление, нанесение ПРС	низкое
Амбары-отстойники для гидроиспытаний	выемка грунта, обвалование, риск загрязнения основания	удаление остаточных вод и осадка, проверка загрязнения, ликвидация, засыпка, планировка, рекультивация	низкое–умеренное до подтверждения отсутствия загрязнения
ВЛ 10 кВ	локальные нарушения под опоры и монтажные площадки	обратная засыпка пазух, планировка локальных участков, возврат ПРС при наличии	низкое
Подъездные и вдольтрассовые дороги	постоянное или временное изменение поверхности	временные дороги — рекультивация; постоянные дороги — водоотвод, укрепление откосов, рекультивация обочин	низкое–умеренное
КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, пруды-испарители	постоянный отвод, здания, покрытия, сети, дороги	рекультивация только временно нарушенных зон; постоянные площадки — благоустройство, водоотвод, озеленение при целесообразности	долгосрочное локальное
Участки аварийных проливов	загрязнение грунта	локализация, выемка загрязненного грунта, лабораторный контроль, засыпка чистым грунтом, восстановление ПРС	низкое при полной санации

Прямое положительное воздействие восстановления нарушенных земель выражается в возврате временно нарушенных территорий в состояние, пригодное для последующего использования, снижении риска эрозии, дефляции и пыления, восстановлении микрорельефа, сохранении почвенного ресурса и уменьшении площади техногенно измененных поверхностей.

Прямое отрицательное воздействие рекультивационных работ возможно при дополнительном движении техники, перемещении грунта, пылении, повторном уплотнении почв, нарушении временно восстановленных участков, ошибочном нанесении непригодного или загрязненного грунта. Данное воздействие является краткосрочным, локальным и устраняется соблюдением технологической последовательности работ.

Косвенное положительное воздействие связано с восстановлением условий для естественного зарастания, снижением вторичного пыления, стабилизацией поверхностного стока и предотвращением расширения зоны нарушения за пределы полосы строительства. Косвенное отрицательное воздействие возможно при некачественной рекультивации: образование просадок, промоин, застойных понижений, развитие дефляции, занос песком, ухудшение пастбищной продуктивности и снижение устойчивости растительного покрова.

Кумулятивное значение восстановления нарушенных земель особенно важно с учетом размещения второй нитки в существующем газотранспортном коридоре. Без рекультивации суммарная площадь техногенно измененных земель вдоль существующей и проектируемой инфраструктуры будет увеличиваться. При своевременной рекультивации временно нарушенных земель кумулятивное воздействие ограничивается постоянными площадками и эксплуатационными ограничениями.

Трансграничное воздействие при восстановлении нарушенных земель не прогнозируется. Работы выполняются локально в пределах территории Республики Казахстан и направлены на снижение остаточного воздействия.

Краткосрочные воздействия связаны с выполнением технической рекультивации и перемещением грунтов. **Долгосрочное воздействие** восстановления является положительным при условии устойчивого закрепления поверхности, отсутствия просадок, размывов, колейности, загрязнения, захламления и при восстановлении растительного покрова либо условий для его естественного восстановления.

Таблица 7.79 - Сводная оценка воздействия восстановления земель

Фактор	Масштаб	Продолжительность	Частота	Обратимость	Вероятность	Значимость
Техническая рекультивация строительной полосы	линейный, в пределах полосы строительства	краткосрочная по участкам	однократно после завершения работ	восстановительное воздействие	высокая	положительная, высокая
Биологическая рекультивация	локальная / линейная	среднесрочная и долгосрочная	однократно с последующим контролем	восстановительное воздействие	средняя–высокая	положительная
Рыхление уплотненных участков	локальная / линейная	краткосрочная	однократно, при необходимости повторно	обратимое	высокая	положительная
Восстановление водоотвода и микрорельефа	локальная / участковая	долгосрочная	однократно с контролем	восстановительное воздействие	высокая	положительная
Ликвидация временных площадок и амбаров	локальная	краткосрочная / среднесрочная	однократно	обратимое при отсутствии загрязнения	высокая	положительная
Повторное уплотнение техникой при рекультивации	локальная	краткосрочная	эпизодическая	обратимое	средняя	низкая
Пыление при перемещении грунта	локальная	краткосрочная	эпизодическая	обратимое	средняя	низкая
Некачественная рекульти-	локальная / участковая	среднесрочная / долгосрочная	возможна при нарушении	частично обратимое	низкая–средняя	умеренная

Фактор	Масштаб	Продолжительность	Частота	Обратимость	Вероятность	Значимость
вация			технологии			
Восстановление пастбищных и иных временно нарушенных земель	локальная / линейная	долгосрочная	однократно	положительное	средняя	положительная

Основными критериями завершенности восстановления нарушенных земель являются:

- отсутствие строительных отходов, металлолома, тары, загрязненного грунта и посторонних материалов;
- восстановление проектного или близкого к исходному рельефа;
- отсутствие открытых траншей, незасыпанных котлованов, опасных просадок и провалов;
- отсутствие колейности, промоин, застойных понижений и участков неорганизованного стока;
- отсутствие загрязнения грунтов нефтепродуктами, маслами, сточными водами и отходами;
- раздельное использование сохраненного ПРС по назначению;
- устойчивость откосов, обочин, дамб и рекультивированных поверхностей;
- отсутствие активной дефляции и размыва;
- восстановление растительного покрова либо наличие условий для его естественного восстановления;
- соответствие фактически восстановленных земель проекту рекультивации и актам приемки.

Итоговая оценка: восстановление нарушенных земель является обязательным условием допустимости воздействия проекта на земли, почвы и ландшафты. При своевременном выполнении технической и биологической рекультивации остаточное воздействие на временно нарушенные земли оценивается как низкое и преимущественно обратимое. По участкам постоянного отвода воздействие сохраняется на весь срок эксплуатации объекта и оценивается как долгосрочное локальное. На участках с песчаными, засоленными, такыровидными, склоновыми и временно обводняемыми условиями эффективность рекультивации должна подтверждаться дополнительным контролем состояния поверхности после завершения работ.

7.5 Воздействие на растительность, животный мир и биоразнообразие

7.5.1 Потери местообитаний

Потери местообитаний при реализации проекта «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» связаны с временным и постоянным изъятием земель, снятием растительного покрова, нарушением почвенного слоя, устройством строительной полосы, траншей, временных проездов, площадок строительства, вахтовых поселков, производственных баз, трубосварочных баз, амбаров-отстойников, подъездных и вдольтрассовых дорог, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, крановых узлов, КС, ГИС, РЭУ, АГРС, прудов-испарителей и иных объектов инфраструктуры.

Проектируемая трасса второй нитки МГ имеет протяженность 1455,2 км и размещается в коридоре существующего магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент». Такое размещение снижает образование нового самостоятельного барьерного коридора и уменьшает фрагментацию ранее ненарушенных местообитаний по сравнению с вариантом трассировки по новой территории. Вместе с тем в пределах существующего инфраструктурного коридора формируется дополнительная нагрузка на растительный покров, почвы и местообитания наземных животных.

Воздействие на лесные насаждения государственного лесного фонда

Строительство второй нитки магистрального газопровода предусматривает выполнение работ на землях государственного лесного фонда общей площадью 449,1875 га, в том числе 420,1603 га в Кызылординской области и 29,0272 га в Туркестанской области.

По представленным актам обследования и выбора земельных участков в Кызылординской области установлено наличие 278,8519 га лесопокрытых земель, преимущественно представленных саксауловыми насаждениями. На участке Бадамского лесного учреждения в Туркестанской области лесопокрытая площадь составляет 0,5 га.

Основное непосредственное воздействие на лесную растительность в период строительства будет связано с подготовкой территории, расчисткой строительной полосы и необходимым удалением древесно-кустарниковых насаждений в местах размещения трубопровода, временных проездов и других строительных объектов.

В результате удаления насаждений возможны утрата отдельных древесно-кустарниковых сообществ, изменение структуры растительного покрова, снижение устойчивости почв к ветровой эрозии, а также локальное нарушение условий обитания животных.

Для саксауловых сообществ воздействие может иметь долгосрочный характер вследствие продолжительности естественного восстановления древесной растительности в аридных условиях.

На участках, где древесно-кустарниковая растительность не препятствует размещению проектируемых сооружений и выполнению строительных работ, предусматривается ее максимальное сохранение.

Фактическая площадь удаления насаждений определяется по материалам лесной таксации и проектной документации с учетом технологически необходимой ширины строительной полосы.

Предусмотренная постановлениями площадь временного использования государственного лесного фонда не рассматривается как площадь полной утраты лесных насаждений.

После выполнения строительных работ предусматриваются восстановление временно нарушенных земель и компенсационное лесовосстановление в соответствии с утвержденными проектами лесных культур и договорами с лесными учреждениями.

Таблица 7.80 - Характеристика лесопокрытых земель, потенциально затрагиваемых строительством

Лесное учреждение	Земли по постановлению, га	Покрыто лесом по актам, га
Казалинское	55,5400	31,5700
Кармакшинское	99,0800	37,3600
Сырдарьинское	86,9983	76,0649
Кызылординское	101,3120	85,3570
Шиелийское	77,2300	48,5000
Кызылординская область	420,1603	278,8519
Туркестанская область, по постановлению	29,0272	не менее 0,5000
Всего	449,1875	не менее 279,3519

Потери местообитаний в период строительства будут иметь преимущественно временный характер и проявляться в пределах строительной полосы, временных проездов, площадок складирования, временных баз, временных вахтовых поселков и участков размещения строительной техники. После завершения строительно-монтажных работ указанные участки подлежат планировке, обратной засыпке, возврату сохраненного плодородного слоя и рекультивации. По проектным материалам объем снятия и складирования плодородного слоя по линейной части составляет 3 510 076,8 м³; по ВЛ 10 кВ площадь снятия растительного слоя составляет 183 080,0 м², расчетный объем при толщине 0,2 м — 36 616 м³. Сохранение и последующее использование данного слоя является основной мерой восстановления временно нарушенных местообитаний.

Постоянные потери местообитаний будут связаны с участками, занятыми зданиями, сооружениями, технологическими площадками, дорогами, прудами-испарителями, огражденными территориями КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, крановыми узлами, опорами ВЛ и иными объектами, сохраняемыми на стадии эксплуатации. На таких участках естественные или полуестественные местообитания заменяются техногенными поверхностями, покрытиями, насыпями, площадками обслуживания и эксплуатационными зонами. Воздействие оценивается как долгосрочное и частично необратимое на срок эксплуатации объекта.

Косвенные потери местообитаний возможны за пределами непосредственного физического нарушения. Они связаны с шумом, вибрацией, освещением, присутствием людей, движением техники, пылением, локальным загрязнением, изменением поверхностного стока, нарушением растительного покрова и снижением кормовой, гнездовой или укрывной пригодности территории. Такие потери носят функциональный характер: местообитание физически сохраняется, но временно становится менее пригодным для отдельных видов животных.

Наиболее чувствительными к потере и деградации местообитаний являются участки с древесно-кустарниковой и пойменной растительностью, понижения рельефа, временные водотоки, балки, участки пересечения водных объектов, водоохранные зоны, места концентрации мелких млекопитающих, пресмыкающихся, наземно-гнездящихся птиц, а также песчаные и закрепленные растительностью участки, где восстановление растительного покрова происходит медленно. На сельскохозяйственных и пастбищных землях основным воздействием будет временное снижение кормовой ценности и нарушение условий выпаса до завершения рекультивации.

В период пусконаладочных работ дополнительная потеря местообитаний не прогнозируется, поскольку основные работы по расчистке, земляным работам и строительству площадок должны быть завершены. Воздействие ПНР ограничивается присутствием персонала, движением транспорта и кратковременным беспокойством животных в пределах уже нарушенных или освоенных участков.

В период эксплуатации основными факторами функциональной потери местообитаний будут постоянное присутствие площадочных объектов, эксплуатационные дороги, периодический проезд транспорта, освещение площадок, шум оборудования, обслуживание ВЛ, ВОЛС, крановых узлов и проведение ремонтных работ. Для подземной линейной части после рекультивации постоянная физическая потеря местообитаний должна быть минимальной, за исключением участков наземной инфраструктуры и зон эксплуатационных ограничений.

Таблица 7.81 – Сводная характеристика потерь местообитаний

Источник воздействия	**Стадия**	**Характер потери местообитания**	**Масштаб**	**Продолжительность**	**Частота**	**Обратимость**	**Вероятность**	**Значимость при соблюдении мер**
Строительная полоса линейной части	строительство	временное удаление растительности, нарушение почв и укрытий	протяженный, в пределах полосы работ	кратко- и среднесрочная	однократно по участкам	частично обратимая после рекультивации	высокая	умеренная
Траншея газопровода	строительство	временный барьер для мелких животных, разрушение нор и укрытий	локально-линейный	краткосрочная	однократно по участкам	обратимая после засыпки	высокая	умеренная
Временные проезды, площадки складирования, базы, ВП, ТСБ	строительство	временная потеря растительного покрова и уплотнение почв	локальный / участковый	до завершения рекультивации	повторяющаяся в период СМР	частично обратимая	высокая	низкая–умеренная
КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, пруды-испарители, дороги	строительство, эксплуатация	постоянная замена природных местообитаний техногенными площадками	локальный	весь срок эксплуатации	постоянная	частично необратимая на срок эксплуатации	высокая	умеренная
ВЛ 10 кВ и ВОЛС	строительство, эксплуатация	локальное нарушение под опоры и трассы обслуживания	локальный / линейный	долгосрочная	периодическая при обслуживании	частично обратимая	высокая	низкая–умеренная
Шум, свет, движение техники и персонала	строительство, ПНР, эксплуатация	функциональное вытеснение животных с прилегающих участков	локальный вокруг площадок и трассы	краткосрочная / периодическая	повторяющаяся	обратимая	средняя–высокая	низкая–умеренная
Пыление,	строитель-	деградация	локаль-	кратко- и сред-	сезонная	обратимая	средняя	низкая–

Источник воздействия	Стадия	Характер потери местообитания	Масштаб	Продолжительность	Частота	Обратимость	Вероятность	Значимость при соблюдении мер
эрозия, дефляция, изменение стока	ство	качества местообитаний	ный / участковый	несрочная		при рекультивации		умеренная
Аварийное загрязнение почв и вод	строительство, эксплуатация	локальная утрата пригодности местообитания	локальный	от краткосрочной до долгосрочной	аварийная	обратимая при санации	низкая	умеренная
Рекультивация временно нарушенных земель	после строительства	восстановление растительного покрова и пригодности местообитаний	локальный / линейный	долгосрочная	однократно с контролем	восстановительное воздействие	высокая	положительная

Прямое воздействие выражается в физическом уничтожении или временном удалении растительного покрова, разрушении нор, убежищ, мест гнездования наземных птиц, кормовых участков и микроместообитаний беспозвоночных, пресмыкающихся и мелких млекопитающих. Наиболее выражено оно на стадии строительства и ограничено границами отвода и строительной инфраструктуры.

Косвенное воздействие выражается в снижении пригодности прилегающих территорий из-за шума, вибрации, освещения, пыления, временного барьерного эффекта траншей, изменения поверхностного стока, деградации растительного покрова и беспокойства животных. По продолжительности такое воздействие преимущественно краткосрочное и обратимое, но на участках постоянных площадок может сохраняться весь период эксплуатации.

Кумулятивное воздействие возможно в пределах существующего инфраструктурного коридора МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», где уже присутствуют линейные сооружения, дороги, ВЛ, площадочные объекты и эксплуатационная инфраструктура. Кумулятивный эффект заключается в увеличении общей площади техногенно измененных участков, усилении фрагментации местообитаний в пределах коридора и повышении уровня беспокойства животных. Одновременно использование существующего коридора уменьшает освоение новых ненарушенных территорий и снижает общий эффект фрагментации по сравнению с альтернативной новой трассой.

Трансграничное воздействие в части потерь местообитаний не прогнозируется. Работы выполняются на территории Республики Казахстан, воздействие имеет локальный и регионально-линейный характер в пределах трассы и площадочных объектов. Механизм прямой утраты местообитаний на территории сопредельных государств отсутствует. Возможное беспокойство мигрирующих видов должно оцениваться по результатам специализированных биологических обследований трассы, однако при штатном строительстве трансграничная значимость воздействия не прогнозируется.

Краткосрочные потери местообитаний связаны с расчисткой, земляными работами, строительством временных площадок, шумом, движением техники и временной потерей растительности. Долгосрочные потери связаны с постоянными площадками, дорогами, инженерными сооружениями и эксплуатационными ограничениями. Частично обратимые потери относятся к строительной полосе и временным площадкам после рекультивации. Частично необратимые на срок эксплуатации — к участкам постоянного отвода.

Положительное воздействие имеет восстановительный характер и связано с рекультивацией временно нарушенных земель, сохранением плодородного слоя, восстановлением микрорельефа, исключением несанкционированных проездов, ликвидацией временных площадок и снижением площади открытых нарушенных поверхностей после завершения строительства.

Отрицательное воздействие проявляется в физической потере растительного покрова и укрытий, временном вытеснении животных, гибели малоподвижных форм при земляных работах, локальном нарушении кормовых и гнездовых участков, фрагментации местообитаний и ухудшении условий восстановления растительности в аридных районах.

Таблица 7.82 - Оценка по группам местообитаний

Тип местообитаний / участков	Потенциальное воздействие	Оценка значимости	Требуемые меры
Пустынные и полупустынные равнинные участки	временное удаление разреженной растительности, нарушение почв, дефляция	низкая–умеренная	ограничение полосы работ, рекультивация, предотвращение дефляции
Песчаные и закрепленные растительностью участки	нарушение закрепляющей растительности, риск подвижности песков	умеренная	минимизация открытых поверхностей, закрепление и восстановление микрорельефа
Балки, понижения, временные водотоки	потеря локально более продуктивных местообитаний, нарушение стока	умеренная	работы в границах отвода, восстановление профиля, запрет складирования грунта в понижениях
Пойменные и прибрежные участки	нарушение растительности, беспокойство животных, риск вторичного загрязнения	умеренная	специальные методы переходов, водоохранные ограничения, восстановление берегов
Пастбищные земли	временное снижение кормовой ценности и доступности	низкая–умеренная	рекультивация, восстановление проездов, исключение расширения зоны нарушения
Постоянные площадочные объекты	долгосрочная физическая потеря местообитаний	умеренная	минимизация площади отвода, благоустройство, озеленение при целесообразности
Временные строительные площадки	временная потеря и последующее восстановление	низкая–умеренная	демонтаж, уборка, возврат ПРС, рекультивация
Участки с редкими видами и ценными биотопами, если будут выявлены обследованием	возможная значимая потеря местообитаний	требует отдельной оценки	обход, микротрассировка, сезонные ограничения, перенос работ

Итоговая оценка: при реализации проектных решений, соблюдении границ отвода, минимизации площади временных нарушений, запрете несанкционированных проездов, сохранении плодородного слоя, рекультивации, восстановлении водоотвода и контроле участков повышенной чувствительности потери местообитаний оцениваются как допустимые. Для временно нарушенных земель воздействие преимущественно обратимое и оценивается как низкое–умеренное. Для постоянных площадочных объектов воздействие является долгосрочным, локальным и частично необратимым на срок эксплуатации. Существенное воздействие может возникнуть только при пересечении ценных биотопов, мест концентрации животных, участков гнездования, водно-болотных участков или мест произрастания редких видов; такие участки должны быть выявлены и оценены по результатам специализированных полевых обследований.

7.5.2 Фрагментация экосистем

Фрагментация экосистем при реализации проекта «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» связана с формированием линейной строительной полосы, временных проездов, траншей, площадок строительства, подъездных и вдольтрассовых дорог, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, крановых узлов, КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, прудов-испарителей и иных объектов инфраструктуры. Основной механизм воздействия заключается в разделении ранее связанных участков растительного покрова и местообитаний животных, временном нарушении путей перемещения наземных животных, повышении уровня беспокойства, изменении структуры ландшафта и замене природных или полуестественных участков техногенными элементами.

Проектируемая трасса второй нитки МГ имеет протяженность 1455,2 км и размещается в коридоре существующего магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент». Такое решение снижает образование нового самостоятельного барьерного коридора и уменьшает фрагментацию ранее ненарушенных природных территорий по сравнению с вариантом прохождения по новой трассе. Одновременно в пределах существующего инфраструктурного коридора увеличивается суммарная ширина зоны техногенного влияния и усиливается кумулятивная нагрузка на местообитания, растительный покров и пути перемещения животных.

На участках государственного лесного фонда дополнительная фрагментация местообитаний связана с формированием просек и временно нарушенных полос среди древесно-кустарниковых сообществ.

Наиболее выраженное воздействие возможно в саксауловых массивах, где линейное нарушение растительного покрова может сопровождаться изменением локальных условий закрепления песков и сокращением укрытий для животных.

Размещение проектируемой второй нитки преимущественно в существующем газотранспортном коридоре позволяет ограничить образование новых пространственно обособленных нарушений. Вместе с тем расширение существующего коридора может усиливать ранее сформированную фрагментацию растительности.

При оценке остаточного воздействия учитываются совокупные нарушения, связанные с существующим и проектируемым газопроводами, подъездными дорогами, площадочными сооружениями и последующим эксплуатационным обслуживанием.

На стадии строительства фрагментация будет иметь преимущественно временный характер. Наиболее выраженный барьерный эффект создают открытые траншеи, кавальеры грунта, временные дороги, участки интенсивного движения техники, площадки складирования труб и материалов, временные базы и вахтовые поселки. Для мелких млекопитающих, пресмыкающихся и других малоподвижных животных открытая траншея может являться временным физическим барьером и ловушкой. Для птиц и крупных подвижных животных основным фактором является не физическое разделение территории, а беспокойство от шума, движения техники, освещения и присутствия людей.

После завершения строительства, обратной засыпки траншей, планировки поверхности и рекультивации линейная часть газопровода не должна формировать постоянный сплошной наземный барьер. Сохранение и последующее использование плодородного слоя является одной из основных мер восстановления связности местообитаний.

Постоянная фрагментация экосистем будет связана не с подземной линейной частью газопровода, а с наземными и площадочными объектами: КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, прудами-испарителями, дорогами, ограждениями, технологическими площадками, крановыми узлами, опорами ВЛ 10 кВ и эксплуатационными проездами. На таких участках природ-

ная поверхность замещается инженерной инфраструктурой, а перемещение животных ограничивается ограждениями, покрытиями, дорогами и постоянным присутствием эксплуатационного персонала.

Косвенная фрагментация проявляется в снижении пригодности прилегающих местообитаний без их полного физического изъятия. Причинами являются шум, вибрация, световое воздействие, пыление, движение транспорта, изменение поверхностного стока, деградация растительности, повышенная посещаемость территории и периодическое проведение ремонтных работ. Данный вид воздействия наиболее вероятен в период строительства и вблизи площадочных объектов на стадии эксплуатации.

Наиболее чувствительными к фрагментации являются балки, сухие русла, временные водотоки, понижения рельефа, прибрежные и пойменные участки, локальные древесно-кустарниковые заросли, участки закрепленных песков, водно-зависимые местообитания, места концентрации животных и участки возможного произрастания редких видов. На этих участках даже узкая линейная полоса нарушения может иметь повышенное значение, поскольку такие территории выполняют функции укрытий, кормовых участков, миграционных направлений и локальных экологических коридоров.

В период пусконаладочных работ дополнительная фрагментация экосистем не прогнозируется. ПНР выполняются в пределах уже построенных линейных и площадочных объектов. Воздействие ограничивается временным беспокойством животных, движением транспорта и кратковременным присутствием персонала. При отсутствии выхода за границы ранее нарушенных территорий воздействие периода ПНР оценивается как низкое.

В период эксплуатации фрагментация будет сохраняться на участках постоянных объектов и эксплуатационных дорог. Для подземной части газопровода после рекультивации остаточная фрагментация оценивается как низкая, при условии восстановления поверхности, отсутствия просадок, колейности, несанкционированных проездов, эрозии и дефляции. Для огражденных площадок, дорог и прудов-испарителей воздействие является долгосрочным, локальным и частично необратимым на срок эксплуатации объекта.

Таблица 7.83 - Сводная характеристика фрагментации экосистем

Источник / фактор	Стадия	Механизм фрагментации	Масштаб	Продолжительность	Частота	Обратимость	Вероятность	Значимость при соблюдении мер
Строительная полоса линейной части	строительство	временное разделение растительного покрова и местообитаний	протяженный, в пределах полосы работ	кратко- и средне-срочная	однократно по участкам	обратимая после рекультивации	высокая	умеренная
Открытая траншея	строительство	временный физический барьер и ловушка для мелких животных	линейный, локальный по участкам работ	краткосрочная	однократно по участкам	обратимая после засыпки	высокая	умеренная
Кавальеры грунта, складирование труб и материалов	строительство	локальное ограничение перемещения животных	локальный / участковый	краткосрочная	повторяющаяся в период СМР	обратимая	средняя	низкая–умеренная

Источник / фактор	Стадия	Механизм фрагментации	Масштаб	Продолжительность	Частота	Обратимость	Вероятность	Значимость при соблюдении мер
Временные дороги и проезды	строительство	рассечение местообитаний, беспокойство, риск гибели животных на проездах	линейный / локальный	на период строительства	повторяющаяся	обратимая при ликвидации и рекультивации	высокая	низкая–умеренная
КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, пруды-испарители, постоянные дороги	строительство, эксплуатация	долгосрочная замена природных участков инженерными объектами	локальный	весь срок эксплуатации	постоянная	частично необратимая на срок эксплуатации	высокая	умеренная
Ограждения площадочных объектов	эксплуатация	локальный барьер для наземных животных	локальный	весь срок эксплуатации	постоянная	обратимая после демонтажа	высокая	низкая–умеренная
ВЛ 10 кВ и ВОЛС	строительство, эксплуатация	локальная фрагментация в местах опор и обслуживания	линейный / точечный	долгосрочная	периодическая при обслуживании	частично обратимая	высокая	низкая
Шум, свет, вибрация, движение техники	строительство, ПНР, эксплуатация	функциональное вытеснение животных с прилегающих участков	локальный вокруг площадок и трассы	краткосрочная / периодическая	повторяющаяся	обратимая	средняя–высокая	низкая–умеренная
Рекультивация строительной полосы	после строительства	восстановление связности растительного покрова и местообитаний	линейный	долгосрочная	однократно с контролем	восстановительное воздействие	высокая	положительная

Прямое воздействие выражается в физическом рассечении местообитаний строительной полосой, траншеей, временными проездами и площадками. На стадии строительства воздействие имеет высокую вероятность, но ограничено сроками выполнения работ на конкретных участках. После обратной засыпки и рекультивации большая часть прямого барьерного эффекта должна быть устранена.

Косвенное воздействие выражается в функциональной фрагментации прилегающих территорий: животные могут избегать участков с интенсивным движением техники, шумом, вибрацией, ночным освещением, пылением и присутствием людей. Косвенное воздействие является наиболее выраженным в период строительства, снижается после завершения СМР и сохраняется локально вокруг площадочных объектов на стадии эксплуатации.

Кумулятивное воздействие связано с совмещением проектируемой второй нитки с существующей газотранспортной инфраструктурой, дорогами, ВЛ, ВОЛС, площадочными

объектами и населенными пунктами. Кумулятивный эффект проявляется в увеличении общей площади нарушенных и техногенно измененных участков, усилении линейного характера антропогенного коридора и снижении непрерывности местообитаний в его пределах. При этом использование существующего коридора является менее фрагментирующим решением, чем прокладка нового маршрута по ранее ненарушенным территориям.

Трансграничное воздействие в части фрагментации экосистем не прогнозируется. Работы выполняются на территории Республики Казахстан, а физическое разделение местообитаний ограничено полосой строительства, площадочными объектами и эксплуатационными дорогами. Возможное влияние на мигрирующие виды должно уточняться по результатам специализированных биологических обследований, однако при штатной реализации проекта трансграничная значимость воздействия не ожидается.

Краткосрочная фрагментация связана с открытыми траншеями, временными проездами, строительными площадками и беспокойством животных в период СМР. Долгосрочная фрагментация связана с постоянными площадками, дорогами, ограждениями, прудами-испарителями и зонами эксплуатационного обслуживания. Обратимость воздействия высокая для временно нарушенных участков и ограниченная для постоянных объектов.

Положительное воздействие имеет предотвращающий и восстановительный характер: прохождение трассы в существующем инфраструктурном коридоре, ограничение ширины строительной полосы, запрет несанкционированных проездов, сохранение плодородного слоя, рекультивация, ликвидация временных площадок и восстановление микрорельефа уменьшают степень фрагментации после завершения строительства.

Отрицательное воздействие проявляется в нарушении непрерывности местообитаний, временном барьерном эффекте, вытеснении животных из зоны работ, снижении связности локальных биотопов, увеличении протяженности техногенного коридора и закреплении долгосрочных барьеров на участках постоянных площадочных объектов.

Таблица 7.84 - Оценка по типам участков

Тип участка	Основной риск фрагментации	Оценка значимости	Требуемый подход
Равнинные пустынные и полупустынные участки	временное рассечение разреженных местообитаний строительной полосой	низкая–умеренная	рекультивация, запрет расширения полосы работ
Песчаные и закрепленные растительностью участки	нарушение растительного закрепления, образование участков дефляции и снижение связности покрова	умеренная	минимизация открытых поверхностей, закрепление песков, восстановление микрорельефа
Балки, сухие русла, понижения	нарушение локальных экологических коридоров и путей перемещения животных	умеренная	восстановление профиля, запрет складирования грунта в понижениях, обеспечение водоотвода
Прибрежные и водно-зависимые местообитания	локальная потеря связности вдоль водотоков и понижений	умеренная	работы в границах отвода, восстановление берегов, исключение загрязнения и захламления
Постоянные площадочные объекты	долгосрочный локальный барьер и замена природных местообитаний	умеренная	минимизация площади отвода, рациональное размещение ограждений, благоустройство
Временные строительные площадки	временная фрагментация до рекультивации	низкая–умеренная	демонтаж, уборка, возврат ПРС, рекультивация
Участки возможного обитания редких видов	риск значимой локальной фрагментации	требует отдельной оценки	полевые обследования, микротрассировка, сезонные ограничения, обход чувствительных участков

Итоговая оценка: фрагментация экосистем при строительстве второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» оценивается как умеренная на стадии строительства и низкая–умеренная на стадии эксплуатации. Основной вклад в воздействие вносит временная строительная полоса и открытая траншея; после завершения строительства, обратной засыпки и рекультивации барьерный эффект линейной части должен существенно снизиться. Долгосрочная фрагментация сохраняется локально на участках постоянных площадочных объектов, дорог, ограждений и прудов-испарителей. Существенное воздействие возможно при пересечении участков повышенной биологической чувствительности, мест концентрации животных, локальных экологических коридоров, водно-зависимых местообитаний и мест обитания редких видов; такие участки должны быть уточнены по результатам специализированных биологических обследований.

7.5.3 Воздействие на миграционные пути

Проектируемая вторая нитка МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» представляет собой линейно-площадочный объект протяженностью 1455,2 км, диаметром 1067 мм. В составе проекта предусмотрены линейная часть, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 4 ремонтно-эксплуатационных участка, 6 вахтовых поселков, вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ и ВОЛС. Выбор трассы выполнен в пределах существующего газотранспортного коридора, что уменьшает вероятность формирования нового самостоятельного миграционного барьера по сравнению с вариантом новой трассировки, но увеличивает суммарную нагрузку в уже освоенной линейной полосе.

Трасса последовательно проходит через платообразные пустыни Северного Устюрта, песчаные массивы Большие Барсуки и Приаральские Каракумы, экосистемы осушенного дна Аральского моря, пойменные и тугайные комплексы Сырдарьи, а также предгорные равнины Туркестанской области. Вдоль трассы отмечено не менее 180 видов птиц из 16 отрядов; для пустынного и пойменного секторов характерны как гнездящиеся виды, так и выраженный сезонный пролет водно-болотных и околоводных птиц. Весенний пролет приходится на март–май, осенний — на август–ноябрь.

Наиболее значимое воздействие на миграционные пути наземных животных прогнозируется на участке Мангистауская–Актюбинская области, где трасса пересекает или проходит параллельно коридору сезонных перемещений устюртской популяции сайгака. Весенняя миграция здесь приходится на март–апрель, осенняя — на октябрь–ноябрь, а в мае формируются участки окота. Данные CAMI подтверждают, что устюртская популяция совершает сезонные перемещения между южными зимовками и северными летними участками, исторически используя трансграничное пространство Казахстана и Узбекистана; линейная инфраструктура в пределах ареала способна фрагментировать открытые ландшафты и ограничивать доступ к корму и воде. Для джейрана отмечено меридиональное перемещение по пустыням Кызылординской области вдоль южной границы трассы. При этом массовые переходы непосредственно через створ трассы фиксируются не ежегодно, поэтому значимость воздействия зависит от конкретной сезонной и гидрометеорологической обстановки года.

Для птиц критичны западный, приаральский и сырдарьинский сегменты трассы. Долина Сырдарьи и побережье Аральского моря выполняют функцию экологических русел, направляющих потоки мигрирующих особей. Официальные материалы CMS подтверждают, что Казахстан входит в зону Центрально-Азиатского пролетного пути, охватывающего 30 стран и не менее 182 видов мигрирующих водоплавающих и околоводных птиц. Официальная аэронавигационная публикация Казахстана дополнительно указывает, что через Мангистаускую, Кызылординскую и южные области проходят основные пути пролета птиц, зимующих в Африке, Южной Европе, Пакистане и Индии; при этом околоводные птицы в мигра-

ции тяготеют к берегам, озерам и руслам рек. Для приаральского участка это подтверждается статусом глобально значимых KBA Lesser Aral Sea и Syrdarya Delta Lakes: в районе Малого Арала суммарное число мигрирующих водоплавающих птиц многократно превышает порог IBA в 20 000 особей, а система дельтовых озер Сырдарьи имеет большое значение для миграции, гнездования и кормовых остановок, включая виды из Красной книги Казахстана.

Водные и околоводные миграции чувствительны также к строительству переходов через водные объекты. Строительство дюкерных переходов через водные преграды в Кызылординской и Туркестанской областях может вызывать кратковременное повышение мутности и локально осложнять проход рыбы к нерестилищам и местам зимовки; наиболее чувствителен весенний период, совпадающий с нерестовым ходом. Выделены ключевые участки сезонной концентрации в пределах 10-км буферной зоны: чинки Устюрта и водопои копытных, бугристые пески и нагульные угодья сайгака, тугайные и тростниковые комплексы Сырдарьи, а также пойменные леса малых рек Туркестанской области.

На стадии строительства прямое воздействие на миграционные пути будет связано прежде всего с открытой траншеей, валами грунта, временными проездами, площадками складирования труб и материалов, работой техники, освещением и шумом. Для сайгака, джейрана, мелких млекопитающих и пресмыкающихся открытая траншея является временным физическим барьером и потенциальной ловушкой; для птиц преобладает фактор беспокойства и локального вытеснения с участков отдыха, кормления и суточных перелетов к водоемам. На участках окота в мае и на участках водопоев воздействие оценивается как наиболее чувствительное. Масштаб воздействия — линейный, в пределах активной строительной полосы и примыкающих зон беспокойства; продолжительность — от нескольких суток до нескольких недель по отдельному захвату; частота — ежедневная в период активных строительно-монтажных работ; вероятность — высокая; обратимость — преимущественно высокая после обратной засыпки и рекультивации.

На стадии эксплуатации для подземной линейной части после обратной засыпки и рекультивации постоянный сплошной барьерный эффект не прогнозируется. Остаточное воздействие будет формироваться локально за счет постоянных площадочных объектов, вдольтрассовой дороги, периодического движения транспорта, освещения, охраняемых площадок и особенно ВЛ 10 кВ. Для ВЛ 10 кВ основными факторами риска являются столкновения и электропоражение птиц. Международные руководства CMS/AEWA и IFC указывают, что линии среднего напряжения порядка 1–60 кВ представляют наибольший риск электропоражения птиц при небезопасной конструкции опор; риск столкновений особенно возрастает на участках прохождения через важные водно-болотные территории, вблизи IBA/KBA и на основных путях перелета. Для таких участков руководства рекомендуют избегать размещения опасных пролетов в зонах высокой чувствительности, применять птицезащитные конструктивные решения, изолировать опасные элементы, использовать маркеры проводов и проводить риск-оценку по пролетам и опорам до начала строительства. Для ББШ-2 это относится прежде всего к участкам Кызылординской области, где трасса связана с системой Малого Арала, дельты и поймы Сырдарьи.

Косвенное воздействие выражается в снижении пригодности отдельных участков миграционного пространства без их физического изъятия: животные и птицы могут обходить зоны работ из-за шума, вибрации, пыления, света, присутствия людей и перестройки локального поверхностного стока. Для околоводных птиц и рыб чувствительны участки переходов через водотоки и каналы, а для копытных — водопои, вытянутые понижения рельефа, балки и открытые пустынные пространства, используемые для перемещений. Такое воздействие, как правило, локально, кратко- или среднесрочно, возникает повторно в строительный период и обратимо при прекращении работ и восстановлении территории.

Кумулятивное воздействие следует оценивать в пределах уже существующего инфраструктурного коридора. С одной стороны, размещение второй нитки рядом с действующей системой магистрального газопровода уменьшает вовлечение новых ненарушенных территорий. С другой стороны, суммарная ширина зоны беспокойства, число линейных пересечений и эксплуатационная активность возрастают. Это особенно значимо на фоне уже существующих дорог, железных дорог и иных линейных барьеров, которые CAMI рассматривает как факторы фрагментации и частичного либо полного ограничения перемещений сайгака в Казахстане. Поэтому для ББШ-2 кумулятивный эффект наиболее вероятен не как появление принципиально нового барьера, а как усиление действующего инфраструктурного давления внутри сложившегося коридора, прежде всего в западном и центральном секторах трассы, а также в приаральских и сырдарьинских водно-болотных участках.

Прямое трансграничное воздействие в смысле физического переноса строительных работ за пределы территории Республики Казахстан не прогнозируется. Вместе с тем экологическая значимость воздействия для трансграничных мигрирующих видов имеется. Устюртская популяция сайгака исторически использует сезонное пространство Казахстана и Узбекистана, а Центрально-Азиатский пролетный путь по определению охватывает межгосударственные маршруты водоплавающих и околоводных птиц. Поэтому любые ограничения проходимости и усиление беспокойства на казахстанском участке коридора в сезоны миграции следует рассматривать как фактор, влияющий на функционирование трансграничных популяций, хотя в юридическом смысле трансграничное воздействие проекта оценивается как низкое. Это — экспертный вывод, основанный на характере вида деятельности и биологии затрагиваемых видов.

Краткосрочные воздействия концентрируются на этапе строительства и включают блокирование локальных переходов, повышение беспокойства, риск попадания животных в траншеи и временное нарушение прохода рыбы и суточных перелетов птиц к местам кормления и отдыха. **Долгосрочные воздействия** сохраняются локально на площадочных объектах, вдоль эксплуатационных дорог и на ВЛ 10 кВ. **Положительное воздействие** как самостоятельный экологический результат не формируется; относительно благоприятным фактором по сравнению с альтернативой новой трассы является использование существующего коридора, сокращение освоения новых территорий и восстановление проходимости после рекультивации временно нарушенных участков. **Отрицательное воздействие** выражается в барьерном эффекте открытых траншей, риске вытеснения животных из чувствительных участков в сезоны миграции и окота, а также в риске гибели птиц на ВЛ 10 кВ при отсутствии птицезащитных решений.

Итоговая оценка: на стадии строительства воздействие на миграционные пути оценивается как умеренное по значимости, линейное по масштабу, краткосрочное по каждому захвату, повторяющееся в период СМР, высоковероятное и преимущественно обратимое. Наиболее чувствительны западный сектор трассы в пределах миграционного пространства устюртской популяции сайгака, приаральский участок, пойма и дельтово-озерная система Сырдарьи, а также все переходы через водные объекты и каналы. На стадии эксплуатации для подземной линейной части остаточное воздействие оценивается как низкое; для ВЛ 10 кВ, вдольтрассовой дороги и площадочных объектов — как низкое–умеренное, локальное и долгосрочное. При условии сезонного ограничения работ на чувствительных участках, сокращения длины одновременно открытой траншеи, устройства выходов для животных, исключения ночного освещения на незащищенных участках, применения птицезащитных конструкций и маркеров на ВЛ 10 кВ, а также восстановления нарушенных земель воздействие является допустимым и управляемым.

Таблица 7.85 - Сводная оценка существенности воздействия

Фактор воздействия	Основные реципиенты	Стадия	Масштаб	Продолжительность и частота	Обратимость	Вероятность	Остаточная значимость
Открытая траншея, валы грунта, временные ограждения	сайгак, джейран, мелкие млекопитающие, пресмыкающиеся	строительство	линейный, локальный по захватам	краткосрочно по каждому участку; ежедневно в период СМР	высокая после засыпки	высокая	низкая–умеренная
Шум, свет, движение техники	копытные, птицы на пролете и на остановках, околоводная фауна	строительство, ПНР	локальный	сезонно и повторяющимся образом в период работ	высокая	высокая в чувствительные периоды	низкая–умеренная
Работы на переходах через водные объекты и каналы	рыбы, околоводные птицы, полуводные млекопитающие	строительство	локальный	краткосрочно; сезонно критично весной	высокая при соблюдении сроков	средняя	низкая–умеренная
ВЛ 10 кВ и опоры	хищные птицы, околоводные и крупные летающие птицы	эксплуатация	линейный, локальный по опасным пролетам	долгосрочно; постоянно	частичная	средняя	умеренная без мер, низкая при птицезащите
Вдольтрассовая дорога и подъезды	копытные, мелкие млекопитающие, птицы	строительство, эксплуатация	линейный, локальный	долгосрочно; периодически	частичная	средняя	низкая–умеренная
Постоянные площадочные объекты и ограждения	наземные животные и птицы в зонах тяготения	эксплуатация	локальный	долгосрочно; постоянно	ограниченная	средняя	низкая–умеренная
Рекультивация и восстановление поверхности	все наземные группы	после строительства	линейный	долгосрочный восстановительный эффект	положительная	высокая	положительное восстановительное значение

Оценка в таблице выполнена экспертно на основе проектных материалов, официальных международных руководств по мигрирующим видам и рискам ВЛ для птиц.

Таблица 7.86 - Участки повышенного внимания

Участок трассы	Основные миграционные и сезонные функции	Критические периоды	Приоритетный режим ограничений
0–121 км, Мангистауская область	чинки Устюрта, водопои, участки окота сайгака и джейрана, гнездовые уступы хищных птиц	март–апрель, май, октябрь–ноябрь	исключение длительно открытых траншей; минимизация ночного освещения; контроль проходимости для копытных
121–360 км, Актюбинская область	нагульные и переходные участки сайгака, песчаные и степные местообитания, локальные гнездовые участки степных птиц	март–май, октябрь–ноябрь	обход чувствительных участков транспортом; сокращение зоны беспокойства; сезонная координация СМР
360–1208 км, Кызылординская область	осушенное дно Арала, Малый Арал, дельтово-озерная система и пойма Сырдарьи, остановки и кормежка мигрирующих птиц,	март–май, август–ноябрь; для рыб — март–июнь	временные окна для работ на водных переходах; птицезащита и маркировка ВЛ 10 кВ; ограничение работ в периоды массовой

Участок трассы	Основные миграционные и сезонные функции	Критические периоды	Приоритетный режим ограничений
	проход рыбы		концентрации
1208–1455 км, Туркестанская область	пойменные леса малых рек, участки концентрации околоводных птиц, перемещения редких млекопитающих, локальные водные коридоры	весенний и осенний пролеты; период размножения по результатам обследований	контроль освещения и шума; локальные ограничения по срокам работ; защита переходов через малые водотоки

Таблица составлена по официальным данным KBA/CMS о миграционном значении Приаралья, Сырдарьи и открытых пустынных ландшафтов Центральной Азии.

7.5.4 Редкие и охраняемые виды

Оценка воздействия на редкие и охраняемые виды выполнена путём сопоставления оси трассы, полосы временного и постоянного отвода, площадок временной инфраструктуры и переходов через водные преграды с: материалами проектного раздела по биоразнообразию; опубликованным на официальном государственном ресурсе перечнем редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных; актуальными глобальными оценками IUCN и международными материалами CMS/CAMI по мигрирующим млекопитающим Центральной Азии; официальными публикациями природоохранных органов и региональных администраций о наличии видов в районах прохождения трассы.

Приоритет в оценке отдан видам, для которых одновременно выполняются два условия: наличие национального охранного статуса либо международного статуса повышенного риска, и реальная связь с участками трассы по материалам проекта. Отдельно выделены таксоны, по которым материалы проекта указывают возможное присутствие, но в открытых официальных источниках выявлены таксономические расхождения, отсутствие подтверждённых координат или отсутствие текущего национального статуса в опубликованном перечне.

Таблица 7.87 - Ключевые редкие и охраняемые виды, требующие обязательного учёта в проектных решениях

Вид	Статус	Местонахождение/вероятное присутствие вдоль трассы	Уязвимые стадии	Предварительная оценка риска
Сайгак *Saiga tatarica*	Национальный статус в части включения в Красную книгу в открытых официальных публикациях указан противоречиво: в опубликованном перечне КЛХиЖМ вид не выявлен, при этом отдельные официальные сообщения называют сайгу краснокнижным видом; международно вид охраняется в рамках CMS Appendix II и CITES Appendix II; IUCN — Near Threatened,	Западный сегмент трассы, прежде всего Мангистауская и Актюбинская области; трасса проходит в пределах миграционного пространства устюртской популяции; для Байганинского и Шалкарского направлений подтверждены сезонные перемещения и значение территории для окота.	Весенняя миграция, осенняя миграция, окот в мае, доступ к водопоям.	**Строительство/ПНР — высокий**, эксплуатация — средний. Воздействие прямое и косвенное, локально-линейное, сезонно повторяющееся, частично обратимое, вероятность высокая на западных участках. Трансграничная значимость присутствует.

Вид	Статус	Местонахождение/вероятное присутствие вдоль трассы	Уязвимые стадии	Предварительная оценка риска
	тренд increasing.			
Джейран *Gazella subgutturosa*	Включён в официальный перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных; IUCN — Vulnerable, trend decreasing.	Пустынные участки западного сегмента трассы; в проектных материалах отмечено сохранение вида в Мангистауской и Актюбинской областях, а также прохождение мигрирующих групп в меридиональном направлении в пустынях Кызылординской области вблизи южной границы трассы.	Окот, зимние кочёвки, использование водопоев, сезонные перемещения.	**Строительство/ПНР — высокий** на западных и отдельных центральных пустынных участках; эксплуатация — средний. Основные риски — барьерный эффект, беспокойство, гибель в траншеях, потеря доступа к водопоям.
Бухарский олень *Cervus elaphus bactrianus*	Включён в официальный перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных; международная оценка в материалах CMS/CAMI зависит от принятой таксономии: в разных публикациях приведены VU и LC.	Пойма Сырдарьи в Туркестанской области и южной части Кызылординской области; официально описаны реальные регистрации и следы в Жанакорганском и Шиелийском районах, а также участок исторической реинтродукции в Сырдарья-Туркестанском региональном парке.	Круглогодичное пребывание в тугаях, размножение, использование пойменных укрытий и кормовых участков.	**Строительство/ПНР — высокий** в пойменных и тугайных участках; эксплуатация — средний. Воздействие локальное, но для вида высокой значимости; риск связан с беспокойством, ночным освещением, доступом людей и техники, деградацией укрытий и кормовых участков.
Серый варан *Varanus griseus*	Включён в официальный перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных; IUCN — Least Concern.	Пустынные и полупустынные участки Мангистауской, Кызылординской области и частично примыкающих районов; указан в проектных материалах как характерный редкий пресмыкающийся западного и центрального сегментов.	Весенне-летняя активность, укрытия, дневные перемещения, кладки.	**Строительство/ПНР — средний**, эксплуатация — низкий. Основные риски — прямая гибель в траншеях, под колёсами техники и разрушение укрытий.
Тюльпан Шренка *Tulipa schrenkii*	Включён в официальный перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений; в материалах проекта указан как вид, возможный вдоль трассы; IUCN-статус для целей настоящей редакции в доступных источниках не верифицирован.	Вероятное присутствие на степных и остепнённых участках трассы, прежде всего в сегментах с эфемероидной и глинисто-каменистой растительностью; точечные координаты в материалах проекта отсутствуют. Экспертная оценка.	Цветение, плодоношение и расселение семян весной.	**Строительство/ПНР — средний–высокий** при совпадении с пятнами произрастания; эксплуатация — низкий. Риск прямой, локальный, частично необратимый для конкретных ценопопуляций.
Солянка ши-	Включена в офици-	Северное Приаралье и	Вегетация и	**Строитель-**

Вид	Статус	Местонахождение/вероятное присутствие вдоль трассы	Уязвимые стадии	Предварительная оценка риска
роколистная *Salsola euryphylla*	альный перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений; IUCN-статус в доступных источниках не верифицирован.	правобережье Сырдарьи; вид привязан к солончаковым и пустынным местообитаниям центрального сегмента трассы.	сохранность местообитания на солёных почвах.	**ство/ПНР — средний**, эксплуатация — низкий. Главный риск — уничтожение локальных пятен произрастания временными площадками, проездами и грунтовыми работами.
Марена меловая *Rubia cretacea*	Включена в официальный перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений; IUCN-статус в доступных источниках не верифицирован.	Меловые останцы Северного Устюрта и среднего течения Эмбы; наиболее чувствительна для западного и западно-центрального сегмента трассы при наличии меловых обнажений и останцов.	Вегетация на меловых субстратах, сохранность микрорельефа и субстрата.	**Строительство/ПНР — средний**, эксплуатация — низкий. Риск прямой, локальный, для конкретных микропопуляций частично необратимый.

Таблица 7.88 - Ключевые редкие птицы, требующие обязательного учёта

Вид	Статус	Местонахождение/вероятное присутствие вдоль трассы	Уязвимые стадии	Предварительная оценка риска
Балобан *Falco cherrug*	Включён в официальный перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и, по официальной публикации госоргана, в Красную книгу Казахстана; IUCN — Endangered, trend decreasing.	Чинки Устюрта и открытые степные участки западного сегмента; в проектных материалах гнездование балобана отмечено для участка 0–121	Гнездование и выкармливание птенцов, охотничьи вылеты, миграция.	**Строительство/ПНР — высокий** при наличии активных гнёзд; эксплуатация — средний, в том числе при наличии ВЛ.
Могильник *Aquila heliaca*	Включён в официальный перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных; IUCN — Vulnerable, trend decreasing.	Чинки Устюрта и открытые степные пространства; проектные материалы указывают гнездование орла-могильника на западном сегменте.	Гнездование, выкармливание птенцов, миграция.	**Строительство/ПНР — высокий** в радиусе активных гнёзд; эксплуатация — средний.
Степной орёл *Aquila nipalensis*	В опубликованном национальном перечне вид приведён под названием *Aquila rapax* («степной орёл»), что для целей международного	Степные участки центрального и западного сегмента, а также миграционный пролёт по всей трассе; упомянут в проектных материалах как редкий вид зоны проекта.	Гнездование, миграция, кормовые перелёты.	**Строительство/ПНР — средний–высокий**; эксплуатация — средний, кумулятивно повышается при наличии ВЛ и других линейных объектов.

Вид	Статус	Местонахождение/вероятное присутствие вдоль трассы	Уязвимые стадии	Предварительная оценка риска
	сопоставления квалифицировано как таксономическая унификация с современным названием *Aquila nipalensis*; IUCN — Endangered.			
Стервятник *Neophron percnopterus*	Включён в официальный перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных; IUCN — Endangered, trend decreasing.	Чинки Устюрта и, вероятно, отдельные скальные и обрывистые участки южного сегмента; в проектных материалах указан как редкий вид зоны проекта. □filecite□turn0file0□	Гнездование, миграция, использование кормовых точек.	**Строительство/ПНР — высокий** при наличии активных гнёзд; эксплуатация — средний.

7.5.5 Характер и существенность возможных воздействий

Наиболее существенные **прямые отрицательные воздействия** в период строительства и ПНР ожидаются для сайгака и джейрана на западном и частично центральном сегментах трассы. Открытые траншеи, валы грунта, временные ограждения, интенсивное движение техники, свет и шум в местах вероятного перехода и окота создают барьерный эффект и фактор беспокойства. Для молодняка и ослабленных животных дополнительно возникает риск прямой гибели в траншее и при наезде техники. Для бухарского оленя аналогичные риски локализуются главным образом в пойменных и тугайных участках Сырдарьи, где чувствительность вида определяется не шириной линейного объекта как таковой, а присутствием людей, ночным освещением, доступом транспорта в укрытия и повторяемостью беспокойства. Эти воздействия носят локально-линейный характер, высоковероятны при совпадении работ с критическим сезоном и только частично обратимы, поскольку даже кратковременное беспокойство в период окота или размножения может дать непропорционально высокий демографический эффект.

Для редких хищных птиц существенны как **прямые**, так и **косвенные** воздействия. В строительный период критичны приближение техники к активным гнёздам, шум, вибрация, присутствие людей на обрывах и в открытых степных охотничьих биотопах, что может вызвать прекращение гнездования или снижение кормовой активности. В период эксплуатации на первый план выходят повторяющееся беспокойство от инспекционного транспорта и, при наличии ВЛ в составе сопутствующей инфраструктуры, риск столкновения и/или электропоражения. Влияние локально по отношению к отдельному гнездовому участку, но биологически значимо из-за низкой плотности популяций, особенно для балобана, степного орла, могильника и стервятника. Для пролётных редких птиц поймы Сырдарьи воздействие проявляется прежде всего как краткосрочное беспокойство и ухудшение условий остановки и кормления. В пределах критических сезонов вероятность воздействия высокая, вне сезона размножения — средняя или низкая.

Для редких растений воздействие почти полностью **прямое**: уничтожение особей и микропопуляций при расчистке полосы работ, устройстве временных площадок, проездах вне трассы, складировании грунта и материалов, перемешивании субстратов и нарушении микрорельефа. Для *Tulipa schrenkii* критичен весенний период вегетации и семенообразова-

ния; для *Salsola euryphylla* и *Rubia cretacea* — сохранность специфического солончакового или мелового субстрата. Масштаб воздействия в целом локален, но для конкретной микропопуляции может быть необратимым. При отсутствии точного предстроительного картирования вероятность ошибки размещения и, соответственно, вероятность ущерба оценивается как средняя для всего коридора и высокая для временных участков вне существующего техногенного следа.

Кумулятивные воздействия наиболее вероятны для мигрирующих копытных и крупных птиц. Вторая нитка размещается в коридоре уже существующей линейной инфраструктуры, поэтому её добавочный эффект ниже, чем при greenfield-трассировке; вместе с тем общее расширение нарушенного коридора, увеличение длительности строительного беспокойства, наличие дорог доступа и потенциальных ВЛ усиливают суммарную фрагментацию среды и «избегание» чувствительных участков. Для устюртской популяции сайгака кумулятивный эффект имеет и **трансграничный** аспект, поскольку затрагивает пространство миграции между Казахстаном и Узбекистаном. Для бухарского оленя и джейрана кумулятивность проявляется преимущественно через суммарную потерю качества местообитаний, рост доступа людей и фрагментацию пойменных и пустынных укрытий.

Долгосрочные отрицательные воздействия без мер минимизации возможны в форме устойчивого смещения маршрутов перехода копытных, хронического избегания отдельных участков редкими птицами, повторяющейся гибели рептилий и снижения жизнеспособности локальных растительных популяций на временно занятых, но некачественно восстановленных участках. **Краткосрочные отрицательные воздействия** включают шум, свет, перемещение техники, рывковое присутствие персонала и локальные земляные работы. **Положительные воздействия** как экологически значимые не ожидаются; возможен только ограниченно положительный косвенный эффект за счёт обязательного экологического сопровождения, антибраконьерского режима на коридоре строительства, исключения несанкционированного проезда и восстановления нарушенных участков локальными видами. Последний вывод является экспертной оценкой и реализуется только при фактическом выполнении указанных мер.

Предварительная качественная оценка воздействия на лесные экосистемы

Таблица 7.89 - Предварительная качественная оценка воздействия на лесные экосистемы

Компонент	Воздействие	Продолжительность	Обратимость
Саксауловые насаждения	Удаление и повреждение древесной растительности	Долгосрочное	Частично обратимое при лесовосстановлении
Пустынные и пастбищные растительные сообщества	Нарушение наземного покрова	Преимущественно в период строительства	Потенциально обратимое
Тугайная и прибрежная растительность	Повреждение деревьев, корневых систем, изменение увлажнения	Возможно долгосрочное	Зависит от характера нарушения
Лесные местообитания животных	Временное вытеснение и изменение кормовых и защитных условий	Строительство и восстановительный период	Частично обратимое
Почвозащитные функции саксауловых лесов	Локальное снижение устойчивости поверхности к дефляции		

Наибольшая экологическая значимость потенциального воздействия на растительность связана с удалением саксауловых насаждений, формирующих устойчивые древесно-

кустарниковые сообщества в условиях аридного климата, а также с возможным нарушением прибрежной древесной растительности.

При соблюдении утвержденных границ строительной полосы, сохранении насаждений за пределами непосредственного размещения сооружений, выполнении рекультивации и компенсационных мероприятий воздействие может быть пространственно ограничено.

Остаточное воздействие на участках фактического удаления древесно-кустарниковой растительности следует рассматривать как потенциально долгосрочное до восстановления соответствующих растительных сообществ и их экологических функций.

7.5.6 Стадийность учета требований органов охраны животного мира и рыбных ресурсов

Оценка воздействия на животный мир и рыбные ресурсы на стадии ОВОС выполняется исходя из имеющейся пространственной и экологической информации, результатов обследований и идентифицированных чувствительных участков.

Официальные замечания и предложения профильных государственных органов учитываются в рамках процедуры рассмотрения проекта Отчета о возможных воздействиях, предусмотренной пунктом 10 статьи 72 Экологического кодекса Республики Казахстан.

На стадии разработки ТЭО, проектно-сметной и рабочей документации по конкретным участкам строительства уточняются требования к сохранению среды обитания, путей миграции и мест концентрации животных, сезонные ограничения работ, мероприятия на водных переходах, а при наличии законодательных оснований — компенсационные мероприятия и необходимые затраты на их реализацию.

Указанная стадийность не отменяет предусмотренные настоящим ОВВ предстроительные биологические обследования и экологическую проверку фактических границ работ непосредственно до начала СМР.

7.5.7 Дополнительные обследования

Предстроительные обследования являются обязательными, поскольку обзорные материалы проекта не обеспечивают достаточную точность для микроразмещения площадок, складов, временных дорог, камер, переходов и мест стоянки техники относительно отдельных нахождений редких видов. До начала СМР требуется отдельный «ecological clearance» по всем площадкам постоянного и временного пользования.

Таблица 7.90 - Предстроительные обследования

Объект обследования	**Сезон и сроки**	**Основной метод**	**Минимальный охват**	**Критерий исключения участка из работ/обязательного переноса сроков**
Редкие растения (*Tulipa schrenkii*, *Salsola euryphylla*, *Rubia cretacea*, проверочно — *Medicago komarovii*)	Апрель–май; при необходимости повтор в июне	Сплошное маршрутное геоботаническое обследование, GPS-картирование, фотофиксация, описание микробиотопа	100% площадей постоянного и временного отвода, 100% новых подъездов, 100% площадок складирования, лагерей, камер, переходов; не менее 50 м буфера вокруг фактической строи-	Любая подтвержденная популяция редкого растения в пределах пятна работ; обязательное микросмещение границы работ и установление охранного буфера не менее 25–50 м в зависимости от площади пятна

Объект обследования	Сезон и сроки	Основной метод	Минимальный охват	Критерий исключения участка из работ/обязательного переноса сроков
			тельной полосы на участках с подходящим биотопом	
Сайгак и джейран	Март–май и сентябрь–ноябрь	Линейные трансекты, поиск следов, помёта и троп, фото/видеоловушки, при наличии согласования — БПЛА; фиксация мест перехода и водопоев	Западный и центральный сегменты трассы; сплошная проверка всех участков, где проектом уже выделены миграционные и окотные территории; не менее одного контрольного пункта на каждые 10 км чувствительного сегмента и сплошная проверка всех мест вероятного пересечения троп	Повторное подтверждение перехода/сосредоточения животных на двух и более выездах либо наличие признаков окота; обязательный перенос сроков, сокращение длины открытой траншеи и отказ от лагерей/складов в пределах чувствительного участка
Бухарский олень	Апрель–июнь и сентябрь–октябрь; при возможности зимняя проверка следов	Пешие и лодочные/береговые маршруты в пойме, поиск следов и лёжек, фото/видеоловушки, опросные данные егерей и сотрудников парка	100% речных переходов, стариц, тугайных участков и подъездов в пойму Сырдарьи на южном и юго-центральном сегментах	Подтвержденное регулярное использование участка видом в пределах 500 м от пятна работ; запрет лагерей и ночных работ, перенос сроков, исключение новых подъездов
Редкие хищные птицы	Март–июнь; дополнительный пролётный контроль в августе–сентябре	Визуальные учёты с точек обзора, проверка обрывов и опорных местообитаний, поиск активных гнёзд, картирование охотничьих участков	100% участков обрывов и чинков Устюрта, все пересечения с поймами и крупными водоёмами, все участки проектируемых ВЛ при их наличии; радиус проверки не менее 1 км для крупных хищных птиц вокруг площадок работ	Наличие активного гнезда балобана, орла или стервятника в зоне влияния; установление сезонной охранной зоны и перенос сроков работ до окончания вылета молодняка
Белоглазая чернеть и прочие редкие водно-болотные	Апрель–май и август–сентябрь	Учёты на водоёмах и старицах, маршрутное наблюдение, фотофиксация, по возможности учёты с	Все водные объекты, связанные с переходами через Сырдарью и пойменными	Подтверждение гнездовой колонии или устойчивой концентрации редких птиц; перенос интенсивных работ и за-

Объект обследования	Сезон и сроки	Основной метод	Минимальный охват	Критерий исключения участка из работ/обязательного переноса сроков
птицы		БПЛА	участками в радиусе не менее 5 км от мест работ	прет ночного освещения
Серый варан и крупные рептилии	Май–июль	Дневные и сумеречные визуальные маршруты, проверка нор и укрытий, предсменный осмотр открытых траншей	100% рабочих фронтов на западном и центральном пустынном сегменте; ежедневная проверка фронта активных земляных работ	Подтверждение мест концентрации/размножения; ввод ежедневного спасательного сопровождения и корректировка схемы работ

Таблица 7.91 - Минимизирующие меры и мониторинг

Мера	Вид/группа	Содержание меры	Стадия	Контрольный показатель
Микроразмещение площадок вне чувствительных биотопов	Все редкие виды	Исключить размещение временных лагерей, складов, стоянок техники, карьеров и площадок обслуживания в поймах Сырдарьи, на меловых обнажениях, солончаковых пятнах и в местах подтверждённых переходов копытных	До начала СМР	Акт экологического допуска по каждой площадке
Сезонные ограничения	Сайгак, джейран, бухарский олень, редкие птицы	Не выполнять интенсивные земляные работы на чувствительных участках в критические сезоны, подтверждённые полевыми обследованиями; для западного сегмента приоритетно исключить май на участках окота; для гнездовых участков птиц — период активности гнезда	СМР/ПНР	Отсутствие работ в запрещённые периоды согласно графику
Управление открытой траншеей	Копытные, рептилии, мелкие млекопитающие	Максимально сокращать длину одновременно открытой траншеи; в чувствительных участках устраивать пологие выходы/переходы и ежедневный осмотр траншей; не оставлять ловушкообразные участки без выхода	СМР	Число выходов на км; журнал осмотров; отсутствие смертности
Экологический дежурный и спасение животных	Рептилии, мелкие млекопитающие, птицы	Предсменный осмотр участка и траншеи, извлечение попавших животных, перенос за пределы	СМР	Журнал наблюдений и спасательных мероприятий

Мера	Вид/группа	Содержание меры	Стадия	Контрольный показатель
		зоны работ по инструкции		
Ограничение доступа и скорости	Сайгак, джейран, бухарский олень, рептилии	Движение только по утверждённым маршрутам; запрет off-road; ограничение скорости в чувствительных сегментах и в пойменных участках; запрет бесконтрольного ночного проезда	СМР/эксплуатация	GPS-треки техники; журналы нарушений; отсутствие наездов
Световой режим	Бухарский олень, птицы	Запрет избыточного ночного освещения в пойме, на обрывах и в местах переходов; использовать направленные, экранированные источники света только по требованиям безопасности	СМР/ПНР	Отсутствие стационарной засветки чувствительных участков
Птицезащитные решения на ВЛ	Балобан, орлы, стервятник, водно-болотные птицы	При наличии проектируемых ВЛ применять птицезащитные устройства, маркеры проводов и безопасные конструкции на участках вблизи водоёмов, пойм и гнездовых биотопов редких птиц	Проектирование/строительство/эксплуатация	Оснащённость ВЛ птицезащитой, отсутствие случаев гибели
Маркировка и охрана пятен редких растений	*Tulipa schrenkii*, *Salsola euryphylla*, *Rubia cretacea*	До начала работ обозначить в натуре все пятна редких растений; запретить складирование, проезд и перемешивание грунта в пределах охранной зоны	СМР	Схема ограждений и отсутствие повреждения пятен
Пойменный режим работ	Бухарский олень, редкие водно-болотные птицы	Исключить новые подъезды в тугай; не располагать ГСМ, отходы и пищевые запасы в пойме; минимизировать присутствие людей и шума на речных переходах	СМР/ПНР	Отсутствие лагерей и складов в пойме; акты проверок
Антибраконьерский режим	Сайгак, джейран, бухарский олень, птицы	Прямой запрет охоты, сбора яиц, отлова, хранения оружия/капканов персоналом; досмотр техники и обучение подрядчиков	Все стадии	Отсутствие нарушений, акты инструктажа
Биологическая рекультивация	Редкие растения и местообитания	Восстановление нарушенных участков местными фоновые видами без интродукции чужеродных смесей; исключение уплотнения и повторного проезда	Завершение СМР/эксплуатация	Приживаемость растительности и отсутствие эрозии/дефляции
Производ-	Все группы	Базовый сезонный учёт до	До СМР, СМР, экс-	Отчёты мониторинга,

Мера	Вид/группа	Содержание меры	Стадия	Контрольный показатель
ственный экологический мониторинг		начала работ; сопровождение строительства; трёхлетний послеаварийный/эксплуатационный цикл мониторинга на чувствительных сегментах	плуатация	динамика присутствия видов, отсутствие смертности

Таблица 7.92 - Рекомендуемый календарь сезонных ограничений

Период	Приоритетное ограничение
Март–апрель	Западный сегмент: миграционные перемещения сайгака и джейрана; начало гнездовых циклов крупных хищных птиц
Май	Западный и центральный сегменты: окот сайгака и возможные чувствительные участки джейрана; весенняя вегетация и семенообразование редких эфемероидов
Апрель–июль	Обрывы, чинки, одиночные древесно-кустарниковые участки и иные места активных гнёзд балобана, орлов и стервятника
Апрель–июнь и август–сентябрь	Пойма и дельтовые водоёмы Сырдарьи: редкие водно-болотные птицы, миграционные остановки
Круглый год с усилением весной и осенью	Пойменные тугайные участки Сырдарьи, используемые бухарским оленем

Мониторинг должен быть сегментированным. Для западного и центрального сегмента обязательны камеры/маршруты в предполагаемых местах перехода копытных и ежедневный контроль траншей в период активных земляных работ. Для поймы Сырдарьи обязательны повторные учёты следов, фото/видеорегистрация и контроль отсутствия новых несанкционированных подъездов. Для редких птиц обязательны ежегодные предсезонные проверки гнездовых участков и, при наличии ВЛ, учёт случаев соударения/электротравмы. Для растений необходим весенний мониторинг выживаемости охраняемых пятен и эффективности ограждения/обхода. Минимальная продолжительность послеэксплуатационного целевого мониторинга — первые три года эксплуатации с пересмотром периодичности по результатам. Вывод является экспертной рекомендацией, соответствующей характеру и масштабу линейного объекта.

7.5.8 Эффекты шума, освещения, движения техники

Воздействие шума, искусственного освещения и движения техники на растительность, животный мир и биоразнообразие связано преимущественно с периодами строительства и пусконаладочных работ. В период эксплуатации указанные факторы сохраняются локально на площадочных объектах, вдольтрассовой дороге, участках линейной арматуры, компрессорных станциях, ремонтно-эксплуатационных участках и вахтовых поселках, но имеют меньшую пространственную выраженность и более регламентированный режим проявления.

Основные источники шумового воздействия в период строительства: работа землеройной, грузоподъемной, сварочной, изоляционной, транспортной и вспомогательной техники; движение автотранспорта по временным и вдольтрассовым дорогам; работа дизель-генераторных установок, компрессоров, насосов, сварочных агрегатов, установок контроля сварных соединений; операции по испытанию и продувке участков трубопровода. Шумовое воздействие имеет преимущественно линейный характер, перемещается по фронту работ и ограничено сроками выполнения технологических операций на конкретном участке.

Искусственное освещение в период строительства формируется при выполнении работ в темное время суток, на строительных базах, временных городках, площадках складирования, узлах линейной арматуры, переходах через водные преграды, площадках КС, ГИС, РЭУ и ВП. Основное экологическое значение имеет не сам факт освещения, а его направленность, продолжительность, интенсивность, наличие засветки прилегающих местообитаний и совпадение работ с периодами размножения, миграции и ночной активности животных.

Движение техники и транспорта оказывает прямое и косвенное воздействие на животный мир. Прямое воздействие выражается в риске гибели мелких млекопитающих, пресмыкающихся, наземно-гнездящихся птиц, молодняка животных, а также в риске наезда на крупных млекопитающих при движении вне установленных маршрутов. Косвенное воздействие связано с фактором беспокойства, вытеснением животных с кормовых, гнездовых, миграционных и водопойных участков, нарушением суточной активности, временным барьерным эффектом от открытых траншей, валов грунта, ограждений, временных дорог и скопления техники.

Наиболее чувствительными рецепторами в зоне влияния проекта являются мигрирующие копытные западного и центрального пустынно-степного сегмента трассы, прежде всего сайгак и джейран; тугайные млекопитающие поймы Сырдарьи, прежде всего бухарский олень; редкие хищные птицы, использующие чинки Устюрта, открытые степные участки и пойменные кормовые территории; редкие пустынные и степные растения, локально связанные с меловыми, солончаковыми и эфемероидно-степными биотопами; серый варан на западном и центральном пустынном отрезке трассы.

Для растительности шум, свет и движение техники не являются самостоятельными ведущими факторами воздействия. Существенное влияние на растительные сообщества связано не с акустическим или световым воздействием, а с сопутствующими механическими нарушениями: проездом вне полосы отвода, уплотнением почв, пылевым осаждением на листьях и генеративных органах растений, повреждением редких и локальных ценопопуляций при размещении временных дорог, складов, стоянок техники и строительных площадок. Наиболее чувствительны локальные местообитания редких растений на меловых, солончаковых, песчаных, эфемероидных и пойменных участках.

Для животного мира указанные факторы имеют более выраженное значение. Шум и присутствие людей могут вызывать временное избегание участка работ, снижение кормовой активности, прекращение использования привычных укрытий, нарушение гнездования птиц и изменение маршрутов перемещения животных. Ночное освещение способно усиливать беспокойство, изменять поведение ночных и сумеречных видов, привлекать насекомых и изменять локальные кормовые связи. Движение техники дополнительно формирует риск прямой гибели животных и барьерный эффект, особенно при наличии открытых траншей.

Наиболее существенные воздействия ожидаются при совпадении строительных работ с критическими сезонными периодами: весенняя и осенняя миграция копытных, период окота сайгака и джейрана, гнездование хищных и водно-болотных птиц, весенне-летняя активность пресмыкающихся, цветение и плодоношение редких растений, а также периоды использования пойменных и тугайных местообитаний в долине Сырдарьи.

Таблица 7.93 - Характеристика возможных воздействий шума, освещения и движе-ния техники

Фактор воздействия	Основные рецепторы	Характер воздействия	Масштаб	Продолжительность и частота	Обратимость	Вероятность	Существенность до мер управления
Шум от	Птицы, мле-	Косвенное	Локальный	Краткосрочное	В основном	Средняя–	Средняя, ло-

Фактор воздействия	Основные рецепторы	Характер воздействия	Масштаб	Продолжительность и частота	Обратимость	Вероятность	Существенность до мер управления
строительной техники, транспорта, сварочных агрегатов, ДЭС, компрессорного и насосного оборудования	копитающие, пресмыкающиеся	отрицательное воздействие: беспокойство, избегание участка, снижение кормовой и репродуктивной активности	и линейный, в пределах фронта работ и прилегающей зоны беспокойства	на конкретном участке, повторяющееся по мере продвижения строительства; при ПНР — эпизодическое	обратимое после прекращения работ; частично необратимое при срыве гнездования или окота	высокая в период СМР	кально высокая на участках гнездования, окота, миграции и в пойме Сырдарьи
Ночное и вечернее освещение строительных площадок, временных городков, площадочных объектов	Птицы, летучие мыши при наличии, насекомые, ночные млекопитающие, бухарский олень в тугаях	Косвенное отрицательное воздействие: беспокойство, изменение суточной активности, привлечение насекомых, засветка местообитаний	Локальный, вокруг освещаемых площадок и линейных участков работ	Временное, преимущественно в период СМР и ПНР; при эксплуатации — постоянное только на площадочных объектах	Обратимое при демонтаже временного освещения и экранировании светильников	Средняя	Низкая–средняя, локально высокая в пойменных, тугайных и гнездовых местообитаниях
Движение строительной техники и автотранспорта	Крупные и мелкие млекопитающие, пресмыкающиеся, наземно-гнездящиеся птицы	Прямое отрицательное воздействие: риск наезда; косвенное: беспокойство, вытеснение, фрагментация местообитаний	Линейный, вдоль трассы, временных и вдольтрассовых дорог	Регулярное в период СМР; периодическое при ПНР и эксплуатации	Частично обратимое; гибель особей необратима	Высокая при отсутствии ограничений движения	Средняя–высокая, особенно на участках миграции копытных и активности серого варана
Открытые траншеи, валы грунта, временные ограждения в сочетании с шумом и движением техники	Сайгак, джейран, мелкие млекопитающие, пресмыкающиеся	Прямое и косвенное отрицательное воздействие: барьерный эффект, риск попадания животных в траншею, нарушение миграций	Линейный, в пределах открытых участков траншеи	Краткосрочное на конкретном участке, но повторяющееся по трассе	Обратимое после засыпки траншеи; гибель особей необратима	Средняя–высокая	Высокая на миграционных участках и участках окота; средняя на прочих территориях
Работа площадочных объектов в период эксплуатации	Птицы, млекопитающие, фоновые виды фауны	Косвенное отрицательное воздействие: постоянный локальный шум, свет, движение обслужи-	Локальный, в пределах КС, ГИС, РЭУ, ВП и подъездных дорог	Долгосрочное, периодическое или постоянное	Частично обратимое при прекращении эксплуатации или модернизации оборудова-	Средняя	Низкая–средняя при соблюдении проектных решений и режима эксплуатации

Фактор воздействия	Основные рецепторы	Характер воздействия	Масштаб	Продолжительность и частота	Обратимость	Вероятность	Существенность до мер управления
		вающего транспорта			ния		
Вдольтрассовая ВЛ 10 кВ как сопутствующий линейный объект	Хищные и крупные птицы	Косвенное и прямое отрицательное воздействие: риск столкновения и/или поражения электрическим током при технически опасном исполнении опор и проводов	Линейный, вдоль участков ВЛ	Долгосрочное, весь период эксплуатации	Частично обратимое при применении птицезащитных устройств и маркировки	Средняя	Средняя, локально высокая на миграционных коридорах и вблизи кормовых участков птиц

Кумулятивное воздействие формируется за счет наложения факторов второй нитки газопровода на существующую первую нитку МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», существующие дороги, ЛЭП, промышленные площадки, действующие линейные сооружения и иные элементы инфраструктуры. Наиболее значимый кумулятивный эффект ожидается не по уровню шума как таковому, а по суммарному увеличению линейной фрагментации, повторяющемуся беспокойству и расширению зоны регулярного присутствия техники и персонала. Для мигрирующих копытных это может проявляться в смещении маршрутов перемещения и временном снижении проницаемости территории; для хищных птиц — в росте числа линейных препятствий и зон беспокойства; для пойменных видов — в усилении антропогенной нагрузки на ограниченные тугайные местообитания.

Трансграничное воздействие шума, освещения и движения техники в физическом смысле не прогнозируется, поскольку указанные факторы имеют локальный характер и не распространяются на территорию сопредельных государств. Вместе с тем для мигрирующих видов, прежде всего устюртской популяции сайгака и иных кочующих копытных западного сегмента, возможен трансграничный экологический аспект, связанный с сезонными перемещениями животных между Казахстаном и сопредельными территориями. Данный аспект следует учитывать не как трансграничное распространение шума или света, а как возможное влияние на виды, функциональные ареалы которых выходят за пределы административных и государственных границ.

Положительные воздействия от рассматриваемых факторов не являются самостоятельной целью намечаемой деятельности. Косвенно положительный эффект возможен только при реализации проектных и организационных мер: ограничение движения техники установленными маршрутами, запрет несанкционированных проездов, рекультивация временно нарушенных земель, закрытие траншей в минимальные сроки, устройство переходов/выходов для животных, применение направленного освещения, сезонные ограничения работ на чувствительных участках, предстроительное обследование мест гнездования и произрастания редких растений. При выполнении указанных мер остаточное воздействие оценивается как допустимое и контролируемое.

Оценка по видам воздействий

Прямые воздействия: риск гибели животных при наезде техники; попадание животных в открытые траншеи; разрушение гнезд, нор, укрытий и локальных местообитаний при движении техники вне полосы отвода; повреждение редких растений при устройстве временных дорог и площадок.

Косвенные воздействия: беспокойство от шума, света и присутствия людей; вытеснение животных с кормовых и гнездовых участков; изменение маршрутов перемещения; снижение проницаемости территории в период открытой траншеи; изменение поведения ночных и сумеречных видов.

Кумулятивные воздействия: усиление линейной фрагментации на фоне существующей первой нитки газопровода, дорог, ЛЭП и площадочных объектов; увеличение повторяемости беспокойства на участках, где строительство второй нитки совмещается с существующими инфраструктурными коридорами.

Трансграничные воздействия: физическое трансграничное распространение шума, света и беспокойства не ожидается. Трансграничный экологический аспект возможен для мигрирующих видов, функциональные ареалы которых выходят за пределы Республики Казахстан.

Краткосрочные воздействия: шум, свет и движение техники в период СМР и ПНР; максимальная значимость — на фронте работ и в критические сезоны жизненного цикла животных.

Долгосрочные воздействия: локальный шум, освещение и движение обслуживающего транспорта на КС, ГИС, РЭУ, ВП, вдольтрассовых дорогах и участках линейной арматуры; риск для птиц от сопутствующих ВЛ при отсутствии специальных птицезащитных решений.

Отрицательные воздействия: преобладают в период СМР и ПНР, связаны с беспокойством, риском гибели отдельных особей, нарушением поведения и временным ухудшением условий использования местообитаний.

Положительные воздействия: прямые положительные воздействия на растительность и животный мир отсутствуют; возможны только косвенные положительные эффекты от выполнения природоохранных ограничений, рекультивации, контроля движения транспорта и адаптивного мониторинга.

Вывод

Воздействие шума, освещения и движения техники на растительность, животный мир и биоразнообразие оценивается как преимущественно отрицательное, локальное и линейное, наиболее выраженное в период строительства и пусконаладочных работ. По продолжительности воздействие на конкретном участке является краткосрочным, но в масштабе всего объекта повторяется по мере продвижения строительного фронта вдоль трассы. Наиболее чувствительные участки связаны с миграционными и сезонными местообитаниями копытных западного и центрального сегментов трассы, пойменными и тугайными биотопами Сырдарьи, участками гнездования редких хищных птиц, а также локальными местообитаниями редких растений и пресмыкающихся.

При соблюдении ограничений движения техники, запрете проезда вне установленных маршрутов, сокращении сроков нахождения траншей открытыми, устройстве выходов для животных, направленном и экранированном освещении, сезонном планировании работ и проведении предстроительной биологической верификации остаточное воздействие может быть снижено до допустимого уровня. Без выполнения указанных мер воздействие на от-

дельных чувствительных участках может иметь существенный характер, особенно в периоды миграции, окота, гнездования и сезонной активности редких видов.

7.5.9 Инвазивные виды и биобезопасность

В рамках настоящей оценки под биобезопасностью понимается предупреждение заноса, закрепления и распространения чужеродных, инвазивных, карантинных и сорно-рудеральных видов растений, вредителей, возбудителей болезней растений, а также синантропных животных, способных ухудшать состояние естественных местообитаний, рекультивируемых земель и санитарное состояние строительных площадок.

Оценка выполнена как оценка риска заноса и распространения биологических загрязнителей при строительстве, пусконаладочных работах и эксплуатации объекта. Окончательная видовая привязка должна быть уточнена по результатам предстроительного обследования полосы отвода, временных площадок, карьеров, мест складирования грунта, участков рекультивации, водных переходов, вахтовых поселков, РЭУ, КС и ГИС.

Трасса последовательно пересекает пустынные, полупустынные, песчаные, пойменные, тугайные, тростниковые, саксауловые и эфемерово-полынные местообитания. Наиболее уязвимыми к биологическому загрязнению являются нарушенные и увлажненные участки: пойма Сырдарьи, каналы, суходолы, временные водосборы, участки вблизи населенных пунктов, сельскохозяйственных земель, дорог, строительных баз, карьеров, мест складирования грунта и зон рекультивации. Для аридных пустынных участков риск закрепления инвазивных видов ниже, однако при нарушении почвенно-растительного слоя, завозе грунта, движении техники и локальном накоплении влаги риск колонизации сорно-рудеральными видами возрастает.

Основными путями заноса и распространения инвазивных и карантинных видов при реализации проекта являются:

- завоз семян, спор, фрагментов корней и вегетативных частей растений с колесами, гусеницами, ковшами, кузовами и навесным оборудованием строительной техники;
- перемещение загрязненного грунта, песка, щебня, балласта, плодородного слоя почвы, строительных материалов и подстилочных материалов;
- использование несертифицированных семенных смесей, посадочного материала и почвогрунтов при рекультивации и озеленении площадочных объектов;
- складирование снятого плодородного слоя почвы без контроля зарастания сорными растениями;
- движение транспорта между несколькими строительными участками без очистки ходовой части и кузовов;
- размещение временных городков, пунктов питания, складов отходов и хозяйственных площадок, привлекающих синантропных животных;
- образование открытых нарушенных поверхностей, благоприятных для первичного заселения сорно-рудеральными видами;
- перенос биологического материала вдоль вдольтрассовой дороги, технологических проездов, ЛЭП, временных подъездов и существующего инфраструктурного коридора первой нитки газопровода.

Прямое отрицательное воздействие может выражаться в заносе на участок строительства жизнеспособных семян, спор, фрагментов корневищ и вредных организмов, а также в создании нарушенных субстратов, пригодных для их закрепления. При попадании инвазивных и карантинных видов на нарушенные земли возможно ускоренное зарастание полосы отвода сорной растительностью, ухудшение условий восстановления аборигенных сообществ и снижение эффективности биологической рекультивации.

Косвенное отрицательное воздействие связано с изменением структуры растительного покрова, вытеснением местных видов, снижением кормовой ценности пастбищ, изменением условий обитания мелких млекопитающих, пресмыкающихся и птиц, увеличением численности синантропных видов в районах временного проживания персонала. На пойменных и тугайных участках дополнительный риск связан с быстрым закреплением влаголюбивых и рудеральных видов на disturbed участках берегов, канавах, прудах-накопителях, водоотводных канавах и временно переувлажненных площадках.

Кумулятивное воздействие возможно за счет совмещения проектируемой второй нитки с существующим линейным инфраструктурным коридором, вдольтрассовыми дорогами, ЛЭП, подъездными дорогами, сельскохозяйственными землями, населенными пунктами и действующими промышленными площадками. В таких условиях транспорт, грунт и нарушенные полосы могут выполнять функцию линейного канала распространения сорных и чужеродных видов. Кумулятивная значимость выше на участках пересечения с долиной Сырдарьи, ирригационными каналами, сельхозугодьями, зонами активного транспорта и временного складирования материалов.

Трансграничное воздействие в виде самостоятельного распространения инвазивных видов за пределы Республики Казахстан не прогнозируется при условии применения сертифицированных материалов, карантинного контроля растительной продукции и очистки техники. Вместе с тем межрегиональный и потенциально трансграничный аспект возможен при ввозе техники, грунта, семян, посадочного материала или упаковки из других регионов и государств без подтверждения фитосанитарной безопасности. Данный риск должен контролироваться организационными и санитарно-фитосанитарными мерами на этапе мобилизации подрядных организаций.

Краткосрочные воздействия характерны для периода строительства и ПНР и связаны с перемещением техники, завозом материалов, снятием и складированием плодородного слоя почвы, устройством временных дорог, площадок и строительных городков. На конкретном участке такие воздействия ограничены сроками работ, однако с учетом протяженности трассы повторяются последовательно по всему строительному фронту.

Долгосрочные воздействия возможны в случае закрепления инвазивных и сорно-рудеральных видов на нарушенных землях, в полосе отвода, вдоль технологических дорог, у площадочных объектов и на участках рекультивации. В отличие от шума и временного беспокойства, биологическое загрязнение после закрепления вида может сохраняться длительное время и требовать повторных мер контроля в период эксплуатации.

Положительное воздействие как самостоятельный эффект от намечаемой деятельности не прогнозируется. Косвенный положительный эффект возможен только при реализации системы биобезопасности: очистке техники, контроле источников грунта и семян, мониторинге рекультивации, своевременном удалении карантинных и инвазивных видов, запрете стихийного перемещения грунта и предотвращении образования несанкционированных свалок органических отходов.

Таблица 7.94 - Оценка существенности воздействия

Фактор риска	Возможное воздействие	Масштаб	Продолжительность и частота	Обратимость	Вероятность без мер	Существенность до мер управления
Завоз техники и оборудования без очистки	Занос семян, почвы, фрагментов растений, вредителей и патогенов	Локальный на площадках мобилизации; линейный при	Краткосрочный при завозе, повторяющийся в течение СМР	Обратимое до закрепления видов; после закрепления —	Средняя	Средняя

Фактор риска	Возможное воздействие	Масштаб	Продолжительность и частота	Обратимость	Вероятность без мер	Существенность до мер управления
		перемещении вдоль трассы		частично обратимое		
Перемещение грунта, песка, щебня, балласта, ПСП	Распространение сорных и карантинных растений, загрязнение рекультивационного слоя	Локальный и межучастковый	Повторяющееся в период земляных работ и рекультивации	Частично обратимое	Средняя–высокая	Средняя–высокая
Нарушение почвенно-растительного покрова	Создание субстрата для первичного заселения рудеральными и инвазивными видами	Линейный, в пределах полосы отвода и временных площадок	Весь период СМР; последствия могут сохраняться после рекультивации	Частично обратимое	Высокая	Средняя
Использование несертифицированных семян и посадочного материала	Целенаправленный занос чужеродных или нежелательных видов при рекультивации и озеленении	Локальный, на участках рекультивации и площадочных объектах	Однократный занос с долгосрочными последствиями	Частично обратимое	Средняя	Высокая
Складирование ПСП без ухода	Зарастание отвалов сорной растительностью, последующее распространение семян при обратной укладке	Локальный, с риском переноса по трассе	Сезонное, повторяющееся до завершения рекультивации	Обратимое при своевременном удалении	Высокая	Средняя
Временные городки, пищевые отходы, бытовые площадки	Привлечение синантропных животных, рост санитарных и эпизоотических рисков	Локальный	Постоянное в период функционирования городков	Обратимое после демонтажа и санитарной очистки	Средняя	Средняя
Пойменные, канавловые и переувлажненные участки	Быстрое закрепление влаголюбивых сорных видов, изменение структуры прибрежных сообществ	Локальный, экологически значимый	Сезонное и долгосрочное при закреплении	Частично обратимое	Средняя	Средняя–высокая
Эксплуатационное обслуживание дорог, КС, ГИС, РЭУ, ВП	Поддержание очагов сорной растительности и их распространение транспортом	Локальный и линейный	Долгосрочное, периодическое	Частично обратимое	Средняя	Средняя

Меры предупреждения и управления

Для снижения риска заноса и распространения инвазивных видов и обеспечения биобезопасности необходимо предусмотреть следующие меры:

1. До начала СМР провести предстроительное обследование полосы отвода, временных площадок, карьеров, мест складирования грунта, участков водных переходов, площа-

док КС, ГИС, РЭУ, ВП и строительных городков на наличие карантинных, инвазивных и массовых сорно-рудеральных видов.
2. До мобилизации на объект обеспечить очистку техники, транспорта, контейнеров, кузовов, ковшей, гусениц и колес от почвы, семян, растительных остатков и иных загрязнений. При перемещении техники между удаленными участками трассы очистку выполнять повторно.
3. Не допускать завоз на объект грунта, песка, щебня, балласта, плодородного слоя почвы, семян и посадочного материала без документов, подтверждающих их происхождение и фитосанитарную безопасность, если такие документы требуются для соответствующего вида продукции.
4. Снятый плодородный слой почвы складировать раздельно от минерального грунта. Не допускать зарастания отвалов ПСП сорной растительностью; при выявлении очагов сорных и карантинных растений выполнять удаление до образования семян.
5. Исключить перемещение загрязненного грунта между областями, районами и строительными участками без предварительной оценки фитосанитарного состояния. Грунт с участков, где выявлены очаги карантинных или инвазивных видов, не использовать для рекультивации чистых участков.
6. Для биологической рекультивации применять семенные смеси местных или экологически приемлемых видов, согласованных с проектом рекультивации. Не применять декоративные, кормовые или газонные смеси неустановленного происхождения на участках, примыкающих к естественным местообитаниям.
7. На участках пересечения поймы Сырдарьи, каналов, суходолов, влажных понижений и тугайных местообитаний предусмотреть усиленный контроль заноса влаголюбивых и рудеральных видов, включая обследование после завершения земляных работ и в первый вегетационный сезон после рекультивации.
8. На строительных городках, площадках питания и бытового обслуживания обеспечить закрытое хранение пищевых отходов, регулярный вывоз отходов, запрет прикармливания животных, недопущение появления безнадзорных собак и кошек, санитарную очистку территории после демонтажа временной инфраструктуры.
9. При выявлении очагов карантинных или инвазивных видов предусмотреть локализацию участка, механическое удаление растений до семяобразования, раздельное обращение с загрязненной растительной массой и последующий контроль повторного отрастания. Химические методы применять только при наличии разрешений, с учетом водоохранных, санитарных и природоохранных ограничений.
10. В период эксплуатации включить контроль инвазивных и сорных видов в программу производственного экологического контроля или план эксплуатационного экологического мониторинга по полосе отвода, площадочным объектам, вдольтрассовым дорогам, участкам рекультивации и водным переходам.

Вывод

Риск воздействия инвазивных видов и нарушений биобезопасности для объекта «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» оценивается как средний в целом по трассе и как средний–высокий на участках пойменных, каналовых, сельскохозяйственных, придорожных и интенсивно нарушенных местообитаний. Наиболее значимые риски связаны не с эксплуатацией газопровода как технологического объекта, а со строительной стадией: мобилизацией техники, перемещением грунта, складированием ПСП, устройством временных дорог, строительных городков и последующей рекультивацией.

При отсутствии предстроительной фитосанитарной инвентаризации окончательная оценка по конкретным видам является предварительной. Для корректного включения в Отчет необходимо выполнить обследование участков риска, подтвердить наличие или отсутствие карантинных и инвазивных видов, подготовить карту очагов и включить меры биобезопасности в ППР, проект рекультивации и программу экологического мониторинга.

При выполнении мер по очистке техники, контролю грунта и семян, локализации выявленных очагов, уходу за отвалами ПСП, санитарному содержанию строительных городков и мониторингу рекультивации остаточное воздействие оценивается как допустимое и управляемое. При невыполнении указанных мер возможно долгосрочное частично обратимое воздействие, связанное с закреплением сорно-рудеральных и инвазивных видов на нарушенных землях и их дальнейшим распространением вдоль линейного инфраструктурного коридора.

7.5.10 Остаточное воздействие и потребность в компенсации

Остаточное воздействие на растительность, животный мир и биоразнообразие определяется как воздействие, сохраняющееся после применения проектных, организационных, природоохранных и восстановительных мер: выбора трассы в существующем инфраструктурном коридоре, ограничения полосы работ, снятия и обратной укладки плодородного слоя почвы, рекультивации, сезонных ограничений, контроля движения техники, сокращения сроков нахождения траншей открытыми, предстроительного обследования чувствительных участков и последующего мониторинга восстановления.

В соответствии с постановлением акимата Кызылординской области от 30 марта 2026 года № 55 частной компании «Beineu-Bozoi-Shymkent 2 Ltd» предусмотрено заключение договоров на проведение компенсационных посадок лесных насаждений и уход за ними с соответствующими государственными лесными учреждениями.

Компенсационное лесовосстановление направлено на возмещение утраты древесно-кустарниковой растительности, обусловленной строительством газопровода, и восстановление лесных экосистем и их природоохранных функций.

В качестве основных лесовосстановительных мероприятий предусматриваются посев семян и посадка сеянцев саксаула, подготовка почвы, уход за лесными культурами, дополнение участков с неудовлетворительной приживаемостью и контроль состояния восстановленных насаждений.

Конкретные площади компенсационного лесовосстановления, способы создания лесных культур, нормы расхода посадочного материала, сроки проведения работ и показатели эффективности определяются утвержденными рабочими проектами лесных культур и соответствующими договорами с лесными учреждениями.

Выполнение компенсационного лесовосстановления не исключает необходимости восстановления почвенного покрова и рекультивации непосредственно нарушенных строительством территорий.

Остаточное воздействие после реализации мер смягчения будет иметь преимущественно локальный и линейный характер. Основная часть воздействий относится к периоду строительства и ПНР, является краткосрочной на конкретном участке, но повторяющейся по мере продвижения строительного фронта вдоль трассы. В период эксплуатации остаточные воздействия будут связаны с постоянным присутствием линейного коридора, площадочных объектов, вдольтрассовой дороги, периодическим движением эксплуатационного транспорта, локальным шумом, освещением, обслуживанием ВЛ и поддержанием полосы отвода.

Прямое остаточное воздействие может выражаться в необратимой утрате растительного покрова на участках постоянного отвода, частичной деградации почвенно-растительного слоя на временно нарушенных землях, гибели отдельных особей мелких жи-

вотных при земляных работах и движении техники, повреждении локальных местообитаний редких растений при их невыявлении до начала СМР. При соблюдении предстроительного обследования и режима работ вероятность значимого прямого воздействия снижается до низкой или средней; при работах на чувствительных участках без верификации — остается средней или высокой.

Косвенное остаточное воздействие связано с беспокойством животных, временным вытеснением из кормовых и гнездовых участков, снижением проницаемости территории на период открытых траншей, риском распространения сорно-рудеральных и инвазивных видов по нарушенным землям, а также с замедленным восстановлением растительности в аридных условиях. Для пустынных и песчаных местообитаний восстановление может быть длительным; для саксауловых и тугайных сообществ — более чувствительным к нарушению водного режима, уплотнению почв и повторному проезду техники.

Кумулятивное остаточное воздействие формируется за счет наложения второй нитки газопровода на существующую первую нитку, вдольтрассовые дороги, ЛЭП, подъездные дороги, площадочные объекты и иную линейную инфраструктуру. Наиболее вероятный кумулятивный эффект — не суммарное изъятие больших площадей как таковое, а усиление линейной фрагментации, повторяющееся беспокойство животных, расширение зоны регулярного присутствия техники и персонала, а также повышение риска распространения сорной растительности вдоль нарушенного коридора.

Трансграничное остаточное воздействие в физическом смысле не прогнозируется: шум, свет, пыль, движение техники и нарушение растительности имеют локальный характер и не распространяются за пределы территории Республики Казахстан. Вместе с тем для мигрирующих видов, прежде всего устюртской популяции сайгака и иных кочующих копытных западного сегмента, сохраняется трансграничный экологический аспект, поскольку функциональные ареалы таких видов могут выходить за пределы государственной границы. Данный аспект требует учета при календарном планировании работ, но не означает трансграничного распространения загрязнения.

Положительное воздействие на биоразнообразие не является самостоятельным результатом намечаемой деятельности. Косвенный положительный эффект возможен только при фактической реализации восстановительных мероприятий: рекультивации временно нарушенных земель, удалении временных проездов, восстановлении микрорельефа, контроле инвазивных видов, ограничении движения транспорта, предстроительном переносе работ из чувствительных зон, устройстве выходов для животных из траншей и выполнении мониторинга восстановления.

Таблица 7.7.95 - Сводная оценка остаточного воздействия и потребности в компенсации

Компонент биоразнообразия / фактор	Остаточное воздействие после мер смягчения	Масштаб	Продолжительность и частота	Обратимость	Вероятность	Потребность в компенсации
Растительный покров временно нарушенных земель	Частичная утрата травостоя, замедленное восстановление в аридных условиях, риск вторичного зарастания сорными видами	Линейный, в пределах полосы работ и временных площадок	Краткосрочное в период СМР; восстановление — средне- и долгосрочное	В основном обратимое при качественной рекультивации	Высокая	Компенсация не требуется при полном восстановлении; требуется уточнение при невосстановлении растительного покрова в нормативные/проектные

Компонент биоразнообразия / фактор	Остаточное воздействие после мер смягчения	Масштаб	Продолжительность и частота	Обратимость	Вероятность	Потребность в компенсации
						сроки
Постоянный отвод под площадочные объекты, дороги, линейные сооружения	Долгосрочная утрата или трансформация местообитаний на участках постоянного размещения объектов	Локальный и линейный	Долгосрочное, весь период эксплуатации	Необратимое на период эксплуатации	Высокая	Требуется расчет фактической площади постоянной утраты местообитаний; компенсация определяется по результатам инвентаризации и правового статуса земель/насаждений
Песчаные, саксауловые и дефляционно-опасные участки	Риск замедленного восстановления, дефляции, нарушения устойчивости субстрата	Локальный, экологически чувствительный	Долгосрочное при некачественной рекультивации	Частично обратимое	Средняя	Возможна потребность в дополнительной фитомелиорации, подсеве/посадке местных видов, повторной рекультивации
Пойменные и тугайные местообитания Сырдарьи	Локальное беспокойство, риск нарушения прибрежной растительности, изменение условий укрытий и кормовых участков	Локальный, но экологически значимый	Краткосрочное при СМР; последствия возможны долгосрочно	Частично обратимое	Средняя	Компенсация требуется при подтвержденной утрате древесно-кустарниковой или тугайной растительности, местообитаний охраняемых видов либо при невозможности восстановления
Редкие растения	Риск повреждения локальных ценопопуляций при отсутствии предстроительной верификации	Точечный, но биологически значимый	Однократное воздействие может иметь долгосрочный эффект	Частично или полностью необратимое для конкретной популяции	Средняя до обследования; низкая после обхода/переноса работ	При выявлении и неизбежном повреждении — требуется отдельное решение по сохранению, переносу, компенсационному восстановлению и согласованию с уполномоченными органами
Мигрирующие копытные	Остаточное беспокойство, временное снижение проницаемости территории, риск гибели при открытых траншеях	Линейный, сезонно значимый	Краткосрочное на участке; повторяющееся в сезоны миграции/окота	В основном обратимое; гибель особей необратима	Средняя	Денежная/натуральная компенсация требуется при подтвержденном причинении вреда животному миру; при отсутствии

Компонент биоразнообразия / фактор	Остаточное воздействие после мер смягчения	Масштаб	Продолжительность и частота	Обратимость	Вероятность	Потребность в компенсации
						гибели — приоритет сезонных ограничений и мониторинга
Птицы, включая редкие хищные виды	Остаточное беспокойство в период гнездования, риск столкновения/электропоражения на ВЛ при отсутствии птицезащитных решений	Локальный и линейный	Краткосрочное при СМР; долгосрочное при эксплуатации ВЛ	Частично обратимое	Средняя	Компенсация требуется при подтвержденном уничтожении гнезд, гибели птиц или повреждении местообитаний; приоритет — предотвращение и техническая защита ВЛ
Пресмыкающиеся и мелкие млекопитающие	Риск гибели в траншеях, под колесами техники, разрушение нор и укрытий	Локальный и линейный	Краткосрочное в период земляных работ	Частично обратимое; гибель особей необратима	Средняя	Обычно компенсация не требуется при выполнении мер спасения; требуется при ущербе охраняемым видам
Инвазивные и сорно-рудеральные виды	Риск закрепления на нарушенных землях и ухудшения восстановления аборигенной растительности	Линейный, вдоль трассы и дорог	Средне- и долгосрочное при отсутствии контроля	Частично обратимое	Средняя	Компенсация не применяется; требуется удаление очагов и повторная рекультивация
Эксплуатационное обслуживание	Локальное беспокойство, поддержание нарушенного коридора, движение транспорта	Локальный и линейный	Долгосрочное, периодическое	Частично обратимое после прекращения эксплуатации	Средняя	Компенсация не требуется при соблюдении режима эксплуатации; требуется при фактическом ущербе природным объектам

Подход к определению потребности в компенсации

Потребность в компенсации должна определяться не по факту строительства линейного объекта в целом, а по результатам сопоставления фактического остаточного воздействия с тремя критериями:

1. **невозможность предотвращения воздействия** — участок невозможно обойти проектными или организационными решениями;
2. **невозможность полного восстановления** — рекультивация, естественное зарастание или техническое восстановление не обеспечивают возврат исходных экологических функций в приемлемые сроки;
3. **наличие юридически значимого ущерба** — подтверждено повреждение или уничтожение редких видов, мест их обитания, древесно-кустарниковой растительности, объектов государственного лесного фонда, животного мира, участков с особым природоохранным режимом либо иных природных объектов, по которым законодательством предусмотрено возмещение вреда.

Компенсационные мероприятия потребуются в следующих случаях:

- подтвержденная безвозвратная утрата участков естественных местообитаний на постоянном отводе, если их функции не могут быть восстановлены на месте;
- вырубка или повреждение древесно-кустарниковой растительности, тугайных насаждений, саксауловых насаждений, защитных и фитомелиоративных посадок, если такие участки попадают в зону постоянного или временного воздействия;
- повреждение редких и охраняемых растений либо их местообитаний, если обход участка, микросмещение трассы или локальная корректировка организации работ невозможны;
- гибель животных, уничтожение гнезд, нор, укрытий, мест размножения или иное причинение вреда животному миру;
- невыполнение критериев успешной рекультивации по истечении установленного проектом периода мониторинга;
- выявление долговременного барьерного эффекта или устойчивого нарушения миграционных путей, не устраненного организационными мерами;
- повреждение местообитаний на водных переходах, пойменных и тугайных участках, если восстановление естественным путем не подтверждается мониторингом.

Компенсационные мероприятия не требуются при условии, что воздействие является временным, полностью устраняется технической и биологической рекультивацией, не затрагивает редкие и охраняемые виды, не приводит к гибели животных, не вызывает утраты древесно-кустарниковой растительности и не оставляет долговременного снижения экологических функций местообитаний.

Возможные формы компенсационных и восстановительных мероприятий

В зависимости от фактически подтвержденного остаточного воздействия могут быть применены мероприятия, приведенные в таблице ниже.

Таблица 7.96 - Формы компенсационных и восстановительных мероприятий

Основание	**Возможная мера**
Невосстановление растительного покрова на временно нарушенных землях	Повторная техническая и биологическая рекультивация, подсев местных видов, восстановление микрорельефа, противодефляционные мероприятия
Повреждение саксауловых, тугайных или иных древесно-кустарниковых насаждений	Компенсационные посадки местных видов, восстановление защитных насаждений, уход до приживаемости, мониторинг не менее периода, достаточного для оценки устойчивости посадок
Воздействие на редкие растения	Обход мест произрастания, микросмещение площадок, перенос работ за пределы периода цветения/плодоношения, сбор семенного материала, пересадка/реинтродукция только при наличии научного и разрешительного обоснования
Риск для мигрирующих копытных	Сезонные ограничения, сокращение длины открытых траншей, устройство переходов и выходов, ежедневный осмотр траншей, экологическое сопровождение работ
Гибель животных или уничтожение мест размножения	Фиксация факта ущерба, расчет вреда по применимым таксам/методикам, выполнение предписаний уполномоченных органов
Риск для птиц на ВЛ	Применение птицезащитных устройств, маркировка проводов на участках миграции и кормовых перелетов, исключение опасных конструкций опор
Закрепление инвазивных видов	Локализация очагов, удаление до семяобразования, запрет перемещения загрязненного грунта, повторный мониторинг и восстановление местных сообществ
Недостижение критериев рекультивации	Продление мониторинга, корректировка технологии рекультивации, дополнительный посев/посадка, ограничение проезда до восстановления по-

Основание	Возможная мера
	крова

Вывод

После реализации предусмотренных мер смягчения остаточное воздействие на растительность, животный мир и биоразнообразие оценивается как преимущественно **локальное, линейное, управляемое и допустимое**. Для временно нарушенных земель основным способом устранения остаточного воздействия является техническая и биологическая рекультивация с последующим мониторингом. Для постоянного отвода остаточное воздействие имеет долгосрочный характер и должно быть количественно оценено по площади фактической утраты местообитаний.

Предварительно потребность в компенсации не может быть исключена полностью, поскольку в представленных материалах отсутствует полная геопривязанная инвентаризация редких растений, мест гнездования птиц, нор, локальных местообитаний пресмыкающихся, участков тугайной и саксауловой растительности, а также критерии успешности рекультивации по каждому типу местообитаний. Окончательное решение о компенсационных мероприятиях должно приниматься после предстроительного обследования и уточнения проектных решений по полосе отвода, временным площадкам, водным переходам, карьерам, вдольтрассовым дорогам и площадочным объектам.

При подтверждении отсутствия безвозвратного ущерба редким видам, древесно-кустарниковой растительности, объектам животного мира и ценным местообитаниям компенсация в форме отдельных компенсационных мероприятий не требуется; достаточными являются рекультивация, мониторинг и корректирующие восстановительные работы. При подтверждении необратимой утраты местообитаний, повреждения охраняемых видов, гибели животных или невосстановления нарушенных земель должны быть разработаны и реализованы компенсационные мероприятия, включая компенсационные посадки, восстановление аналогичных местообитаний, расчет вреда и выполнение предписаний уполномоченных органов.

7.6 Воздействие отходов и материалов

7.6.1 Источники образования отходов

Образование отходов при реализации намечаемой деятельности предусматривается на стадиях строительно-монтажных работ, пусконаладочных работ и эксплуатации второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент».

Источники образования отходов определены по составу проектируемых объектов, технологическим операциям, расчетам образования отходов по площадкам, проектным решениям по организации работ и эксплуатационному обслуживанию. В расчет включены отходы, образующиеся при строительстве линейной части и площадочных объектов, пусконаладке технологических систем, эксплуатации оборудования, техническом обслуживании, ремонте, очистке и продувке газопровода, обслуживании систем водоснабжения и водоотведения, а также при хозяйственно-бытовой деятельности персонала.

К отходам относятся вещества, материалы и предметы, образующиеся при выполнении работ, эксплуатации оборудования и потреблении, которые подлежат восстановлению или удалению. Плодородный слой почвы, незагрязненный минеральный грунт, пригодные строительные материалы, оборотная тара и иные материалы, используемые повторно по назначению, в состав отходов не включаются. Загрязненный нефтепродуктами, ГСМ, техническими жидкостями или иными опасными веществами грунт учитывается как отход после его изъятия, обособления и передачи на восстановление, обезвреживание или удаление.

Расчетное количество отходов, связанное с установленными источниками образования, составляет:

Qобщ = QCMP + QПНР + Qэкспл,

где:

QCMP — расчетный объем отходов периода строительно-монтажных работ, т/год;

QПНР — расчетный объем отходов периода пусконаладочных работ, т/год выполнения ПНР;

Qэкспл — расчетный объем отходов периода эксплуатации, т/год.

Qобщ = 13 726,156 + 601,563 + 1 902,486 = 16 230,205 т/год.

Расчетные объемы образования отходов используются для характеристики источников отходообразования, оценки возможного воздействия на окружающую среду и последующего обоснования системы управления отходами. Указанные объемы не являются объемами единовременного накопления отходов на площадках.

7.6.1.1 Методика формирования количественных показателей отходов

Определение количества отходов выполнено по последовательной расчетной схеме, разграничивающей формирование исходной общей массы отхода и ее последующее пространственное распределение между площадками.

Таблица 7.97 - Логическая последовательность формирования количественных показателей отходов

Этап	Содержание	Результат
1. Идентификация источника	Определяются технологическая операция, оборудование, материал или деятельность персонала, при которых образуется отход	Перечень источников и видов отходов
2. Формирование исходных данных	Используются проектные ведомости и материальные балансы; при их отсутствии — удельные пока-	Расчетная база по каждому виду отхода

Этап	Содержание	Результат
	затели методик, данные объектов-аналогов и консервативные инженерные допущения	
3. Расчет массы	Масса определяется по расчетной формуле, материальному балансу либо удельному показателю с указанием расчетного периода	Исходная общая масса соответствующего вида отхода
4. Контрольное сведение	Результаты суммируются по видам и стадиям; проверяется соответствие сводным контрольным значениям проекта	Сводная масса по СМР, ПНР и эксплуатации
5. Пространственное распределение	При отсутствии пообъектных исходных данных уже рассчитанная масса распределяется между площадками по технологически обоснованным коэффициентам	Площадочное распределение без изменения общей массы

Распределительные коэффициенты не являются нормативами образования отходов и не используются для формирования исходной общей массы отхода. Они применяются исключительно для пространственной привязки уже рассчитанного количества.

7.6.1.2 *Соотношение расчетных показателей отходов с параметрами намечаемой деятельности*

Перечень отходов и исходные контрольные количественные показатели периода строительно-монтажных работ приняты в соответствии с согласованным Заказчиком Заявлением о намечаемой деятельности № KZ47RYS01584311 от 13.02.2026 и Заключением об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду № KZ31VWF00531936 от 17.03.2026.

Для периода СМР согласованным Заявлением о намечаемой деятельности установлен перечень отходов с общей расчетной массой 13 726,15624 т. В процессе подготовки ОВВ выполняются детализация источников образования отходов, их пространственное распределение по площадкам и уточнение расчетов. Такое уточнение может приводить к уменьшению расчетного количества отдельных отходов или общей массы отходов относительно предварительных показателей ЗоНД и не рассматривается как увеличение воздействия на окружающую среду.

При этом увеличение количества отходов либо появление нового самостоятельного планового потока отходов вследствие изменения технологии, применяемых материалов, оборудования или иных параметров производственного процесса подлежит рассмотрению как изменение параметров намечаемой деятельности в соответствии со статьей 65 Экологического кодекса Республики Казахстан. При наличии признаков существенного изменения соответствующая корректировка подлежит прохождению установленной процедуры экологической оценки с представлением нового Заявления о намечаемой деятельности.

Уточнение наименования уже учтенного отхода, детализация его источников образования, пространственное распределение по площадкам либо уменьшение расчетного количества не являются самостоятельным образованием нового вида отхода.

Таблица 7.98 - Источники образования отходов по стадиям реализации проекта

Стадия	Основные источники образования отходов	Основные процессы	Основные виды отходов	Расчетный объем, т/год
Строительно-монтажные рабо-	полоса отвода, рабочие фронты линейной части,	расчистка территории, земляные работы,	строительные отходы, металлолом, огарки	13 726,156

Стадия	Основные источники образования отходов	Основные процессы	Основные виды отходов	Расчетный объем, т/год
ты	строительные городки, трубосварочные базы, площадки складирования труб, площадки механизированных колонн, участки строительства КС, ГИС, ВП, РЭУ, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КУ, ОК	сварка, резка, изоляция, бетонные работы, электромонтаж, монтаж оборудования, эксплуатация техники и временного энергообеспечения	электродов, использованные мелющие тела и шлифовальные материалы, отходы изоляции, бетон, бетонный шлам, упаковка, коммунальные отходы, пищевые отходы, масла, фильтры, аккумуляторы, шины, промасленная ветошь, загрязненная тара, загрязненный грунт и песок	
Пусконаладочные работы	УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, камеры запуска и приема очистных устройств, КС, ГИС, АГРС, КИПиА, системы связи, энергоснабжения, водоснабжения, водоотведения, временные бытовые помещения	очистка и продувка газопровода, испытания, запуск и прием очистных устройств, наладка оборудования, устранение монтажных замечаний	газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода, промывочная жидкость, фильтры, масла, охлаждающие жидкости, металлолом, строительные отходы, коммунальные отходы, пищевые отходы, лабораторные отходы	601,563
Эксплуатация	КС, ГИС, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, ВП, РЭУ, КОС, ВОС, ЛОС, пруды-испарители, ГПЭС, ДЭС, системы энергоснабжения, КИПиА, связь, СКЗ/ЭХЗ, линейные узлы	техническое обслуживание, ремонт, замена масел, фильтров, аккумуляторов, ламп, продувка и очистка газопровода, обслуживание очистных сооружений, хозяйственно-бытовая деятельность персонала	отработанные масла, антифриз, охлаждающие жидкости, фильтры, газоконденсат, продувочная жидкость, нефтешлам, шлам очистки газопровода, отходы КОС, ВОС и ЛОС, коммунальные и пищевые отходы, металлолом, кабели, лампы, аккумуляторы, электронные отходы	1 902,486
Итого				**16 230,205**

7.6.1.3 Источники образования отходов в период строительно-монтажных работ

В период строительно-монтажных работ образование отходов связано с подготовкой строительной полосы, устройством линейной части газопровода, строительством площадочных объектов, размещением временной строительной инфраструктуры, эксплуатацией строительной техники, сварочно-монтажными, изоляционными, бетонными, электромонтажными и пусконаладочными работами.

Расчетный объем отходов периода СМР составляет **13 726,156 т/год**.

Таблица 7.99 - Основные источники образования отходов в период СМР

Источник образования	Работы / процессы	Образуемые отходы
Полоса отвода линейной части	расчистка, планировка, разработка траншей, обратная засыпка, устройство переходов, рекультивация	строительные отходы, упаковка, коммунальные отходы бригад, загрязненный грунт и песок при проливах ГСМ и тех-

Источник образования	Работы / процессы	Образуемые отходы
		нических жидкостей
Сварочно-монтажные посты и участки подготовки металлических поверхностей	сварка труб, резка, механическая зачистка, шлифование, абразивная/абразивоструйная подготовка металлических поверхностей, монтаж фасонных частей и трубных узлов	огарки сварочных электродов; использованные мелющие тела и шлифовальные материалы, в том числе использованные шлифовальные и отрезные круги и отработанные неопасные абразивные материалы — код 12 01 21; опилки и стружка черных металлов; металлолом; обрезки труб
Изоляционные работы	изоляция стыков, восстановление изоляционного покрытия, применение битумно-полимерных материалов, ЛКМ и аэрозолей	отходы изоляционного материала, битум, отходы ЛКМ, тара из-под ЛКМ, отработанные аэрозольные баллончики, промасленная ветошь
Строительство площадочных объектов	строительство КС, ГИС, АГРС, ВП, РЭУ, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КУ, ОК	строительные отходы, бетон, остаточный бетон и бетонный шлам, древесные отходы, кабельные отходы, металлическая, деревянная, пластмассовая, бумажная, картонная, комбинированная и тканевая упаковка
Строительные городки, бытовки, пункты питания, медпункты	проживание и питание персонала, санитарно-бытовое обслуживание, медицинское сопровождение	коммунальные отходы, пищевые отходы, бумага и картон, пластмасса, стеклобой, изношенная спецодежда и СИЗ, медицинские отходы, бытовые жиры
Строительная техника, автотранспорт, ДЭС, временное энергообеспечение	эксплуатация, заправка, техническое обслуживание и ремонт техники	отработанные моторные и трансмиссионные масла, антифриз, охлаждающая жидкость, масляные и топливные фильтры, аккумуляторы, шины, свечи зажигания, тара из-под масел и антифриза, промасленная ветошь, замазученный осадок от мойки автотранспорта
Участки возможных проливов ГСМ и технических жидкостей	хранение, заправка, ремонт, аварийное реагирование	загрязненный грунт, загрязненный песок, загрязненные сорбенты, загрязненная ветошь, загрязненная тара
Освещение, временное электроснабжение, КИПиА и связь	эксплуатация временного освещения, электрощитов, кабельных линий, бытовых помещений	отработанные ртутьсодержащие и светодиодные лампы, батарейки, отходы электрического и электронного оборудования, кабели

7.6.1.4 *Разграничение отходов изоляционного и теплоизоляционного материала*

В перечне отходов периода СМР самостоятельными расчетными позициями предусмотрены: 17 06 03* «Отходы изоляционного материала» — 5,030 т и 17 09 04 «Остатки теплоизоляции» — 5,030 т.

Указанные позиции имеют различные источники образования. Отходы изоляционного материала 17 06 03* образуются преимущественно при устройстве и восстановлении защитного изоляционного покрытия трубопровода и технологического оборудования с применением соответствующих изоляционных материалов. Остатки теплоизоляции 17 09 04 образуются при монтаже теплоизоляции оборудования, трубопроводов, зданий и вспомогательных сооружений.

Совпадение расчетных количеств — по 5,030 т — обусловлено исходными количественными показателями, принятыми в Заявлении о намечаемой деятельности, и не означает включения одного потока отходов в другой. Оба потока рассчитываются и учитываются самостоятельно. Их взаимное повторное включение не производится.

7.6.1.5 *Разграничение строительных отходов и отходов бетонных работ*

В составе отходов периода СМР предусмотрены самостоятельные расчетные потоки: 17 09 04 «Строительные отходы» — 1 560,928 т; 17 01 01 «Бетон» — 156,0928 т; 10 13 14 «Остаточный бетон и бетонный шлам» — 15,60928 т.

Все три количественных показателя являются самостоятельными исходными показателями Заявления о намечаемой деятельности. Под позицией «Строительные отходы» в настоящем ОВВ понимается остаточный смешанный поток отходов строительно-монтажных операций, не отнесенный к самостоятельным однородным потокам.

В массу 1 560,928 т не включаются повторно отходы, для которых предусмотрены самостоятельные расчетные позиции, в том числе бетон 17 01 01, остаточный бетон и бетонный шлам 10 13 14, металлолом, огарки сварочных электродов, шлифовальные и абразивные материалы, изоляционные материалы, остатки теплоизоляции, древесные отходы, кабели и самостоятельные виды упаковки.

Отход «Бетон» 17 01 01 представляет твердые остатки, фрагменты и обломки затвердевшего бетонного материала. «Остаточный бетон и бетонный шлам» 10 13 14 представляет незатвердевшие остатки бетонной/цементной смеси и влажный бетонный шлам, образующийся при приготовлении, укладке и очистке оборудования после бетонных работ. Таким образом, указанные три позиции имеют самостоятельные источники и физическое состояние и не включаются одна в другую. Двойной учет массы отсутствует.

Расчетное распределение отходов периода СМР по опорным строительным базам принято следующим образом:

$Q_{СМР} = \Sigma Q_{СМРi} = 13\,726{,}156$ т/год.

Таблица 7.100 - Распределение источников СМР по опорным строительным базам

Опорная строительная база	Закрепленные площадки / участки	Собственное образование на базе, т/год	Поступление с закрепленных участков, т/год	Итого, т/год
МБ-2	МБ-1, МБ-3	1 664,792	187,358	1 852,150
АШ-2	АБ-1, АШ-1, АШ-3	2 017,234	321,186	2 338,420
КА-2	КА-1, КА-3	1 628,234	240,889	1 869,123
ККаз-2	ККаз-1, ККар-1	1 762,061	160,593	1 922,654
КС-2	КЖ-1, КС-1, КС-3, КШ-1, К-1	1 762,061	240,889	2 002,950
ТСау-1	КЖан-1, ТСау-2, ТОтр-1	1 990,469	214,124	2 204,592
ТСай-1	ТОрд-1, ТБ-1, ТОРд-2, ТТ-1	1 429,205	107,062	1 536,267
Итого		**12 254,056**	**1 472,100**	**13 726,156**

7.6.1.6 *Источники образования отходов в период пусконаладочных работ*

В период ПНР отходы образуются при очистке, продувке, испытаниях и наладке газопровода, компрессорных станций, газоизмерительных станций, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, систем энергоснабжения, КИПиА, связи, водоснабжения, водоотведения и бытовой инфраструктуры.

Расчетный объем отходов периода ПНР составляет **601,563 т/год**. Расчетный период ПНР составляет 6 месяцев; для целей оценки источников образования отходов объем принят как годовой объем образования отходов в год выполнения ПНР.

Сводная расчетная масса отходов периода ПНР составляет 601,563 т за расчетный период ПНР. Данная величина определяется до выполнения площадочного распределения.

В связи с отсутствием утвержденного детального регламента ПНР и поузловых технологических карт испытаний оборудования распределение части отходов между расчетными площадками выполнено пропорционально их технологической емкости. При определении относительной технологической емкости учитывались мощность и насыщенность оборудованием компрессорных станций, металлоемкость линейных крановых узлов, узлов запуска и приема очистных устройств, наличие ГИС, ВП, РЭУ и вспомогательной инфраструктуры, а также сравнительный объем ожидаемых пусковых, испытательных, очистных и ремонтно-монтажных операций.

Применяемые коэффициенты характеризуют только распределение общей массы между объектами и не являются нормативами образования отходов. Сумма площадочных значений после округления соответствует принятой в Отчете контрольной расчетной массе отходов ПНР.

Для расчетов отходов длина проектируемой второй нитки принимается равной 1455,2 км; суммарная длина отдельных испытательных захваток при ее использовании характеризует только объем технологических операций ПНР и не заменяет проектную протяженность трассы.

Пространственное распределение отходов выполняется в рамках единой системы из 28 расчетных экологических площадок, принятой в ОВВ. Использование в отдельных таблицах меньшего количества опорных баз или площадок постоянного накопления связано с фактической схемой обращения с отходами и не изменяет общее количество расчетных площадок проекта.

Таблица 7.101 - Основные источники образования отходов в период ПНР

Источник образования	Процессы ПНР	Образуемые отходы
УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, камеры запуска и приема очистных устройств	очистка полости трубопровода, запуск и прием очистных устройств, продувка, удаление загрязнений из полости газопровода	газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода, нефтешлам зачистки емкостного оборудования, промывочная жидкость, фильтры, промасленная ветошь
КС и технологическое оборудование	наладка ГПА, ГПЭС, маслосистем, систем охлаждения, фильтрации, автоматики	отработанные моторные и трансмиссионные масла, охлаждающая жидкость, антифриз, масляные и топливные фильтры, воздушные фильтры, свечи зажигания, загрязненная тара
ГИС, УЗГ, фильтр-сепараторы	наладка узлов замера, фильтрации, продувки, отбора проб, аналитического контроля	фильтры фильтр-сепараторов, синтетические фильтры, воздушные фильтры тонкой очистки, адсорбент, промывочная жидкость, лабораторные химические вещества
АГРС	наладка редуцирующего, фильтрующего и вспомогательного оборудования	фильтры, промасленная ветошь, загрязненная тара, отходы наладки КИПиА и электрооборудования; отходы, загрязненные одорантом, учитываются при подтверждении узлов одоризации и исходных данных по расходу одоранта
Временные и постоянные бытовые помещения ПНР	размещение персонала, питание, санитарно-бытовое обслуживание, медицинское сопровождение	коммунальные отходы, пищевые отходы, бумага и картон, пластмасса, стеклобой, упаковка, изношенная спецодежда и СИЗ, медицинские отходы
КОС, ВОС, временные емкости и амбары-отстойники	прием и очистка хозяйственно-бытовых и технологических стоков, водоподготовка, обезвоживание осадков	остаточный ил, отходы очистки сточных вод, бытовые жиры, отходы сооружений водоподготовки, осадки и шламы
Строительно-монтажные доработки в	устранение замечаний, доработка монтажных соединений,	металлолом, кабели, огарки электродов, шлифовальные круги, отходы изоляции, строительные

Источник образования	Процессы ПНР	Образуемые отходы
период ПНР	креплений, кабельных трасс, изоляции	отходы

Расчетное распределение отходов периода ПНР по базовым площадкам принято следующим образом:

Для пространственного распределения металлолома, образующегося при устранении монтажных замечаний и доработке технологических систем в период ПНР, применены относительные весовые коэффициенты по группам объектов.

Таблица 7.102 - Обоснование коэффициентов пространственного распределения металлолома периода ПНР

Группа объектов	Обозначение	Коэффициент	Инженерное обоснование
Компрессорные станции	K	0,40	Наибольшая концентрация металлоемкого технологического оборудования: ЗРА больших диаметров, обвязка ГПА и нагнетателей, входные и выходные коллекторы, фильтры-сепараторы и технологические трубопроводы
Линейная часть	L	0,30	Обрезки труб при подгонке захлестов, монтаже катушек, перемычек и крановых узлов, срезке временных технологических элементов и заглушек после испытаний
Узлы очистных устройств и подключения	U	0,20	Металлоемкие камеры запуска и приема внутритрубных устройств, трубная обвязка и запорная арматура
Площадки обеспечения: ВП, РЭУ, ГИС, АГРС	PD	0,10	Вспомогательные металлоконструкции, трубопроводы котельных и инженерных систем, ограждения, склады и монтажные элементы
Итого		1,00	

Коэффициенты являются относительными весами пространственного распределения. При поступлении ведомостей фактической металлоемкости оборудования и объемов монтажно-наладочных работ распределение подлежит уточнению по прямым проектным данным.

QПНР = Σ QПНРi = 601,563 т/год.

Таблица 7.103 - Распределение источников ПНР по базовым площадкам

Базовая площадка	Характер источников отходообразования	ПНР, т/год
МБ-1	УЗОУ/КУВ, технологические операции очистки и продувки	5,231
МБ-2	ГИС «Бейнеу-2», КС «Бейнеу», АГРС-1, ВП «Бейнеу», УЗПОУ-2	94,000
АБ-1	УЗПОУ-3, КУ, ОК	5,231

АШ-2	ГИС «Бозой-2», КС «Бозой-2», УЗПОУ-4, УЗГ-1, АГРС-2, ВП «Бозой»	104,273
КА-2	КС «Арал-2», ВП/РЭУ «Саксаульск-2», АГРС-3, УЗПОУ-5	76,258
ККаз-2	КС «Коркыт-Ата-2», ВП/РЭУ «Аксуат-2», АГРС-4, УЗПОУ-6, УЗГ-2	67,258
КС-2	КС «Караозек-2», ВП/РЭУ «Караозек-2», АГРС-5, УЗПОУ-7, УЗГ-3	91,405
КШ-1	УЗПОУ-8, КУ-32…КУ-35	5,231
ТСау-1	КС «Туркестан-2», ВП/РЭУ «Шорнак-2», АГРС-6, УЗПОУ-9, УЗГ-4	75,982
ТСай-1	УПОУ-10, ГИС «Акбулак-2», КУВ-3.1, КУВ-3.2, КУВ-4.1, КУВ-4.2	76,695
Итого		**601,563**

7.6.1.7 Источники образования отходов в период эксплуатации

В период эксплуатации отходы будут образовываться при техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования, эксплуатации компрессорных станций, газоизмерительных станций, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, ВП, РЭУ, систем энергоснабжения, водоснабжения, водоотведения, лабораторий, медпунктов, средств связи, КИПиА, СКЗ/ЭХЗ и линейной части газопровода.

Расчетный объем отходов периода эксплуатации составляет **1 902,486 т/год**.

Для периода эксплуатации расчет образования отходов выполнен по расширенному технологическому перечню — по отдельным источникам образования, видам оборудования, операциям технического обслуживания и ремонтным операциям. Такой подход принят для учета фактического состава проектируемых объектов, периодичности обслуживания оборудования, замены масел, фильтров, аккумуляторов, ламп, реагентов, осадков очистных сооружений, отходов очистки газопровода и отходов ремонтных работ.

Таблица 7.104 - Основные источники образования отходов в период эксплуатации

Источник образования	Эксплуатационные процессы	Образуемые отходы
КС, ГПА, ГПЭС, ДЭС, вспомогательные энергоустановки	плановое ТО, замена масел, фильтров, охлаждающих жидкостей, аккумуляторов, свечей, обслуживание маслосистем, систем охлаждения и топливоподачи	отработанное турбинное масло, отработанные нефтяные масла и смазочные материалы, антифриз, охлаждающая жидкость, масляные, топливные и воздушные фильтры, аккумуляторы, свечи зажигания, тара из-под масел и антифриза, промасленная ветошь
ГИС, УЗГ, фильтр-сепараторы, аналитическое оборудование	очистка и фильтрация газа, замена фильтроэлементов, обслуживание измерительного оборудования, анализаторов и пробоотборных линий	фильтры фильтр-сепараторов, синтетические и воздушные фильтры, отработанные адсорбенты, промывочные жидкости, лабораторные химические вещества
УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, конденсатосборники	запуск и прием очистных устройств, продувка, удаление конденсата и механических примесей, зачистка емкостного оборудования	газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода, нефтешлам зачистки емкостного оборудования, промасленная ветошь
АГРС, редуцирующее и вспомогательное оборудование	ТО фильтров, редуцирующего оборудования, КИПиА, запорной арматуры	фильтры, промасленная ветошь, загрязненная тара, отходы ремонта и замены элементов оборудования; отходы одоризации учитываются при подтверждении наличия узлов одоризации
ВП, РЭУ, АБК, столовые, медпункты	хозяйственно-бытовая деятельность персонала, питание, санитарно-бытовое обслуживание, медицинское сопровождение	коммунальные отходы, пищевые отходы, бумага и картон, пластмасса, стеклобой, упаковка, изношенная спецодежда и СИЗ, медицинские отходы
КОС, ВОС, ЛОС, пруды-испарители, жироуловители	очистка хозяйственно-бытовых и производственно-дождевых сточных вод, водоподготовка, удаление осадков, обслуживание жироуловителей и прудов-испарителей	отходы решеток и сит, осадки пескоуловителей, отходы жироуловителей, избыточный активный ил, осадки очистных сооружений, донные отложения прудов-испарителей, отработанные фильтрующие

Источник образования	Эксплуатационные процессы	Образуемые отходы
		материалы водоподготовки
Электрооборудование, связь, КИПиА, освещение, СКЗ/ЭХЗ	замена ламп, батарей, электронных блоков, кабелей, элементов автоматики, связи и катодной защиты	ртутьсодержащие и светодиодные лампы, элементы питания и батарейки, отработанное электрическое и электронное оборудование, кабельные отходы, аккумуляторы СКЗ
Линейная часть, КУ, ОК, КУВ, КУП	обслуживание линейной арматуры, замена уплотнений, смазка кранов, ремонт изоляционного покрытия, выборочная шурфовка	лом труб и фасонных частей, отходы изоляционного покрытия, отработанные резинотехнические уплотнения, отработанная смазка, загрязненный грунт
Ремонтные работы и аварийное реагирование	текущий и капитальный ремонт, замена элементов оборудования, ликвидация проливов ГСМ и технических жидкостей	металлолом, стружка черных металлов, огарки электродов, шлифовальные круги, отходы ЛКМ, тара из-под ЛКМ и смазок, загрязненный грунт, загрязненные сорбенты и СИЗ

Расчетное распределение эксплуатационных отходов выполнено по базовым площадкам, объединяющим собственные источники отходообразования и закрепленные линейные объекты. Основное образование отходов ожидается на площадках с постоянным персоналом, производственной инфраструктурой, инженерными системами и технологическим оборудованием. На линейных площадках без постоянного персонала образование отходов носит периодический характер и связано с выездным техническим обслуживанием, ремонтом, продувкой, приемом и запуском очистных устройств, обслуживанием линейной арматуры и аварийным реагированием.

Qэкспл = Σ Qэксплі = 1 902,486 т/год.

Таблица 7.105 - Распределение источников образования отходов в период эксплуатации по базовым площадкам

Базовая площадка	Статус площадки в расчетной схеме	Область	Район	Состав объектов / источников	Эксплуатация, т/год
МБ-1	ограниченное технологическое образование отходов	Мангистауская область	Бейнеуский район	КУВ-1.1, КУВ-1.2, УЗОУ-1, УСУ	41,333
МБ-2	основная опорная площадка	Мангистауская область	Бейнеуский район	ГИС «Бейнеу-2», КС «Бейнеу», АГРС-1, ВП «Бейнеу», УЗПОУ-2, пруды-испарители	203,411
АБ-1	ограниченное технологическое образование отходов	Актюбинская область	Байганинский район	УЗПОУ-3, КУ, ОК, вертолетная площадка	69,416
АШ-2	основная опорная площадка	Актюбинская область	Шалкарский район	ГИС «Бозой-2», КС «Бозой-2», УЗПОУ-4, УЗГ-1, АГРС-2, ВП «Бозой»	254,973
КА-2	основная опорная площадка	Кызылординская область	Аральский район	КС «Арал-2», ВП «Саксаульск-2», РЭУ «Саксаульск-2», ГПЭС, АГРС-3, УЗПОУ-5	287,377
ККаз-2	основная опорная	Кызылординская	Казалинский	КС «Коркыт-	271,443

Базовая площадка	Статус площадки в расчетной схеме	Область	Район	Состав объектов / источников	Эксплуатация, т/год
	площадка	область	район	Ата-2», ВП «Аксуат-2», РЭУ «Аксуат-2», АГРС-4, УЗПОУ-6, УЗГ-2	
КС-2	основная опорная площадка	Кызылординская область	Сырдарьинский район	КС «Караозек-2», ВП «Караозек-2», РЭУ «Караозек-2», АГРС-5, УЗПОУ-7, УЗГ-3	299,532
КШ-1	ограниченное технологическое образование отходов	Кызылординская область	Шиелийский район	КУ-32…КУ-35, УЗПОУ-8	59,881
ТСау-1	основная опорная площадка	Туркестанская область	Сауранский район	КС «Туркестан-2», ВП «Шорнак-2», РЭУ «Шорнак-2», ГПЭС, АГРС-6, УЗПОУ-9, УЗГ-4	315,010
ТСай-1	локальная площадка ГИС/УПОУ	Туркестанская область	Сайрамский район	УПОУ-10, ГИС «Акбулак-2», КУВ-3.1, КУВ-3.2, КУВ-4.1, КУВ-4.2	100,110
Итого по газопроводу					**1 902,486**

Источники образования отходов по объекту связаны с линейным строительством газопровода, строительством и эксплуатацией площадочных объектов, работой строительной и эксплуатационной техники, пусконаладкой технологических систем, обслуживанием КС, ГИС, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, ВП, РЭУ, КОС, ВОС, ЛОС, прудов-испарителей, систем энергоснабжения, КИПиА, связи, СКЗ/ЭХЗ, а также хозяйственно-бытовой деятельностью персонала.

Наибольший объем отходов формируется в период СМР за счет строительства линейной части и площадочных объектов, устройства временной инфраструктуры, сварочно-монтажных, изоляционных, бетонных и электромонтажных работ, эксплуатации строительной техники и бытового обслуживания персонала. В период ПНР основные источники отходов связаны с очисткой, продувкой, испытанием и наладкой технологических систем. В период эксплуатации основные источники отходов сосредоточены на площадках с постоянным персоналом, производственной инфраструктурой и технологическим оборудованием, а также на линейной части при выполнении регламентных и ремонтных работ.

7.6.2 Классификация отходов

7.6.2.1 Системы классификации отходов, применяемые в Отчете

В настоящем Отчете используются две нормативные системы классификации отходов, имеющие различное назначение.

Базовая экологическая классификация осуществляется в соответствии со статьей 338 Экологического кодекса Республики Казахстан и Классификатором отходов, утвержденным приказом № 314. Для каждого вида отхода устанавливается шестизначный код; опасные от-

ходы обозначаются знаком «*». Данная классификация применяется для идентификации вида отхода, экологического учета, планирования управления отходами и установления лимитов накопления.

Дополнительно для определения санитарно-гигиенических условий обращения применяется классификация, установленная Санитарными правилами № ҚР ДСМ-331/2020. Согласно пункту 8 Санитарных правил по степени воздействия на здоровье человека и окружающую среду отходы подразделяются на пять санитарных классов опасности: 1 класс — чрезвычайно опасные; 2 класс — высокоопасные; 3 класс — умеренно опасные; 4 класс — малоопасные; 5 класс — неопасные.

Санитарный класс опасности не заменяет код и категорию отхода по Классификатору № 314 и используется исключительно для установления санитарных условий накопления, затаривания, хранения, погрузки и транспортирования отходов. Если санитарный класс конкретного проектируемого отхода документально не установлен, он подлежит определению в порядке, предусмотренном пунктами 6 и 7 Санитарных правил № ҚР ДСМ-331/2020. До его определения применяются условия обращения, соответствующие составу, агрегатному состоянию и опасным свойствам отхода.

Таблица 7.106 - Назначение применяемых систем классификации отходов

Система	Основной признак	Назначение в Отчете
Экологическая классификация по статье 338 ЭК РК и Классификатору № 314	Шестизначный код; категория «опасный/неопасный»; знак «*» для опасного отхода	Идентификация, учет, расчет образования, управление отходами и лимиты накопления
Санитарная классификация по СП № ҚР ДСМ-331/2020	Санитарный класс опасности 1–5	Обоснование условий накопления, затаривания, хранения, погрузки и транспортирования

Классификация отходов, образующихся при строительстве, пусконаладочных работах и эксплуатации второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент», выполнена по Классификатору отходов Республики Казахстан, утвержденному приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 06.08.2021 № 314.

Таблица 7.107 - Признаки классификации отходов

Классификационный признак	Применение в настоящем разделе
По степени опасности	опасные отходы; неопасные отходы
По стадии образования	строительно-монтажные работы; пусконаладочные работы; эксплуатация
По источнику образования	строительные работы; сварочно-монтажные работы; изоляционные работы; эксплуатация строительной и эксплуатационной техники; очистка и продувка газопровода; техническое обслуживание оборудования; хозяйственно-бытовая деятельность персонала; водоочистка; аварийные проливы
По составу и характеру загрязнения	нефтесодержащие; промасленные; фильтрующие материалы; аккумуляторы и лампы; строительные; металлические; полимерные; коммунальные; пищевые; медицинские; лабораторные; осадки очистных сооружений
По возможности дальнейшего использования	отходы, подлежащие восстановлению, переработке или утилизации; отходы, подлежащие обезвреживанию; отходы, подлежащие удалению
По агрегатному состоянию	твердые; жидкие; пастообразные; шламообразные отходы
По условиям образования	плановые отходы регламентного обслуживания; отходы периодического ремонта; отходы разовых технологических операций; отходы, образующиеся при аварийном реагировании

Отходы с кодами, содержащими знак «*», классифицированы как опасные. Отходы без указанного признака классифицированы как неопасные при условии отсутствия опасных компонентов и загрязнения опасными веществами. При наличии загрязнения нефтепродук-

тами, ГСМ, техническими жидкостями, ЛКМ, реагентами или иными опасными веществами классификация отхода принимается с учетом фактического состава загрязнения и условий образования.

Для отходов с одинаковым базовым кодом, но различным признаком опасности, окончательная классификация принимается по расчетному виду отхода и ожидаемому составу загрязнения. Например, отработанные адсорбенты технологических блоков подготовки/очистки газа при отсутствии опасного загрязнения учитываются как неопасный отход с кодом 05 07 99; отходы очистки и продувки газопровода и газового оборудования при загрязнении опасными веществами учитываются как опасный отход с кодом 05 07 99*.

Плодородный слой почвы, незагрязненный минеральный грунт, пригодные строительные материалы, оборотная тара и иные материалы, используемые повторно по назначению, в состав отходов не включаются. Загрязненный нефтепродуктами, ГСМ, техническими жидкостями или иными опасными веществами грунт и песок учитываются как отходы после их изъятия, обособления и передачи на восстановление, обезвреживание или удаление.

Расчетное количество отходов по степени опасности определено суммированием объемов образования каждого вида отхода по соответствующей стадии реализации проекта:

$$Q_{опасн} = \Sigma Q_i^*,$$

где Q_i^* — количество отходов i-го вида, классифицированного как опасный, т/год.

$$Q_{неопасн} = \Sigma Q_i,$$

где Q_i — количество отходов i-го вида, классифицированного как неопасный, т/год.

Таблица 7.108 - Распределение отходов по стадиям проекта и степени опасности

Стадия реализации проекта	Опасные отходы, т/год	Доля опасных отходов, %	Неопасные отходы, т/год	Доля неопасных отходов, %	Всего, т/год
Строительно-монтажные работы	2 703,771	19,70	11 022,386	80,30	13 726,156
Пусконаладочные работы	212,205	35,28	389,358	64,72	601,563
Эксплуатация	588,436	30,93	1 314,050	69,07	1 902,486
Итого	**3 504,412**	**21,59**	**12 725,794**	**78,41**	**16 230,205**

В период строительно-монтажных работ основными классификационными группами являются строительные отходы, металлолом, отходы сварки и резки, отходы изоляции, отходы бетонных работ, упаковочные материалы, коммунальные и пищевые отходы строительного персонала, отходы обслуживания строительной техники, загрязненные грунты и песок при проливах ГСМ и технических жидкостей.

В составе отходов СМР присутствуют опасные отходы, связанные с отработанными маслами, фильтрами, аккумуляторами, ЛКМ, загрязненной тарой, промасленной ветошью, загрязненными сорбентами, замазученным грунтом и песком. Неопасные отходы периода СМР представлены преимущественно строительными отходами, упаковкой, металлом, бетоном, древесиной, кабелями без опасных компонентов и отходами бытовой деятельности персонала.

В период пусконаладочных работ основными классификационными группами являются отходы очистки, продувки и промывки технологических систем, газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода, фильтры, отработанные масла, охлаждающие жидкости, отходы наладки КС, ГИС, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, отходы КИПиА, лабораторные отходы, коммунальные и пищевые отходы персонала ПНР. Повышенная доля опасных отходов на стадии ПНР связана с образованием нефтесодержащих и промасленных отходов при очистке, продувке, испытаниях и наладке технологических систем газопровода.

В период эксплуатации основными классификационными группами являются отходы технического обслуживания КС, ГИС, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, ВП, РЭУ, ГПЭС, ДЭС, фильтры очистки газа, отработанные масла, охлаждающие жидкости, аккумуляторы, лампы, электронное оборудование, отходы КОС, ВОС, ЛОС и прудов-испарителей, газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода, нефтешлам, коммунальные и пищевые отходы, ремонтные и аварийные отходы.

Для периода эксплуатации расчет образования отходов выполнен по расширенному технологическому перечню, включающему 84 отдельных вида отходов и 537 расчетных строк по площадкам. Для целей установления лимитов накопления и практической организации обращения перечень укрупнен до 50 позиций по кодам, категориям опасности и совместимым условиям накопления. Укрупнение не изменяет общую массу отходов, не меняет коды отходов и не понижает категорию их опасности.

Совпадение шестизначного кода само по себе не является достаточным основанием для объединения отходов. В одну учетную позицию консолидируются только отходы, имеющие одинаковый код Классификатора, сопоставимое происхождение и состав, одинаковую категорию опасности, агрегатное состояние и совместимое направление дальнейшего обращения. При консолидации видов отходов информация о конкретных источниках их образования сохраняется в расчетных материалах и производственном учете.

Таблица 7.109 - Основные классификационные группы отходов по стадиям реализации проекта

Классификационная группа	СМР	ПНР	Эксплуатация	Характеристика группы
Нефтесодержащие и промасленные отходы	+	+	+	отработанные масла, нефтешлам, промасленная ветошь, загрязненные фильтры, сорбенты, грунт и песок, загрязненные нефтепродуктами
Отходы очистки и продувки газопровода	–	+	+	газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода, отходы очистки и продувки газового оборудования
Отходы технического обслуживания оборудования	+	+	+	фильтры, масла, охлаждающие жидкости, аккумуляторы, свечи зажигания, резинотехнические изделия, запасные части
Строительные и ремонтные отходы	+	+	+	строительные отходы, бетон, бетонный шлам, отходы изоляционного покрытия, остатки ЛКМ, тара от строительных и ремонтных материалов
Металлические отходы	+	+	+	металлолом, лом труб и фасонных частей, металлическая стружка, огарки сварочных электродов, лом деталей оборудования
Электротехнические и электронные отходы	+	+	+	лампы, элементы питания, батарейки, электрическое и электронное оборудование, кабельные отходы
Отходы водоочистки и очистных сооружений	+	+	+	отходы решеток и сит, осадки пескоуловителей, избыточный активный ил, отходы жироуловителей, осадки и донные отложения очистных сооружений и прудов-испарителей
Коммунальные и пищевые отходы	+	+	+	смешанные коммунальные отходы, пищевые отходы, бумага, картон, пластмасса, стеклобой бытового происхождения
Медицинские и санитарно-бытовые отходы	+	+	+	медицинские отходы, не требующие специальных мер по предупреждению инфекции, изношенные СИЗ и спецодежда
Лабораторные и химические отходы	–	+	+	отработанные химические вещества, реагенты, калибровочные газовые смеси, промывочные

Классификационная группа	СМР	ПНР	Эксплуатация	Характеристика группы
				растворы

Примечание: знак «+» означает наличие соответствующей классификационной группы на стадии реализации проекта; знак «–» означает отсутствие расчетного образования данной группы на соответствующей стадии либо отсутствие отдельного расчетного потока.

Опасные отходы по проекту представлены преимущественно нефтесодержащими и промасленными отходами, отработанными маслами, охлаждающими жидкостями, загрязненными фильтрами, загрязненной тарой, отходами ЛКМ, аккумуляторами, ртутьсодержащими лампами, лабораторными химическими веществами, газоконденсатом, продувочной жидкостью, шламом очистки газопровода, нефтешламом, загрязненным грунтом и загрязненным песком.

Неопасные отходы представлены строительными отходами, бетонными отходами, металлоломом, кабелями без опасных компонентов, упаковочными материалами, коммунальными и пищевыми отходами, отходами бумаги, картона, пластмассы, стекла, древесины, шинами, изношенной спецодеждой и СИЗ без опасного загрязнения, светодиодными лампами, отдельными видами электрического и электронного оборудования, а также осадками очистных сооружений при отсутствии опасных загрязняющих веществ.

Отходы электрического и электронного оборудования классифицированы как неопасные при отсутствии опасных компонентов. При наличии в составе демонтируемого оборудования аккумуляторов, ртутьсодержащих элементов, масел, загрязнений нефтепродуктами или иных опасных компонентов код и категория отхода подлежат уточнению по фактическому составу.

Медицинские отходы учтены как медицинские отходы, не обладающие опасными свойствами и не требующие специальных мер по предупреждению инфекции. При образовании медицинских отходов, требующих специальных мер по предупреждению инфекции, их классификация и схема передачи должны уточняться отдельно по фактическому составу и санитарным требованиям.

7.6.2.2 Медицинские отходы

Состав медицинских отходов уточняется по фактическому перечню медицинских манипуляций, используемых материалов, дезинфицирующих средств и лекарственных препаратов. Одна расчетная позиция 18 01 04 не применяется автоматически ко всем потокам медицинского пункта.

Таблица 7.110 - Потенциальные виды медицинских отходов медицинских пунктов

Код	Вид отхода	Условие образования
18 01 01	Острый инструментарий, за исключением относящегося к 18 01 03*	При выполнении соответствующих медицинских манипуляций
18 01 03*	Отходы, сбор и удаление которых подчиняются специальным требованиям в целях предотвращения инфекции	При фактическом образовании инфекционно опасных отходов
18 01 04	Медицинские отходы, не требующие специальных мер в целях предотвращения инфекции	Штатная деятельность медицинского пункта
18 01 06*	Химические вещества, содержащие опасные вещества	При использовании соответствующих химических и дезинфицирующих средств
18 01 08*	Цитотоксические и цитостатические лекарственные препараты	Только при их фактическом наличии и списании

Код	Вид отхода	Условие образования
18 01 09	Лекарственные препараты, за исключением 18 01 08*	При списании иных лекарственных препаратов

Количественные показатели указанных потоков определяются по фактическому составу медицинских услуг и номенклатуре медикаментов. Код 18 01 08* не применяется ко всем просроченным лекарственным средствам и используется только для цитотоксических и цитостатических препаратов.

До получения подтвержденных количественных исходных данных существующая расчетная масса по коду 18 01 04 не перераспределяется между потенциальными медицинскими потоками.

Классификация отходов принята по расчетным перечням СМР, ПНР и эксплуатации, а также по проектной схеме образования и движения отходов. Принятая классификация обеспечивает разделение отходов по степени опасности, стадии образования, источнику, составу и дальнейшему направлению обращения, что необходимо для последующего обоснования временного накопления, передачи специализированным организациям и установления лимитов накопления отходов.

7.6.3 Количество отходов

Количество отходов, образующихся при строительстве, пусконаладочных работах и эксплуатации второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», определено расчетным методом по стадиям реализации проекта, видам отходов, источникам образования, площадкам образования и принятой схеме временного накопления и движения отходов.

Для периода строительно-монтажных работ расчетное количество отходов принято как годовой объем образования отходов в год выполнения СМР. Для периода пусконаладочных работ расчетный период составляет 6 месяцев; определенный расчетом объем принят как годовой объем образования отходов в год выполнения ПНР. Для периода эксплуатации количество отходов определено на 1 год эксплуатации.

Плодородный слой почвы, незагрязненный минеральный грунт, пригодные строительные материалы, оборотная тара и иные материалы, используемые повторно по назначению, в количество отходов не включены. В состав отходов включены материалы, утратившие потребительские свойства, загрязненные материалы, отходы производства и потребления, а также грунт и песок, изъятые при загрязнении нефтепродуктами, ГСМ или техническими жидкостями.

Расчетное количество отходов по стадии реализации проекта определено по формуле:

$$\mathbf{Q_{стадии} = \Sigma\ Q_{i,p}},$$

где:

Qстадии — расчетное количество отходов по стадии реализации проекта, т/год;

Qi,p — количество отхода i-го вида, образующегося на p-й площадке, т/год.

Сводная расчетная масса отходов по всем стадиям, без учета разновременности выполнения стадий, составляет:

Qрасч = QСМР + QПНР + Qэкспл

Qрасч = 13 726,156 + 601,563 + 1 902,486 = 16 230,205 т.

Указанная величина используется только как сводная расчетная характеристика проекта. Для нормирования и организации обращения с отходами учитываются отдельные объемы по стадиям реализации проекта. Расчетные объемы образования отходов не являются объемами единовременного накопления.

Таблица 7.111 - Сводное количество отходов по стадиям реализации проекта

Стадия реализации проекта	Расчетный период	Опасные отходы, т/год	Доля опасных отходов, %	Неопасные отходы, т/год	Доля неопасных отходов, %	Всего, т/год
Строительно-монтажные работы	период СМР	2 703,771	19,70	11 022,386	80,30	13 726,156
Пусконаладочные работы	6 месяцев	212,205	35,28	389,358	64,72	601,563
Эксплуатация	1 год	588,436	30,93	1 314,050	69,07	1 902,486
Итого по расчетным периодам	разновременные стадии	**3 504,412**	**21,59**	**12 725,794**	**78,41**	**16 230,205**

Наибольшее количество отходов образуется в период СМР — **13 726,156 т/год**, что составляет **84,57 %** сводной расчетной массы по всем стадиям. Это связано с масштабом линейного строительства, строительством площадочных объектов, организацией строительных городков, выполнением земляных, сварочно-монтажных, изоляционных, бетонных и электромонтажных работ.

В период ПНР расчетное количество отходов составляет **601,563 т/год**, или **3,71 %** сводной расчетной массы. Основные потоки отходов ПНР связаны с очисткой, продувкой и наладкой технологических систем газопровода, а также с временным размещением пусконаладочного персонала.

В период эксплуатации расчетное количество отходов составляет **1 902,486 т/год**, или **11,72 %** сводной расчетной массы. Расчет эксплуатационных отходов выполнен по расширенному технологическому перечню с учетом обслуживания КС, ГИС, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, ВП, РЭУ, КОС, ВОС, ЛОС, прудов-испарителей, ГПЭС, ДЭС, систем энергоснабжения, КИПиА, связи, СКЗ/ЭХЗ и линейной части газопровода.

7.6.3.1 Количество отходов в период строительно-монтажных работ

Таблица 7.112 - Количество отходов по видам в период СМР

№	Код отхода	Наименование отхода	Категория	Количество, т/год
1	07 01 01*	Отработанная промывочная жидкость	опасный	5,250
2	08 01 99*	Битум	опасный	98,962
3	08 01 99*	Отходы лакокрасочных материалов (ЛКМ)	опасный	0,285
4	13 02 06*	Отработанные моторные масла	опасный	275,776
5	13 02 06*	Отработанные трансмиссионные масла	опасный	39,363
6	13 08 99*	Замазученный осадок от мойки автотранспорта	опасный	1,000
7	15 01 10*	Отработанные баллончики из-под аэрозоля	опасный	5,000
8	15 01 10*	Тара из-под антифриза (металлические бочки)	опасный	4,000
9	15 01 10*	Тара из-под лакокрасочных материалов (ЛКМ)	опасный	15,000
10	15 01 10*	Тара из-под масел (металлические бочки)	опасный	4,000
11	15 02 02*	Отработанные воздушные фильтры тонкой очистки	опасный	5,509
12	15 02 02*	Отработанные синтетические фильтры	опасный	2,000
13	15 02 02*	Отработанные фильтры от фильтров-сепараторов	опасный	7,140
14	15 02 02*	Промасленная ветошь	опасный	1,035
15	16 01 07*	Отработанные масляные и топливные фильтры	опасный	3,285
16	16 01 14*	Антифриз	опасный	21,753
17	16 01 14*	Отработанная охлаждающая жидкость	опасный	40,000
18	16 05 06*	Лабораторные химические вещества	опасный	10,000
19	16 06 01*	Отработанные свинцовые аккумуляторы	опасный	46,193

№	Код отхода	Наименование отхода	Категория	Количество, т/год
20	17 05 03*	Замазученный грунт	опасный	1 056,000
21	17 05 03*	Замазученный песок	опасный	1 056,000
22	17 06 03*	Отходы изоляционного материала	опасный	5,030
23	20 01 21*	Отработанные ртутьсодержащие лампы	опасный	1,064
24	20 01 33*	Отработанные батарейки на сухих элементах	опасный	0,126
25	05 07 99	Отработанный адсорбент	неопасный	5,250
26	10 13 14	Остаточный бетон и бетонный шлам	неопасный	15,609
27	12 01 01	Опилки и стружка черных металлов	неопасный	20,000
28	12 01 13	Огарки сварочных электродов	неопасный	103,269
29	12 01 21	Использованные мелющие тела и шлифовальные материалы, в том числе использованные шлифовальные и отрезные круги и отработанные абразивные материалы механической/абразивоструйной обработки металлических поверхностей, за исключением материалов, содержащих опасные вещества	неопасный	15,000
30	15 01 01	Бумажная и картонная упаковка	неопасный	1,000
31	15 01 02	Пластмассовая упаковка	неопасный	4,000
32	15 01 03	Деревянная упаковка	неопасный	16,000
33	15 01 04	Металлическая упаковка	неопасный	24,000
34	15 01 05	Комбинированная упаковка	неопасный	8,000
35	15 01 06	Смешанная упаковка	неопасный	8,000
36	15 01 09	Тканевая упаковка	неопасный	4,000
37	16 01 03	Отработанные автомобильные шины	неопасный	15,111
38	16 01 99	Использованные свечи зажигания	неопасный	1,700
39	16 02 14	Отходы электрического и электронного оборудования	неопасный	10,000
40	17 01 01	Бетон	неопасный	156,093
41	17 02 01	Древесные отходы	неопасный	52,356
42	17 04 11	Кабели	неопасный	18,000
43	17 09 04	Остатки теплоизоляции	неопасный	5,030
44	17 09 04	Строительные отходы	неопасный	1 560,928
45	18 01 04	Медицинские отходы	неопасный	0,300
46	19 08 09	Бытовые жиры	неопасный	4,000
47	19 08 16	Остаточный ил	неопасный	10,000
48	19 12 04	Отходы резиновых уплотнителей	неопасный	32,564
49	20 01 01	Отходы бумаги, картона	неопасный	4,000
50	20 01 02	Стеклобой	неопасный	1,000
51	20 01 08	Пищевые отходы	неопасный	4 603,368
52	20 01 10	Изношенная спецодежда и средства индивидуальной защиты (СИЗ)	неопасный	561,387
53	20 01 36	Отработанные светодиодные лампы	неопасный	1,064
54	20 01 39	Отходы пластмассы, в том числе полиэтилен	неопасный	4,500
55	20 01 40	Металлолом, в том числе обрезки труб	неопасный	635,000
56	20 03 01	Коммунальные отходы смешанные	неопасный	3 121,856
Итого				**13 726,156**

Отход с кодом 12 01 21 учитывает использованные материалы физической и механической обработки металлических поверхностей. Применявшееся ранее сокращенное наименование «Использованные шлифовальные и отрезные круги» отражало только один из входящих в данный поток видов абразивных материалов.

В рамках настоящего ОВВ позиция 12 01 21 включает использованные шлифовальные и отрезные круги, а также отработанные неопасные абразивные материалы, образующиеся

при механической и абразивоструйной подготовке металлических поверхностей. Общая масса указанного потока сохраняется равной 15,0 т и соответствует Заявлению о намечаемой деятельности. Таким образом, отходы абразивной обработки учтены в составе существующей позиции 12 01 21 и дополнительный самостоятельный вид отхода не образуется.

Основными по массе отходами периода СМР являются пищевые отходы, коммунальные отходы смешанные, строительные отходы, замазученный грунт, замазученный песок, металлолом, изношенная спецодежда и СИЗ, отработанные моторные масла, бетон и отходы сварочных работ.

7.6.3.2 Количество отходов в период пусконаладочных работ

Таблица 7.113 - Количество отходов по видам в период ПНР

№	Код отхода	Наименование отхода	Категория	Количество, т/год
1	05 07 99*	Газоконденсат (продувочная жидкость)	опасный	86,301
2	05 07 99*	Отработанный адсорбент	опасный	1,408
3	07 01 01*	Отработанная промывочная жидкость	опасный	2,625
4	08 01 99*	Битум	опасный	1,000
5	08 01 99*	Отходы лакокрасочных материалов (ЛКМ)	опасный	0,094
6	13 02 06*	Отработанные моторные масла	опасный	15,783
7	13 02 06*	Отработанные трансмиссионные масла	опасный	15,783
8	13 08 99*	Замазученный осадок от мойки автотранспорта	опасный	0,209
9	15 01 10*	Тара из-под антифриза (металлические бочки)	опасный	0,670
10	15 01 10*	Тара из-под лакокрасочных материалов (ЛКМ)	опасный	0,750
11	15 01 10*	Тара из-под масел (металлические бочки)	опасный	1,540
12	15 02 02*	Отработанные воздушные фильтры тонкой очистки	опасный	2,755
13	15 02 02*	Отработанные фильтры от фильтров-сепараторов	опасный	3,570
14	15 02 02*	Промасленная ветошь	опасный	0,920
15	16 01 07*	Отработанные масляные и топливные фильтры	опасный	7,939
16	16 01 14*	Антифриз	опасный	10,876
17	16 01 14*	Отработанная охлаждающая жидкость	опасный	20,001
18	16 06 01*	Отработанные свинцовые аккумуляторы	опасный	6,507
19	17 05 03*	Замазученный грунт	опасный	16,440
20	17 05 03*	Замазученный песок	опасный	16,440
21	20 01 21*	Отработанные ртутьсодержащие лампы	опасный	0,532
22	20 01 33*	Отработанные батарейки на сухих элементах	опасный	0,062
23	12 01 01	Опилки и стружка черных металлов	неопасный	0,800
24	12 01 13	Огарки сварочных электродов	неопасный	0,613
25	12 01 21	Использованные шлифовальные и отрезные круги	неопасный	0,035
26	15 01 02	Пластмассовая упаковка	неопасный	0,045
27	15 01 06	Смешанная упаковка	неопасный	0,050
28	15 02 03	Отработанные фильтры системы ОВиК	неопасный	2,665
29	16 01 03	Отработанные автомобильные шины	неопасный	0,090
30	16 01 99	Использованные свечи зажигания	неопасный	0,003
31	16 02 14	Отходы электрического и электронного оборудования	неопасный	1,350
32	17 02 01	Древесные отходы	неопасный	0,900
33	17 09 04	Строительные отходы	неопасный	26,501
34	18 01 04	Медицинские отходы	неопасный	0,025
35	19 08 09	Бытовые жиры	неопасный	0,500
36	19 08 16	Остаточный ил	неопасный	11,041
37	19 12 04	Отходы резиновых уплотнителей	неопасный	0,529
38	20 01 01	Отходы бумаги, картона	неопасный	1,625
39	20 01 02	Стеклобой	неопасный	0,231
40	20 01 08	Пищевые отходы	неопасный	26,189

№	Код отхода	Наименование отхода	Категория	Количество, т/год
41	20 01 10	Изношенная спецодежда и средства индивидуальной защиты (СИЗ)	неопасный	1,390
42	20 01 36	Отработанные светодиодные лампы	неопасный	0,532
43	20 01 39	Отходы пластмассы, в том числе полиэтилен	неопасный	2,534
44	20 01 40	Металлолом, в том числе обрезки труб	неопасный	204,565
45	20 03 01	Коммунальные отходы смешанные	неопасный	107,146
Итого				**601,563**

Основными по массе отходами периода ПНР являются металлолом, коммунальные отходы смешанные, газоконденсат и продувочная жидкость, строительные отходы, пищевые отходы, отработанная охлаждающая жидкость, замазученный грунт и песок, отработанные масла.

7.6.3.3 Количество отходов в период эксплуатации

Для целей расчета объемов образования отходов в период эксплуатации номенклатура отходов принята в расширенном виде — по отдельным технологическим источникам образования, видам оборудования, операциям технического обслуживания и условиям образования отходов (84 вида). Такой подход обеспечивает корректное определение массы отходов, учет периодичности их образования, привязку к конкретным площадкам и исключает недоучет отходов, образующихся при эксплуатации газопровода, ГПЭС/ДЭС, КС, РЭУ, ВП, АГРС, УЗПОУ/УПОУ, систем водоподготовки, очистных сооружений и линейной части.

Для определения рациональной системы управления отходами в период эксплуатации и установления лимитов накопления отходов расширенный расчетный перечень укрупнен до перечня отходов по кодам, классам опасности и площадкам образования/накопления (50 укрупненных позиций). Объединение выполнено только для отходов, имеющих одинаковый код отхода и одинаковую категорию опасности, либо для технологических подвидов одного и того же отхода, различающихся только источником образования (например, отработанные моторные, трансмиссионные масла и масло гидросистем разного оборудования объединены в одну строку лимита по коду 13 02 06*). При этом суммарная масса отходов по каждой площадке сохранена в полном объеме, коды отходов не изменены, класс опасности не понижен.

Таблица 7.114 - Количество отходов по видам в период эксплуатации

№	Код отхода	Наименование отхода	Категория	Количество, т/год
1	05 01 03*	Нефтешлам и донные осадки резервуаров дизельного топлива и емкостного оборудования	опасный	22,847
2	05 07 99	Отработанные адсорбенты технологических блоков подготовки/очистки газа	опасный	3,520
3	05 07 99*	Отходы очистки и продувки газопровода и газового оборудования	опасный	277,497
4	07 01 01*	Отработанные технологические промывочные жидкости	опасный	6,562
5	08 01 99*	Отходы ЛКМ и загрязненные остатки окрасочных материалов	опасный	5,342
6	08 03 18	Отработанные картриджи печатающей техники	неопасный	0,114
7	10 13 14	Остаточный бетон и бетонный шлам	неопасный	0,715
8	12 01 01	Металлическая стружка и опилки черных металлов	неопасный	2,074
9	12 01 13	Огарки сварочных электродов	неопасный	1,630
10	12 01 21	Отработанные абразивные круги	неопасный	2,746
11	13 02 05*	Отработанное турбинное масло	опасный	24,679
12	13 02 06*	Отработанные нефтяные масла и смазочные материалы	опасный	41,126

№	Код отхода	Наименование отхода	Категория	Количество, т/год
13	13 05 02*	Нефтешлам нефтеотделителей ливневой канализации	опасный	5,040
14	13 08 99*	Замазученные осадки от мойки автотранспорта	опасный	0,655
15	15 01 06	Смешанная упаковка, не загрязненная опасными веществами	неопасный	20,120
16	15 01 10*	Упаковка и тара, загрязненная опасными веществами	опасный	19,051
17	15 02 02*	Абсорбенты, фильтровальные материалы, ветошь и сорбенты, загрязненные опасными веществами	опасный	24,810
18	15 02 03	Отработанные фильтры ОВиК, не загрязненные опасными веществами	неопасный	7,179
19	16 01 03	Отработанные автомобильные шины	неопасный	7,078
20	16 01 07*	Отработанные фильтры автотранспорта, ГПЭС и ДЭС, загрязненные нефтепродуктами	опасный	3,310
21	16 01 14*	Отработанные охлаждающие жидкости, антифризы и водные растворы котельного оборудования	опасный	31,079
22	16 01 99	Отработанные свечи зажигания газопоршневых двигателей	неопасный	0,930
23	16 02 14	Отработанное электронное и электрическое оборудование	неопасный	5,749
24	16 05 06*	Отработанные химические вещества, реагенты, газовые смеси и огнетушащие составы	опасный	14,364
25	16 06 01*	Отработанные свинцовые аккумуляторы	опасный	8,865
26	17 02 01	Древесные отходы	неопасный	2,431
27	17 04 11	Кабельные отходы	неопасный	5,320
28	17 05 03*	Грунт, загрязненный нефтепродуктами	опасный	56,449
29	17 06 03*	Отходы изоляционного покрытия трубопровода	опасный	39,649
30	17 09 04	Смешанные строительные отходы и отходы теплоизоляции	неопасный	74,146
31	18 01 04	Медицинские отходы, не обладающие опасными свойствами	неопасный	0,048
32	19 08 01	Отходы решеток и сит механической очистки сточных вод	неопасный	5,650
33	19 08 02	Осадок пескоуловителей ливневой канализации	неопасный	15,000
34	19 08 09	Отходы жироуловителей	неопасный	3,750
35	19 08 12	Избыточный активный ил биологической очистки сточных вод	неопасный	100,000
36	19 08 16	Прочие осадки и донные отложения сооружений очистки сточных вод	неопасный	135,000
37	19 08 99	Прочие отходы сооружений водоподготовки и котельных	неопасный	25,000
38	19 09 02	Отработанные картриджи и мембранные элементы водоподготовки	неопасный	0,980
39	19 09 05*	Отработанная ионообменная смола	опасный	1,860
40	19 12 04	Отработанные резинотехнические уплотнения	неопасный	1,416
41	20 01 01	Бумага и картон	неопасный	4,362
42	20 01 02	Стеклобой	неопасный	0,615
43	20 01 08	Пищевые отходы	неопасный	49,800
44	20 01 10	Изношенные СИЗ и спецодежда	неопасный	3,647
45	20 01 21*	Отработанные ртутьсодержащие лампы	опасный	1,488
46	20 01 33*	Отработанные элементы питания и батарейки	опасный	0,243
47	20 01 36	Отработанные светодиодные лампы	неопасный	1,316
48	20 01 39	Отходы пластмассы	неопасный	7,508
49	20 01 40	Лом металлический и металлические изделия, потерявшие потребительские свойства	неопасный	540,722
50	20 03 01	Коммунальные смешанные отходы	неопасный	289,004
Итого				**1 902,486**

Детализация по отдельным источникам образования использована на стадии расчета, а в настоящей таблице приведена номенклатура, применимая для оценки воздействия, организации временного накопления и последующего установления лимитов накопления отходов в период эксплуатации.

Основными по массе отходами периода эксплуатации являются лом труб и фасонных частей при ремонте дефектных участков, коммунальные смешанные отходы, газоконденсат конденсатосборников, донные отложения прудов-испарителей, остаточный / избыточный активный ил, строительные отходы при текущем и капитальном ремонте зданий РЭУ, шлам очистки внутренней полости газопровода, загрязненный грунт при выборочном ремонте/шурфовке трубопровода и пищевые отходы.

7.6.4 Иерархия управления отходами

Управление отходами при строительстве, пусконаладочных работах и эксплуатации второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» предусматривается с учетом иерархии мер управления отходами, принятой экологическим законодательством Республики Казахстан. Приоритетными являются предупреждение образования отходов, сокращение их количества, повторное использование материалов, подготовка отходов к повторному использованию, переработка, иные операции восстановления и только после этого — удаление отходов, не пригодных для восстановления.

Применение иерархии управления отходами по проекту обеспечивается на всех стадиях реализации намечаемой деятельности. При этом перечень применимых мер зависит от стадии проекта, состава отходов, степени их опасности, физико-химических свойств, наличия загрязнения опасными веществами и технической возможности передачи специализированным организациям.

Таблица 7.115 - Применение иерархии управления отходами по стадиям реализации проекта

Уровень иерархии	СМР	ПНР	Эксплуатация	Применение по проекту
Предупреждение образования отходов	применяется	применяется	применяется	рациональное планирование строительно-монтажных работ, поставка материалов по потребности, исключение избыточного складирования, применение регламентного обслуживания оборудования, предупреждение проливов ГСМ, масел, реагентов и технических жидкостей
Сокращение количества отходов	применяется	применяется	применяется	снижение потерь строительных материалов, контроль качества сварочных, изоляционных и монтажных работ, сокращение повторных операций, выполнение ТО по регламентам, продление срока службы оборудования при сохранении требований безопасности
Повторное использование материалов	применяется	ограниченно применяется	применяется	повторное использование пригодной тары, поддонов, временных конструкций, исправных элементов крепления, незагрязненных строительных материалов и оборудования, не утративших потребительские свойства
Подготовка к повторному использованию	применяется	применяется	применяется	сортировка, раздельный сбор, очистка от загрязнений при технической возможности, укрупнение партий однородных отходов, отделение пригодных материалов от смешанных отходов
Переработка	применяется	применяется	применяется	передача металлолома, кабельных отходов, бумаги, картона, пластмассы,

Уровень иерархии	СМР	ПНР	Эксплуатация	Применение по проекту
				стекла, шин, отдельных видов упаковки и иных пригодных отходов специализированным организациям
Иные операции восстановления	применяется	применяется	применяется	передача отработанных масел, нефтесодержащих отходов, аккумуляторов, электронного оборудования, отдельных осадков и других отходов на восстановление, регенерацию, обезвреживание или иную допустимую операцию при наличии специализированной организации
Удаление	применяется как последняя мера	применяется как последняя мера	применяется как последняя мера	передача на удаление отходов, не пригодных для повторного использования, переработки или восстановления, а также смешанных, загрязненных или опасных отходов, для которых восстановление технически невозможно или экологически нецелесообразно

В период СМР основное применение иерархии связано с предотвращением образования избыточных строительных отходов, рациональным использованием труб, изоляционных, бетонных, кабельных, упаковочных и вспомогательных материалов, а также с раздельным сбором отходов, пригодных для переработки. Приоритетными потоками для восстановления являются металлолом, обрезки труб, кабельные отходы, деревянная, металлическая, бумажная, картонная и пластмассовая упаковка, шины, отдельные виды строительных материалов, не загрязненные опасными веществами.

В период ПНР приоритетными мерами являются предупреждение образования загрязненных отходов при очистке, продувке, испытаниях и наладке технологических систем, исключение проливов газоконденсата, масел, охлаждающих жидкостей и промывочных растворов, а также раздельное накопление отходов наладки оборудования. Отходы, пригодные для восстановления, включая металлолом, фильтры, масла, аккумуляторы, тару и отдельные упаковочные материалы, подлежат передаче специализированным организациям. Отходы очистки и продувки газопровода, промывочные жидкости, нефтесодержащие отходы и загрязненные материалы рассматриваются как потоки, требующие специализированного обращения.

В период эксплуатации иерархия управления отходами реализуется через регламентное техническое обслуживание КС, ГИС, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, ВП, РЭУ, ГПЭС, ДЭС, систем энергоснабжения, КИПиА, связи, СКЗ/ЭХЗ, КОС, ВОС, ЛОС, прудов-испарителей и линейной части газопровода. Основными мерами являются предупреждение преждевременной замены оборудования и материалов, раздельный сбор эксплуатационных отходов, исключение смешивания опасных и неопасных отходов, сохранение пригодности отходов для дальнейшей передачи на переработку или восстановление.

Таблица 7.116 - Приоритетные направления управления отходами по основным группам

Группа отходов	Приоритетный уровень иерархии	Применимое направление управления
Металлолом, лом труб, фасонных частей, металлическая стружка, лом деталей оборудования	переработка	раздельный сбор и передача организациям, выполняющим заготовку, переработку или использование лома черных и цветных металлов

Группа отходов	Приоритетный уровень иерархии	Применимое направление управления
Кабельные отходы	переработка	раздельный сбор, исключение смешивания с коммунальными и загрязненными отходами, передача на переработку
Бумага, картон, пластмасса, стеклобой, незагрязненная упаковка	переработка	раздельный сбор и передача на переработку при наличии технической возможности и договорных условий
Древесные отходы, поддоны, обрезки пиломатериалов	повторное использование / переработка	повторное использование пригодных поддонов и деревянной тары, передача непригодных древесных отходов специализированным организациям
Отработанные автомобильные шины	переработка / восстановление	раздельное накопление и передача организациям, осуществляющим переработку или иное восстановление шин
Отработанные масла и смазочные материалы	восстановление / обезвреживание	сбор в отдельные емкости, исключение смешивания с водой, грунтом и коммунальными отходами, передача на регенерацию, переработку или обезвреживание
Отработанные охлаждающие жидкости, антифризы, промывочные жидкости	восстановление / обезвреживание	раздельный сбор по видам, исключение проливов и смешивания, передача специализированным организациям
Фильтры, промасленная ветошь, сорбенты, загрязненная тара	обезвреживание / удаление после исключения возможности восстановления	раздельное накопление как загрязненных отходов, передача специализированным организациям для обезвреживания, восстановления или удаления
Аккумуляторы, батарейки, ртутьсодержащие лампы	восстановление / обезвреживание	раздельный сбор, сохранение целостности, передача специализированным организациям, имеющим право на обращение с соответствующими опасными отходами
Электрическое и электронное оборудование	подготовка к повторному использованию / переработка	отделение пригодных элементов, передача списанного оборудования специализированным организациям; при наличии опасных компонентов — обращение как с опасными отходами
Газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода	специализированное восстановление / обезвреживание / удаление	передача специализированным организациям с учетом состава, агрегатного состояния и опасных свойств; смешивание с коммунальными и общими производственными отходами не допускается
Загрязненный грунт, загрязненный песок, нефтешлам	восстановление / обезвреживание / удаление	изъятие, обособление, исключение распространения загрязнения, передача специализированным организациям
Осадки КОС, ВОС, ЛОС, прудов-испарителей, отходы жироуловителей	восстановление / удаление	обращение по фактическому составу и влажности; передача специализированным организациям, исключение сброса на рельеф и смешивания с коммунальными отходами
Коммунальные смешанные и пищевые отходы	сокращение образования / удаление	раздельный сбор отдельных фракций при наличии такой возможности; регулярная передача организациям, оказывающим услуги по обращению с коммунальными отходами
Медицинские отходы, не обладающие опасными свойствами	обезвреживание / удаление	сбор отдельно от коммунальных и производственных отходов, передача специализированной организации в соответствии с санитарными требованиями

При применении иерархии управления отходами не допускается объединение потоков, если такое объединение приводит к утрате возможности переработки или восстановления, повышению класса опасности всей партии, образованию смешанных загрязненных отходов либо увеличению риска вторичного загрязнения почв, поверхностных и подземных вод.

Расчет образования отходов в период эксплуатации выполнен по расширенному технологическому перечню, поскольку разные источники образования имеют разные расчетные параметры: вид оборудования, периодичность обслуживания, нормы замены масел, фильтров, аккумуляторов, реагентов, промывочных жидкостей, осадков и иных материалов. Для практической реализации иерархии управления отходами и последующего установления лимитов накопления перечень эксплуатационных отходов укрупнен до 50 позиций по кодам, категориям опасности и совместимым условиям обращения. Такое укрупнение не изменяет расчетную массу отходов, не меняет код отхода и не понижает категорию опасности.

Иерархия управления отходами по проекту направлена на сохранение пригодных отходов для восстановления, исключение смешивания опасных и неопасных потоков, сокращение количества отходов, передаваемых на удаление, и обеспечение безопасного обращения с отходами, для которых восстановление технически невозможно или экологически нецелесообразно.

7.6.4.1 Предотвращение образования отходов

Предотвращение образования отходов является приоритетным уровнем иерархии. Для проекта данный принцип реализуется за счет исключения из состава отходов материалов, которые сохраняют потребительские свойства и используются по назначению.

Таблица 7.117 - Меры предотвращения образования отходов

Поток материалов	Риск необоснованного образования отходов	Проектное решение
Плодородный слой почвы	смешивание с минеральным грунтом, строительными отходами или загрязненными материалами	снятие, раздельное складирование, защита от загрязнения, использование при рекультивации
Незагрязненный минеральный грунт	ошибочное включение в отходы при разработке траншей и котлованов	использование для обратной засыпки, планировки и восстановления нарушенных участков
Пригодные строительные материалы	образование излишков и списание пригодных материалов	учет остатков, возврат на склад, повторное использование на других участках строительства
Оборотная тара и кабельные барабаны	перевод в отходы при сохранении пригодности	возврат поставщику или повторное использование на строительных площадках
Инвентарные элементы временной инфраструктуры	списание после завершения работ	демонтаж, учет, перемещение на другие участки или последующее использование подрядной организацией
ГСМ, масла, технические жидкости	образование загрязненных грунтов и песка при проливах	хранение в герметичной таре, поддоны, противоаварийные комплекты, немедленное изъятие загрязненных материалов

Загрязнение плодородного слоя почвы, минерального грунта и строительных материалов опасными веществами не допускается. При загрязнении такие материалы переводятся в категорию отходов и учитываются по соответствующим кодам.

7.6.4.2 Подготовка к повторному использованию

Подготовка к повторному использованию применяется к материалам и изделиям, которые сохраняют функциональные свойства и могут использоваться повторно без переработки.

Таблица 7.118 – Материалы и изделия, которые могут использоваться повторно без переработки

Материалы / изделия	Возможное повторное использование	Условия применения
Деревянные поддоны и тара	повторная транспортировка ма-	отсутствие загрязнения маслами, ЛКМ, реа-

Материалы / изделия	Возможное повторное использование	Условия применения
	териалов и оборудования	гентами и механических повреждений
Кабельные барабаны	повторная намотка и транспортировка кабеля	сохранение прочности, отсутствие загрязнения и разрушения
Металлическая оборотная тара	возврат поставщику или повторное использование	отсутствие опасных остатков, герметичность, пригодность к эксплуатации
Инвентарные ограждения, настилы, временные элементы	использование на других строительных участках	техническая исправность и безопасность применения
Неиспользованные строительные материалы	возврат на склад или применение на других участках	наличие маркировки, отсутствие повреждений и загрязнения

Материалы, подлежащие повторному использованию, не должны смешиваться с отходами. При утрате потребительских свойств или загрязнении они учитываются как отходы соответствующего вида.

7.6.4.3 Переработка и материальное восстановление отходов

Переработке и материальному восстановлению подлежат отходы, содержащие вторичные материальные ресурсы и пригодные для раздельного сбора.

Таблица 7.119 - Отходы, приоритетные для переработки и материального восстановления

№	Отходы / группы отходов	Коды отходов	Стадия образования	Приоритетное направление	Условия сохранения пригодности для переработки
1	Лом черных и цветных металлов, лом труб, фасонных частей, металлические изделия, потерявшие потребительские свойства	20 01 40	СМР, ПНР, эксплуатация	материальное восстановление / переработка металла	раздельное накопление; исключение загрязнения нефтепродуктами, ЛКМ, грунтом, пищевыми и коммунальными отходами
2	Металлическая стружка и опилки черных металлов	12 01 01	СМР, ПНР, эксплуатация	переработка металла	сбор отдельно от абразивной пыли, ветоши, масел и смешанных ремонтных отходов
3	Огарки сварочных электродов	12 01 13	СМР, ПНР, эксплуатация	переработка металлосодержащей фракции	сбор в металлические ящики или контейнеры; исключение смешивания с коммунальными отходами и отходами ЛКМ
4	Кабельные отходы	17 04 11	СМР, эксплуатация	переработка с извлечением металлической и полимерной фракций	раздельный сбор; исключение загрязнения нефтепродуктами и смешивания со строительным мусором
5	Металлическая упаковка, не загрязненная опасными веществами	15 01 04	СМР	переработка металла	накопление отдельно от тары из-под масел, ЛКМ, антифриза, реагентов и иных опасных веществ
6	Бумажная и картонная упаковка	15 01 01	СМР	переработка макулатуры	сбор сухой незагрязненной фракции; исключение контакта с пищевыми отходами, маслами, влагой и грунтом
7	Бумага и картон бытового и офисного происхождения	20 01 01	СМР, ПНР, эксплуатация	переработка макулатуры	раздельный сбор в закрытых контейнерах или мешках; исключение намока-

№	Отходы / группы отходов	Коды отходов	Стадия образования	Приоритетное направление	Условия сохранения пригодности для переработки
					ния и загрязнения
8	Пластмассовая упаковка, не загрязненная опасными веществами	15 01 02	СМР, ПНР	переработка полимеров	отделение от загрязненной тары, пищевых отходов и смешанных коммунальных отходов
9	Отходы пластмассы, полиэтиленовая упаковка, полиэтиленовые пакеты	20 01 39	СМР, ПНР, эксплуатация	переработка полимеров	сбор чистой сухой фракции; исключение загрязнения маслами, ЛКМ, реагентами и пищевыми остатками
10	Смешанная упаковка, не загрязненная опасными веществами	15 01 06	СМР, ПНР, эксплуатация	сортировка с выделением перерабатываемых фракций	предварительная сортировка на бумагу, пластик, металл, стекло; загрязненная упаковка не включается в перерабатываемый поток
11	Комбинированная упаковка, не загрязненная опасными веществами	15 01 05	СМР	сортировка / переработка при наличии технической возможности	накопление отдельно от коммунальных и опасных отходов; направление определяется специализированной организацией
12	Стеклобой и стеклянная тара, не загрязненные опасными веществами	20 01 02	СМР, ПНР, эксплуатация	переработка стекла	сбор отдельно от смешанных коммунальных отходов; исключение попадания керамики, грунта, пищевых отходов и опасных загрязнений
13	Деревянная упаковка, поддоны, обрезки пиломатериалов	15 01 03; 17 02 01	СМР, ПНР, эксплуатация	повторное использование / переработка древесины	пригодные поддоны используются повторно; непригодная древесина накапливается отдельно от загрязненной древесины, строительного мусора и пищевых отходов
14	Отработанные автомобильные шины	16 01 03	СМР, ПНР, эксплуатация	переработка резины / материальное восстановление	накопление отдельно; исключение загрязнения нефтепродуктами, грунтом и смешанными отходами
15	Отработанные резинотехнические уплотнения арматуры	19 12 04	СМР, ПНР, эксплуатация	переработка резинотехнических изделий при наличии технической возможности	накопление отдельно от промасленной ветоши, сорбентов и коммунальных отходов; загрязненные РТИ направляются на специализированную обработку
16	Остаточный бетон, бетонный шлам после обезвоживания, бетонные отходы	10 13 14; 17 01 01	СМР, эксплуатация	переработка в минеральный вторичный материал при подтверждении пригодности	отделение арматуры, грунта, древесины, упаковки и загрязненных компонентов; загрязненный бетон в данный поток не включается
17	Незагрязненные строительные минеральные отходы	17 09 04	СМР, ПНР, эксплуатация	сортировка / переработка минеральной фракции	отделение металла, древесины, пластика, упаковки и опасных компонентов;

№	Отходы / группы отходов	Коды отходов	Стадия образования	Приоритетное направление	Условия сохранения пригодности для переработки
					загрязненные отходы изоляции и ЛКМ не смешиваются
18	Отработанные картриджи печатающей техники	08 03 18	эксплуатация	восстановление картриджей / переработка компонентов	накопление отдельно от коммунальных отходов; передача организациям, выполняющим восстановление или переработку картриджей
19	Отработанное электрическое и электронное оборудование без опасных компонентов	16 02 14	СМР, ПНР, эксплуатация	подготовка к повторному использованию / переработка компонентов	отделение аккумуляторов, батарей, ртутьсодержащих элементов и иных опасных компонентов; накопление в сухом закрытом месте
20	Отработанные светодиодные лампы	20 01 36	СМР, ПНР, эксплуатация	специализированная переработка компонентов	сбор отдельно от ртутьсодержащих ламп; исключение повреждения и смешивания с коммунальными отходами
21	Отработанные картриджи и мембранные элементы водоподготовки	19 09 02	эксплуатация	специализированная переработка / материальное восстановление при наличии технической возможности	накопление у сооружений водоподготовки; направление определяется по фактическому составу и требованиям принимающей организации
22	Лом обсадных труб и насосного оборудования при ремонте скважин	20 01 40	эксплуатация	переработка металла	очистка от грунта и посторонних включений при необходимости; накопление отдельно от загрязненного оборудования и смешанных ремонтных отходов
23	Лом протекторов и анодных заземлителей станций катодной защиты	20 01 40	эксплуатация	переработка металла / материальное восстановление	раздельный сбор по возможности; исключение смешивания с грунтом, кабельными отходами и коммунальными отходами
24	Лом деталей газового тракта при капитальном ремонте или замене проточной части	20 01 40	эксплуатация	переработка металла	накопление отдельно от промасленных материалов, фильтров и опасной тары; передача как металлический лом при отсутствии опасного загрязнения

Примечание: приоритет переработки и материального восстановления применяется только при условии сохранения отходами пригодности для соответствующей операции. Отходы, загрязненные нефтепродуктами, ГСМ, ЛКМ, реагентами, промывочными жидкостями или иными опасными веществами, исключаются из потоков обычной переработки и передаются на специализированное восстановление, обезвреживание или удаление.

Для обеспечения переработки предусматривается раздельное накопление указанных отходов по видам, исключение загрязнения нефтепродуктами, ЛКМ, пищевыми отходами и другими несовместимыми потоками. Металлолом, кабели, бумага, картон, пластмасса, стекло, шины и отдельные виды упаковки передаются специализированным организациям на переработку.

Строительные и инертные отходы подлежат сортировке. Чистый бетон, железобетон и отдельные строительные материалы могут направляться на дробление, повторное использование или переработку при наличии технической возможности и договорных условий. Непригодный остаток передается на удаление.

7.6.4.4 *Иное восстановление, специализированная утилизация и обезвреживание*

Опасные отходы и технологические отходы газопровода подлежат передаче организациям, имеющим право на обращение с соответствующими видами отходов. Их накопление осуществляется раздельно, в герметичной таре, контейнерах или технологических емкостях.

Таблица 7.120 - Отходы, подлежащие восстановлению, обезвреживанию или специализированной утилизации

№	Отходы / группы отходов	Коды отходов	Стадия образования	Приоритетное направление обращения	Основные требования к обращению
1	Металлолом, лом труб и фасонных частей, металлическая стружка, лом деталей оборудования, лом списанных очистных устройств	12 01 01; 20 01 40	СМР, ПНР, эксплуатация	восстановление / переработка	раздельное накопление; исключение загрязнения нефтепродуктами, ЛКМ и коммунальными отходами; передача организациям, осуществляющим заготовку и переработку лома металлов
2	Кабельные отходы	17 04 11	СМР, эксплуатация	восстановление / переработка	накопление отдельно от смешанных строительных и коммунальных отходов; передача на переработку с учетом состава кабеля
3	Бумага, картон, пластмасса, стеклобой, незагрязненная упаковка	15 01 01; 15 01 02; 15 01 03; 15 01 04; 15 01 05; 15 01 06; 15 01 09; 20 01 01; 20 01 02; 20 01 39	СМР, ПНР, эксплуатация	восстановление / переработка	раздельный сбор при технической возможности; исключение смешивания с пищевыми, промасленными и опасными отходами
4	Древесные отходы, поддоны, обрезки пиломатериалов	17 02 01	СМР, ПНР, эксплуатация	повторное использование / переработка	повторное использование пригодных поддонов и деревянной тары; непригодные древесные отходы передаются специализированной организации
5	Отработанные автомобильные шины	16 01 03	СМР, ПНР, эксплуатация	восстановление / переработка	накопление отдельно от коммунальных и загрязненных отходов; передача организациям, осуществляющим переработку шин
6	Отработанные масла, смазочные материалы, турбинные, моторные, трансмиссионные масла, масла гидросистем	13 02 05*; 13 02 06*	СМР, ПНР, эксплуатация	восстановление / регенерация / обезвреживание	сбор в герметичные емкости; исключение смешивания с водой, грунтом, антифризом, растворителями и коммунальными отходами; передача спе-

№	Отходы / группы отходов	Коды отходов	Стадия образования	Приоритетное направление обращения	Основные требования к обращению
					циализированной организации
7	Отработанные охлаждающие жидкости, антифризы, водные растворы котельного оборудования	16 01 14*	СМР, ПНР, эксплуатация	восстановление / обезвреживание	раздельный сбор по видам жидкостей; накопление в герметичной таре на поддонах; исключение проливов и смешивания с маслами
8	Газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода, отходы очистки и продувки газового оборудования	05 07 99*	ПНР, эксплуатация	специализированное восстановление / обезвреживание / утилизация	накопление в герметичных технологических емкостях или специализированной таре; исключение смешивания с общими производственными и коммунальными отходами; передача специализированной организации по фактическому составу
9	Отработанные адсорбенты технологических блоков подготовки/очистки газа	05 07 99	ПНР, эксплуатация	восстановление / специализированная утилизация / удаление при невозможности восстановления	накопление отдельно от нефтесодержащих и коммунальных отходов; направление обращения определяется по фактическому составу и загрязненности
10	Нефтешлам, донные осадки резервуаров дизельного топлива и емкостного оборудования, нефтешлам нефтеотделителей	05 01 03*; 13 05 02*	ПНР, эксплуатация	обезвреживание / специализированная утилизация	накопление в герметичной таре или емкостях; исключение попадания на почву и в системы водоотведения; передача специализированной организации
11	Загрязненный нефтепродуктами грунт, загрязненный песок, замазученные осадки от мойки автотранспорта	13 08 99*; 17 05 03*	СМР, ПНР, эксплуатация	восстановление / обезвреживание / удаление	изъятие и обособление загрязненного материала; накопление на водонепроницаемом основании или в герметичной таре; передача специализированной организации
12	Фильтры, фильтрующие материалы, промасленная ветошь, сорбенты, загрязненные опасными веществами	15 02 02*; 16 01 07*	СМР, ПНР, эксплуатация	обезвреживание / специализированная утилизация	сбор в закрытую тару; исключение смешивания с неопасными фильтрами ОВиК и коммунальными отходами; передача специализированной организации
13	Тара и упаковка, загрязненная маслами, ЛКМ, антифризом, реагентами и иными опасными веществами	15 01 10*	СМР, ПНР, эксплуатация	обезвреживание / специализированная утилизация	накопление отдельно от незагрязненной упаковки; тара должна быть закрыта, промаркирована и передана специализированной организации
14	Отходы ЛКМ, загрязненные остатки окра-	08 01 99*; 15 01 10*	СМР, ПНР, эксплуатация	обезвреживание / специализированная ути-	накопление в закрытой таре; исключение испаре-

№	Отходы / группы отходов	Коды отходов	Стадия образования	Приоритетное направление обращения	Основные требования к обращению
	сочных материалов, отработанные аэрозольные баллончики			лизация	ния, проливов и смешивания с коммунальными отходами
15	Отработанные свинцовые аккумуляторы, аккумуляторы СКЗ, аккумуляторы автотранспорта, ГПЭС и ДЭС	16 06 01*	СМР, ПНР, эксплуатация	восстановление / специализированная утилизация	хранение без нарушения целостности корпуса; исключение пролива электролита; передача специализированной организации
16	Отработанные элементы питания и батарейки	20 01 33*	СМР, ПНР, эксплуатация	специализированная утилизация / обезвреживание	сбор в отдельную закрытую тару; исключение смешивания с коммунальными отходами; передача специализированной организации
17	Отработанные ртутьсодержащие лампы	20 01 21*	СМР, ПНР, эксплуатация	обезвреживание / демеркуризация	накопление в таре, исключающей повреждение ламп; передача организации, выполняющей обезвреживание ртутьсодержащих отходов
18	Отработанные светодиодные лампы	20 01 36	СМР, ПНР, эксплуатация	переработка / специализированная утилизация	накопление отдельно от ртутьсодержащих ламп; передача специализированной организации
19	Отработанное электрическое и электронное оборудование, КИПиА, бытовая электронная техника, картриджи печатающей техники	08 03 18; 16 02 14	СМР, ПНР, эксплуатация	подготовка к повторному использованию / переработка / специализированная утилизация	раздельное накопление; при наличии опасных компонентов обращение выполняется как с опасными отходами; передача специализированной организации
20	Отработанные химические вещества, реагенты, газовые смеси, огнетушащие составы, тара из-под одоранта при наличии узла одоризации	16 05 06*	ПНР, эксплуатация	обезвреживание / специализированная утилизация	раздельный сбор по видам; исключение смешивания несовместимых веществ; передача специализированной организации по фактическому составу
21	Отработанная ионообменная смола, картриджи и мембранные элементы водоподготовки	19 09 05*; 19 09 02	эксплуатация	восстановление / специализированная утилизация / обезвреживание	накопление у сооружений водоподготовки; направление обращения определяется по фактическому составу и наличию опасных компонентов
22	Осадки КОС, ВОС, ЛОС, отходы решеток и сит, осадки пескоуловителей, отходы жироуловителей, избыточный активный ил, донные отложения прудов-испарителей	19 08 01; 19 08 02; 19 08 09; 19 08 12; 19 08 16; 19 08 99	СМР, ПНР, эксплуатация	восстановление / специализированная утилизация / удаление	накопление у соответствующих очистных сооружений; исключение сброса на рельеф; передача специализированной организации по фактическому составу, влажности и загрязненности
23	Строительные и ре-	10 13 14;	СМР, ПНР,	переработка / восста-	раздельный сбор неза-

№	Отходы / группы отходов	Коды отходов	Стадия образования	Приоритетное направление обращения	Основные требования к обращению
	монтные отходы, бетон, бетонный шлам, остатки теплоизоляции, отходы изоляционного покрытия	17 01 01; 17 06 03*; 17 09 04	эксплуатация	новление / обезвреживание при загрязнении	грязненных минеральных отходов и отходов, загрязненных опасными веществами; загрязненные отходы передаются как опасные
24	Медицинские отходы, не обладающие опасными свойствами	18 01 04	СМР, ПНР, эксплуатация	специализированная утилизация / удаление	сбор отдельно от коммунальных и производственных отходов; передача специализированной организации с соблюдением санитарных требований
25	Коммунальные смешанные и пищевые отходы, не пригодные к раздельной переработке	20 03 01; 20 01 08	СМР, ПНР, эксплуатация	удаление после выделения пригодных фракций	регулярный вывоз организацией, оказывающей услуги по обращению с коммунальными отходами; пищевые отходы вывозятся с учетом санитарных требований

Примечание: направление «удаление» применяется только для отходов или их остатков, не пригодных для повторного использования, переработки, восстановления либо обезвреживания с последующим восстановлением. Опасные отходы передаются только специализированным организациям, имеющим право на выполнение соответствующих операций обращения с отходами.

Газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода и нефтешлам не должны смешиваться с коммунальными, строительными и бытовыми отходами. Указанные потоки накапливаются в технологических герметичных емкостях у УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, конденсатосборников или в иной специально предусмотренной таре с исключением проливов и попадания атмосферных осадков.

Отработанные масла, антифриз, охлаждающие жидкости и промывочные жидкости накапливаются в герметичных бочках или IBC-контейнерах на поддонах либо в обвалованной зоне. Фильтры, промасленная ветошь, загрязненная тара, сорбенты и загрязненные СИЗ накапливаются в закрытых контейнерах или герметичной таре.

Замазученный грунт и замазученный песок образуются только при аварийных проливах или локальном загрязнении. После изъятия они подлежат отдельному накоплению и передаче специализированной организации на восстановление, обезвреживание или удаление в зависимости от степени загрязнения.

Замазученный грунт 17 05 03* не относится к отходам, неизбежно образующимся в установленном количестве при штатном выполнении строительно-монтажных работ. Указанный отход рассматривается как расчетно предусмотренный потенциальный аварийный поток, образование которого возможно при локальном загрязнении грунта нефтепродуктами, ГСМ и техническими жидкостями.

К потенциальным источникам относятся аварийные и нештатные проливы дизельного топлива при заправке и эксплуатации строительной техники; проливы моторных, трансмиссионных и иных технических масел; утечки и проливы технических жидкостей при техническом обслуживании и ремонте техники; проливы топлива и масел на площадках временных ДЭС и иного энергетического оборудования; повреждение временной тары и емкостей хранения ГСМ; локальные загрязнения при ликвидации аварийных и нештатных ситуаций.

Общая расчетная величина 1 056 т непосредственно принята из согласованного Заявления о намечаемой деятельности и Заключения об определении сферы охвата. Распределение указанной массы по площадкам применяется для пространственной оценки возможного образования и организации обращения с отходом и не является самостоятельным расчетом дополнительного количества замазученного грунта.

Фактическое образование отхода определяется только при возникновении загрязнения по реально изъятой массе грунта. При отсутствии аварийных проливов фактическое количество данного отхода может быть значительно ниже расчетного показателя.

7.6.4.5 Сортировка, обработка и удаление остаточных потоков

Удаление отходов рассматривается как последний уровень иерархии и применяется только к отходам или остаточным фракциям, для которых повторное использование, переработка или восстановление технически невозможно либо не обеспечено специализированной инфраструктурой.

Таблица 7.121 - Остаточные потоки, подлежащие сортировке, обработке и удалению

№	Остаточный поток отходов	Коды отходов	Стадия образования	Предварительные операции	Направление после обработки	Условия применения удаления
1	Смешанные коммунальные отходы после выделения пригодных фракций	20 03 01	СМР, ПНР, эксплуатация	раздельный сбор при наличии технической возможности; выделение бумаги, картона, пластмассы, стекла и металла; исключение попадания опасных отходов	передача организации, оказывающей услуги по обращению с коммунальными отходами	удаление применяется к остаточной смешанной фракции, не пригодной для переработки или восстановления
2	Пищевые отходы, не направляемые на восстановление	20 01 08	СМР, ПНР, эксплуатация	сбор в закрытые контейнеры; санитарная обработка мест накопления; исключение смешивания с производственными и опасными отходами	передача специализированной организации по договору	удаление допускается при отсутствии технической возможности передачи на компостирование, кормовые или иные восстановительные операции
3	Смешанные строительные отходы после отбора металла, древесины, пластика, упаковки и пригодных минеральных материалов	17 09 04	СМР, ПНР, эксплуатация	сортировка на месте образования или на площадке накопления; отделение перерабатываемых фракций; выделение загрязненных компонентов	передача специализированной организации	удаление применяется только к остаточной инертной или смешанной фракции, не пригодной для повторного использования или переработки
4	Остаточный бетон и бетонный шлам, не пригодные для повторного использования	10 13 14; 17 01 01	СМР, эксплуатация	отделение арматуры и посторонних включений; обезвоживание бетонного шлама; сортировка незагрязненной минеральной	передача на переработку либо удаление специализированной организацией	удаление применяется при невозможности использования в качестве вторичного минерального материала

№	Остаточный поток отходов	Коды отходов	Стадия образования	Предварительные операции	Направление после обработки	Условия применения удаления
				фракции		
5	Остатки теплоизоляции и строительные материалы после ремонтных работ, не пригодные для восстановления	17 09 04	СМР, эксплуатация	сортировка; отделение металлических, полимерных и загрязненных компонентов; упаковка пылящих материалов	передача специализированной организации	удаление применяется к остаткам, утратившим потребительские свойства и не пригодным для переработки
6	Отходы изоляционного покрытия трубопровода, загрязненные нефтепродуктами или битумно-полимерными материалами	17 06 03*	СМР, эксплуатация	раздельный сбор; упаковка; исключение контакта с почвой и атмосферными осадками; отделение незагрязненных фракций при наличии такой возможности	обезвреживание или удаление специализированной организацией	удаление применяется для загрязненной фракции, не пригодной для переработки и восстановления
7	Загрязненный нефтепродуктами грунт и песок после локализации проливов	17 05 03*	СМР, ПНР, эксплуатация	изъятие загрязненного слоя; обособление от чистого грунта; временное накопление на водонепроницаемом основании или в герметичной таре; лабораторное уточнение загрязненности при необходимости	восстановление, обезвреживание или удаление специализированной организацией	удаление применяется к остаткам после обработки либо при невозможности восстановления по фактическому составу загрязнения
8	Замазученные осадки от мойки автотранспорта	13 08 99*	СМР, ПНР, эксплуатация	сбор в герметичные емкости; обезвоживание при необходимости; исключение сброса в систему водоотведения без очистки	обезвреживание или удаление специализированной организацией	удаление применяется к остаточной нефтесодержащей фракции, не пригодной для восстановления
9	Нефтешлам и донные осадки резервуаров дизельного топлива и емкостного оборудования	05 01 03*	эксплуатация	зачистка емкостей специализированным способом; сбор в герметичную тару; исключение попадания на почву; определение дальнейшего обращения по фактическому составу	обезвреживание, восстановление нефтесодержащей фракции или удаление специализированной организацией	удаление применяется к остаточной шламовой фракции после исключения возможности восстановления
10	Нефтешлам нефтеотделителей ливневой канализации	13 05 02*	эксплуатация	извлечение из нефтеотделителей; обезвоживание при необходимости; накопление в герметичной таре	обезвреживание или удаление специализированной организацией	удаление применяется к остаткам, не пригодным для восстановления из-за состава, влажности или загряз-

№	Остаточный поток отходов	Коды отходов	Стадия образования	Предварительные операции	Направление после обработки	Условия применения удаления
						ненности
11	Отработанные фильтры, ветошь, сорбенты и абсорбенты, загрязненные опасными веществами	15 02 02*; 16 01 07*	СМР, ПНР, эксплуатация	сбор в закрытую промаркированную тару; исключение смешивания с неопасными фильтрами и коммунальными отходами; прессование не допускается при риске выдавливания загрязнителей	обезвреживание или специализированное удаление	удаление применяется при невозможности регенерации, очистки или восстановления загрязненных материалов
12	Упаковка и тара, загрязненная опасными веществами, не пригодная для очистки и повторного использования	15 01 10*	СМР, ПНР, эксплуатация	опорожнение остатков содержимого; закрытие крышками; раздельное накопление по типу загрязнения; исключение смешивания с чистой упаковкой	обезвреживание или удаление специализированной организацией	удаление применяется к таре с остаточным загрязнением, непригодной для промывки, восстановления или переработки
13	Отходы ЛКМ и загрязненные остатки окрасочных материалов	08 01 99*	СМР, ПНР, эксплуатация	сбор в закрытую тару; исключение высыхания, испарения и проливов; раздельное накопление от коммунальных и инертных отходов	обезвреживание или удаление специализированной организацией	удаление применяется при невозможности восстановления или использования остаточных материалов
14	Отработанные технологические промывочные жидкости	07 01 01*	СМР, ПНР, эксплуатация	сбор в герметичные емкости; исключение сброса на рельеф, в грунт и системы водоотведения; раздельное накопление по составу	регенерация, обезвреживание или удаление специализированной организацией	удаление применяется к жидкости или остатку после обработки, если восстановление невозможно
15	Газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода и газового оборудования, не направляемые на восстановление	05 07 99*	ПНР, эксплуатация	накопление в герметичных технологических емкостях или специализированной таре; исключение смешивания с коммунальными и общими производственными отходами; учет по фактическому объему	восстановление, обезвреживание или удаление специализированной организацией	удаление применяется только к остаточной фракции, не пригодной для восстановления по фактическому составу
16	Отработанные химические вещества, реагенты, газовые смеси и огнетуша-	16 05 06*	ПНР, эксплуатация	раздельный сбор несовместимых веществ; сохранение заводской или промаркированной	обезвреживание или специализированное удаление	удаление применяется при невозможности возврата поставщику, регенерации

№	Остаточный поток отходов	Коды отходов	Стадия образования	Предварительные операции	Направление после обработки	Условия применения удаления
	щие составы			тары; исключение смешивания и самовольного разбавления		или безопасного восстановления
17	Отработанная ионообменная смола	19 09 05*	эксплуатация	выгрузка в закрытую тару; исключение рассыпания и контакта с атмосферными осадками; уточнение состава по данным эксплуатации водоподготовки	восстановление, обезвреживание или удаление специализированной организацией	удаление применяется при невозможности регенерации или передачи на восстановление
18	Отходы решеток и сит механической очистки сточных вод	19 08 01	эксплуатация	обезвоживание; удаление избыточной влаги; сбор в закрытую тару или контейнеры; исключение смешивания с производственными опасными отходами	передача специализированной организации	удаление применяется к органоминеральной фракции, не пригодной для восстановления
19	Осадок пескоуловителей ливневой канализации	19 08 02	эксплуатация	извлечение, обезвоживание, проверка отсутствия нефтяного загрязнения при необходимости	восстановление минеральной фракции либо удаление	удаление применяется при загрязнении или невозможности использования осадка как минерального материала
20	Отходы жироуловителей	19 08 09	СМР, ПНР, эксплуатация	сбор в закрытую тару; регулярное удаление; исключение сброса на рельеф и в не предназначенные для этого сети	обезвреживание или удаление специализированной организацией	удаление применяется к остаточной органической фракции при отсутствии возможности восстановления
21	Избыточный активный ил биологической очистки сточных вод	19 08 12	ПНР, эксплуатация	обезвоживание; временное накопление у очистных сооружений; исключение попадания на почву и в поверхностный сток	восстановление при подтверждении пригодности либо удаление специализированной организацией	удаление применяется при отсутствии подтвержденной возможности восстановления по санитарным и химическим показателям
22	Прочие осадки и донные отложения сооружений очистки сточных вод и прудов-испарителей	19 08 16	эксплуатация	извлечение, обезвоживание, определение фактического состава; обособленное накопление у места образования	восстановление, обезвреживание или удаление специализированной организацией	удаление применяется при загрязненности, высокой влажности или отсутствии безопасного направления восстановления

№	Остаточный поток отходов	Коды отходов	Стадия образования	Предварительные операции	Направление после обработки	Условия применения удаления
23	Прочие отходы сооружений водоподготовки и котельных	19 08 99	эксплуатация	сбор у места образования; обезвоживание или упаковка при необходимости; раздельное накопление по составу	специализированная обработка или удаление	удаление применяется при невозможности регенерации или переработки
24	Медицинские отходы, не обладающие опасными свойствами	18 01 04	СМР, ПНР, эксплуатация	сбор отдельно от коммунальных и производственных отходов; упаковка в предназначенную тару; соблюдение санитарных требований	специализированная обработка или удаление	удаление применяется после соблюдения требований к санитарному обращению
25	Изношенные СИЗ и спецодежда, не загрязненные опасными веществами	20 01 10	СМР, ПНР, эксплуатация	сортировка; отделение загрязненных нефтепродуктами или химическими веществами СИЗ; накопление отдельно от чистых вторичных фракций	передача специализированной организации	удаление применяется к изношенным материалам, не пригодным для повторного использования или переработки
26	Остаточные фракции после сортировки упаковки, пластмассы, бумаги, картона и стеклобоя	15 01 06; 20 01 01; 20 01 02; 20 01 39	СМР, ПНР, эксплуатация	сортировка; отделение чистых перерабатываемых фракций; исключение смешивания с пищевыми и опасными отходами	передача организации по обращению с коммунальными или производственными отходами	удаление применяется к загрязненным или смешанным остаткам, непригодным для переработки

Примечание: к остаточным потокам относятся отходы или части партий отходов, которые после сортировки, раздельного накопления, обезвреживания, обезвоживания, очистки либо иной обработки не могут быть направлены на повторное использование, переработку или восстановление. Окончательное направление обращения определяется специализированной организацией по фактическому составу отхода, условиям договора и разрешительным документам на соответствующие операции.

7.6.4.6 Применение иерархии по стадиям реализации проекта

Таблица 7.122 - Управление отходами по стадиям реализации проекта

Стадия	Основные потоки отходов	Приоритетное управление
СМР	строительные отходы, металлолом, бетон, упаковка, древесина, ТКО, пищевые отходы, масла, фильтры, аккумуляторы, шины, загрязненный грунт и песок	предотвращение образования отходов за счет повторного использования грунта и пригодных материалов; раздельный сбор вторичных ресурсов; передача опасных отходов специализированным организациям; удаление только непригодного остатка
ПНР	газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода, металлолом, фильтры, промывочные жидкости, коммунальные и пищевые отходы	изолированное накопление технологических отходов; передача газоконденсата, промывочных жидкостей, фильтров и загрязненных материалов специализированным организациям; раздельный сбор металлолома и упаковки
Эксплуатация	отходы ТО, фильтры, масла, газоконденсат, шлам очистки газопровода, отходы КОС и ВОС, ТКО, пищевые отходы, ме-	плановое раздельное накопление на опорных площадках; регламентная передача отходов ТО, КОС, ВОС и технологических отходов; исключение постоянного накопления на не-

Стадия	Основные потоки отходов	Приоритетное управление
	таллолом, кабели, лампы, аккумуляторы	обслуживаемых линейных площадках

7.6.4.7 *Связь иерархии управления отходами со схемой накопления*

Для периода СМР применяется трехуровневая маршрутно-опорная схема обращения с отходами.

Таблица 7.123 - Трехуровневая маршрутно-опорная схема обращения с отходами при СМР

Уровень схемы	Назначение	Связь с иерархией управления отходами
Уровень 1 – рабочий фронт линейной части	первичный сбор отходов в местах образования	предотвращение захламления, исключение смешивания отходов с грунтом и ПСП, раздельный сбор основных потоков
Уровень 2 – промежуточные строительные площадки	краткосрочное накопление до вывоза	укрупнение партий отходов, предварительная сортировка, исключение разрозненных неконтролируемых мест накопления
Уровень 3 – опорные строительные базы	основное накопление, сортировка и передача отходов	подготовка отходов к переработке, восстановлению, обезвреживанию или удалению по договорам

Основные опорные строительные базы СМР: МБ-2, АШ-2, КА-2, ККаз-2, КС-2, ТСау-1, ТСай-1. На данных площадках выполняется основное накопление, сортировка, укрупнение партий и передача отходов специализированным организациям.

Для периода ПНР и эксплуатации основное накопление отходов предусматривается на опорных площадках МБ-2, АШ-2, КА-2, ККаз-2, КС-2, ТСау-1 и ТСай-1. На площадках МБ-1, АБ-1 и КШ-1 допускается только ограниченное технологическое накопление отходов, связанных с УЗОУ, УЗПОУ, продувкой, запуском и приемом очистных устройств.

На необслуживаемых линейных площадках постоянное накопление отходов не предусматривается. Отходы, образующиеся при осмотрах, ремонтах и выездном техническом обслуживании, вывозятся мобильной бригадой либо передаются специализированной организации.

7.6.4.8 *Требования к раздельному накоплению отходов*

Для реализации иерархии управления отходами на площадках накопления предусматривается разделение отходов по совместимости и направлению дальнейшего обращения.

Таблица 7.124 - Раздельное накопление отходов по направлениям управления

Зона накопления	Отходы	Требования
Зона ТКО и вторичных ресурсов	ТКО, бумага, картон, пластик, стекло, чистая упаковка	контейнеры с крышками, раздельные секции, регулярный вывоз
Зона пищевых отходов	пищевые отходы, жиры из жироуловителей	закрытая моющаяся тара, исключение доступа животных, учащенный вывоз
Зона металлолома и кабелей	металлолом, обрезки труб, кабели, стружка	твердое покрытие, секции, подъезд погрузчика и спецтранспорта
Зона строительных и инертных отходов	бетон, строительные отходы, остатки теплоизоляции	контейнеры или карты накопления, исключение смешивания с опасными отходами
Зона опасных твердых отходов	фильтры, ветошь, загрязненная тара, ЛКМ, аэрозольные баллончики	закрытые контейнеры, маркировка, навес, исключение попадания осадков
Зона жидких опасных отходов	масла, антифриз, охлаждающие и промывочные жидкости, нефтешлам	герметичные емкости, поддоны, обвалование, водонепроницаемое покрытие
Технологическая зона	газоконденсат, продувочная жид-	технологические герметичные емкости,

Зона накопления	Отходы	Требования
УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ	кость, шлам очистки газопровода	подъезд автоцистерны, исключение смешивания с общими отходами
Зона АКБ, ламп, батареек и электроники	аккумуляторы, батарейки, ртутьсодержащие и светодиодные лампы, электронные отходы	сухое закрытое помещение, стеллажи, тубусы для ламп, кислотостойкие поддоны для АКБ
Зона отходов КОС и ВОС	остаточный ил, отходы очистки сточных вод, отходы водоподготовки	герметичная тара, покрытие, исключение сброса на рельеф

Смешивание опасных и неопасных отходов, пищевых отходов, ТКО, нефтезагрязненных материалов, ПСП, минерального грунта и пригодных к повторному использованию материалов не допускается.

7.6.4.9 Вывод

Иерархия управления отходами по проекту направлена на сокращение образования отходов, исключение необоснованного отнесения пригодных материалов к отходам, повторное использование материалов, извлечение вторичных ресурсов, передачу опасных и технологических отходов специализированным организациям и удаление только непригодного остатка.

Принятая схема обращения с отходами обеспечивает раздельное накопление отходов, исключение постоянного накопления на необслуживаемой линейной части, концентрацию основных потоков на опорных площадках, передачу отходов специализированным организациям и снижение риска загрязнения почв, поверхностного стока, подземных вод и захламления территории.

7.6.5 Временное накопление отходов

7.6.5.1 Разграничение операций обращения и расчетного срока накопления

Для целей настоящего Отчета понятия образования, накопления, сбора, транспортирования, восстановления и удаления отходов не смешиваются.

Предельный шестимесячный срок относится к операции накопления отходов на месте их образования и не определяется санитарным классом опасности отхода. Пункт 9 Санитарных правил № ҚР ДСМ-331/2020 устанавливает, что объем и срок временного складирования должны соответствовать требованиям статьи 320 Экологического кодекса Республики Казахстан.

Расчет по формуле Qнак = Qгод × 6/12 представляет собой консервативную верхнюю оценку потенциальной массы отхода при максимально допустимом сроке накопления. Полученное значение не является автоматически устанавливаемым нормативным лимитом конкретного места накопления. Фактический лимит определяется применительно к конкретному месту накопления с учетом его вместимости, видов отходов и принятой периодичности вывоза.

Таблица 7.125 - Разграничение операций обращения с отходами

Операция	Содержание применительно к ББШ-2
Образование	Возникновение отхода в результате СМР, ПНР, эксплуатации, ТО, ППР и хозяйственной деятельности
Накопление	Временное складирование отхода в установленном и оборудованном месте
Сбор и транспортирование	Изъятие отхода из места накопления и доставка оператору дальнейшего обращения
Восстановление	Подготовка к повторному использованию, переработка, регенерация и иные операции восстановления

Операция	Содержание применительно к ББШ-2
Удаление	Операции с отходами, не являющиеся восстановлением, в том числе захоронение в установленном порядке

Временное накопление отходов по объекту «Строительство второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» предусматривается для раздельного сбора, учета, укрупнения транспортных партий и последующей передачи отходов специализированным организациям для восстановления, переработки, обезвреживания или удаления.

Накопление отходов не является захоронением или размещением отходов. Размещение объектов захоронения отходов на строительной полосе, линейной части, площадках КС, ГИС, АГРС, ВП, РЭУ, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КУ и ОК проектом не предусматривается.

Временное накопление отходов допускается только в специально установленных и оборудованных местах с учетом состава отходов, категории опасности, агрегатного состояния, совместимости, пожароопасности, санитарных требований и риска вторичного загрязнения почв, поверхностного стока и подземных вод.

Предельный срок временного накопления отходов принимается в соответствии с требованиями статьи 320 Экологического кодекса Республики Казахстан и не должен превышать 6 месяцев с даты образования отходов до даты их передачи специализированной организации либо вывоза на объект восстановления или удаления.

Таблица 7.126 - Общие требования к временному накоплению отходов

Требование	Проектное решение
Раздельное накопление отходов	отходы накапливаются по видам, кодам, агрегатному состоянию, опасным свойствам и направлению дальнейшей передачи
Исключение смешивания опасных и неопасных отходов	опасные отходы накапливаются отдельно от коммунальных, строительных, пищевых и иных неопасных отходов
Предотвращение загрязнения почв и стока	жидкие, нефтесодержащие, промасленные и загрязненные отходы накапливаются в герметичной таре, емкостях или контейнерах на водонепроницаемом основании
Защита от атмосферных осадков и ветрового разноса	применяются закрытые контейнеры, крышки, мешки, биг-бэги, навесы, укрытия и иные средства защиты
Маркировка мест и тары	контейнеры, емкости и зоны накопления маркируются с указанием вида отхода, кода отхода и категории опасности
Учет образования и передачи отходов	учет ведется по видам отходов, площадкам образования, количеству, дате образования, сроку накопления и дате передачи
Контроль сроков накопления	накопление организуется с учетом предельного срока не более 6 месяцев; фактический срок сокращается графиком вывоза
Исключение доступа посторонних лиц	места накопления отходов размещаются в пределах контролируемых производственных площадок либо на специально оборудованных внешних площадках для коммунальных отходов
Готовность к ликвидации проливов	на площадках накопления опасных жидких отходов, масел, ГСМ и реагентов предусматриваются сорбенты, тара для загрязненных сорбентов и инвентарь для локализации проливов

7.6.5.2 *Временное накопление отходов в период строительно-монтажных работ*

Для периода строительно-монтажных работ принимается маршрутно-опорная трехуровневая схема временного накопления отходов. Схема предусматривает кратковременный раздельный сбор отходов на рабочих фронтах, временное накопление на промежуточных строительных площадках и основное накопление на опорных строительных базах.

Самостоятельные стационарные места накопления отходов непосредственно на рабочем фронте линейной части не предусматриваются. Отходы собираются в мобильную тару и

вывозятся на ближайшую промежуточную площадку, опорную строительную базу либо передаются специализированной организации.

Таблица 7.127 - Схема временного накопления отходов в период СМР

Уровень схемы	Место образования / накопления	Порядок временного накопления
Уровень 1 — рабочий фронт линейной части	полоса отвода, участки сварки, изоляции, траншейных работ, переходов, монтажа КУ, ОК, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	самостоятельные стационарные места накопления не предусматриваются; отходы собираются раздельно в мобильные контейнеры, биг-бэги, герметичную тару, металлические ящики и специализированные емкости
Уровень 2 — промежуточные строительные площадки	линейные площадки, временные строительные городки, локальные строительные участки, площадки КУ, ОК, УЗОУ, УЗПОУ, участки работы строительной техники	допускается краткосрочное накопление отходов до вывоза на закрепленную опорную строительную базу либо прямой передачи специализированной организации
Уровень 3 — опорные строительные базы	МБ-2, АШ-2, КА-2, ККаз-2, КС-2, ТСау-1, ТСай-1	выполняется основное накопление, сортировка, укрупнение партий, учет отходов и подготовка к передаче специализированным организациям

Ориентировочная максимальная масса временного накопления отходов периода СМР при расчетной оценке по предельному сроку 6 месяцев составляет:

Qнак.СМР = QСМР × 6 / 12 = 13 726,156 × 6 / 12 = 6 863,078 т.

Таблица 7.128 - Расчетная верхняя оценка временного накопления отходов СМР по опорным строительным базам

Опорная строительная база	Закрепленные площадки / участки	Расчетное образование отходов СМР, т/год	Ориентировочная максимальная масса накопления при сроке 6 месяцев, т
МБ-2	МБ-1, МБ-3	1 852,150	926,075
АШ-2	АБ-1, АШ-1, АШ-3	2 338,420	1 169,210
КА-2	КА-1, КА-3	1 869,123	934,561
ККаз-2	ККаз-1, ККар-1	1 922,654	961,327
КС-2	КЖ-1, КС-1, КС-3, КШ-1, К-1	2 002,950	1 001,475
ТСау-1	КЖан-1, ТСау-2, ТОтр-1	2 204,592	1 102,296
ТСай-1	ТОрд-1, ТБ-1, ТОрд-2, ТТ-1	1 536,267	768,134
Итого		**13 726,156**	**6 863,078**

Фактическая масса единовременного накопления отходов СМР должна быть ниже указанной расчетной верхней оценки за счет регулярного вывоза, формирования транспортных партий и передачи отходов специализированным организациям.

7.6.5.3 *Временное накопление отходов в период пусконаладочных работ*

В период пусконаладочных работ отходы образуются при очистке, продувке, испытаниях и наладке газопровода, КС, ГИС, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, систем энергоснабжения, КИПиА, связи, водоснабжения, водоотведения и временной бытовой инфраструктуры.

Основное накопление отходов ПНР предусматривается на опорных площадках МБ-2, АШ-2, КА-2, ККаз-2, КС-2, ТСау-1 и ТСай-1. На площадках МБ-1, АБ-1 и КШ-1 допускается

ограниченное технологическое накопление отходов, связанных с УЗОУ, УЗПОУ, продувкой, запуском и приемом очистных устройств.

Газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода, промывочные жидкости, нефтесодержащие отходы, загрязненные фильтры, сорбенты и ветошь накапливаются в герметичных емкостях, контейнерах или специализированной таре. Указанные отходы не должны размещаться на общих контейнерных площадках и не должны смешиваться с коммунальными, строительными и неопасными отходами.

Расчетный период ПНР составляет 6 месяцев. Поэтому расчетный объем отходов ПНР принят как верхняя оценка временного накопления за период выполнения ПНР:

Qнак.ПНР = 601,563 т.

Таблица 7.129 - Временное накопление отходов в период ПНР

Площадка накопления	Статус площадки	Расчетный объем ПНР, т	Ориентировочная максимальная масса накопления за период ПНР, т
МБ-1	ограниченное технологическое накопление УЗОУ/КУВ	5,231	5,231
МБ-2	основная опорная площадка накопления	94,000	94,000
АБ-1	ограниченное технологическое накопление УЗПОУ	5,231	5,231
АШ-2	основная опорная площадка накопления	104,273	104,273
КА-2	основная опорная площадка накопления	76,258	76,258
ККаз-2	основная опорная площадка накопления	67,258	67,258
КС-2	основная опорная площадка накопления	91,405	91,405
КШ-1	ограниченное технологическое накопление УЗПОУ	5,231	5,231
ТСау-1	основная опорная площадка накопления	75,982	75,982
ТСай-1	локальная площадка накопления ГИС/УПОУ	76,695	76,695
Итого		**601,563**	**601,563**

Фактическое накопление отходов ПНР уточняется графиком выполнения пусконаладочных операций и графиком вывоза отходов. Накопление отходов ПНР сверх предельного срока 6 месяцев не предусматривается.

7.6.5.4 *Временное накопление отходов в период эксплуатации*

В период эксплуатации основное накопление отходов предусматривается на площадках с постоянным персоналом, технологическим оборудованием, ВП, РЭУ, КОС, ВОС, ЛОС, прудами-испарителями, складами ЗИП, РММ и инженерной инфраструктурой.

На необслуживаемых линейных площадках постоянное накопление отходов не предусматривается. Отходы, образующиеся при выездном техническом обслуживании, осмотрах, ремонтах, продувке, запуске и приеме очистных устройств, вывозятся мобильной эксплуатационной бригадой либо передаются специализированной организации после выполнения работ.

С учетом скорректированной схемы накопления коммунальные отходы предусматривается накапливать на специально оборудованных площадках за пределами ограждения объектов. Такое решение исключает заезд мусоровывозящего транспорта на территорию произ-

водственных площадок и освобождает внутренние проектные площадки ВП, РЭУ, КС и ГИС для накопления производственных отходов.

Для производственных отходов используются проектные площадки временного накопления, предусмотренные генеральными планами объектов. На ВП и РЭУ используются крытые площадки; на КС — площадки мусорных контейнеров размером 5,0 × 4,8 м площадью 24,0 м², используемые после корректировки для производственных отходов; на ГИС — площадки поз. №23 размером 5,2 × 5,4 м площадью 28,1 м².

7.6.5.5 *Принцип организации мест накопления и площадочного учета*

В пределах каждой экологической площадки предусматривается единая организационная система обращения с отходами, включающая раздельный сбор в местах образования, внутренний учет, перемещение к установленным местам накопления, контроль сроков и количества отходов и последующую передачу специализированным организациям.

Объединение КС, ГИС, ВП, РЭУ, АГРС и линейных сооружений в одну экологическую площадку не означает объединения фактических мест накопления отходов или обезличивания источников их образования. Места накопления проектируются и описываются отдельно с привязкой к конкретным сооружениям — КС, ГИС, ВП, РЭУ и другим объектам.

Наличие в составе одной экологической площадки нескольких технологических объектов или выполнение работ различными подрядными организациями само по себе не образует основание для установления самостоятельного лимита накопления каждому такому объекту или подрядчику.

Лимит накопления относится к конкретному месту накопления отходов. Поэтому при наличии на одной экологической площадке нескольких физически самостоятельных мест накопления каждое такое место идентифицируется отдельно и учитывается при последующем нормировании. Производственный учет источников образования сохраняется раздельно по КС, ГИС, ВП, РЭУ, АГРС, линейной части и ответственным подразделениям или подрядчикам.

Таблица 7.130 - Проектные места временного накопления отходов в период эксплуатации

Тип объекта	Количество площадок	Позиция / проектное решение	Размеры / площадь одной площадки	Суммарная площадь, м²	Назначение после корректировки
ВП/РЭУ	6	крытая площадка	по ГП / 60 м²	360,0	накопление производственных отходов в закрытой таре; коммунальные отходы не размещаются
КС	6	площадка мусорных контейнеров	5,0 × 4,8 м / 24,0 м²	144,0	контейнерное накопление производственных отходов КС; коммунальные отходы не размещаются
ГИС	3	площадка мусорных контейнеров	5,0 × 4,8 м / 24,0 м²	72,0	контейнерное накопление производственных отходов ГИС; коммунальные отходы не размещаются
Внешние коммунальные площадки	по объектам с персоналом	специально оборудованные площадки за ограждением	по проектным решениям организации эксплуатации	не включается во внутренние производственные площадки	накопление коммунальных отходов с обеспечением вывоза без заезда мусоровывозящего транспорта на производственную территорию

Тип объекта	Количество площадок	Позиция / проектное решение	Размеры / площадь одной площадки	Суммарная площадь, м²	Назначение после корректировки
Итого внутренних производственных площадок	**15**			**576,0**	накопление производственных отходов

Производственные отходы на внутренних площадках накапливаются раздельно по секторам: жидкие опасные отходы; фильтры, ветошь, сорбенты и загрязненная тара; аккумуляторы, лампы, батарейки и электронные отходы; сухая производственная упаковка; мелкий металл и кабельные отходы; проходы и зона погрузки.

Газоконденсат, шлам очистки газопровода, осадки КОС, ВОС и ЛОС, донные отложения прудов-испарителей, нефтешламы, донные осадки резервуаров и загрязненный грунт не переносятся на общие контейнерные площадки. Указанные отходы накапливаются у места образования в штатных емкостях, технологических резервуарах, иловых площадках, герметичной таре или контейнерах специализированной организации.

Таблица 7.131 - Схема временного накопления отходов по основным группам в период эксплуатации

Группа отходов	Место временного накопления	Тара / способ накопления	Особые условия
Коммунальные смешанные отходы, пищевые отходы, бытовая бумага, пластмасса, стеклобой	специально оборудованные площадки за пределами ограждения объектов	контейнеры для коммунальных отходов, контейнеры раздельного сбора при наличии такой схемы	не размещаются на внутренних производственных площадках; вывоз без заезда мусоровывозящего транспорта на производственную территорию
Отработанные масла, смазки, антифриз, охлаждающие жидкости, промывочные жидкости	площадки производственных отходов соответствующего объекта, РММ, склад ГСМ либо место технического обслуживания	герметичные бочки, канистры, еврокубы, противопроливные поддоны	исключение смешивания жидкостей; наличие маркировки и сорбентов
Фильтры, промасленная ветошь, сорбенты, загрязненная тара	площадки производственных отходов соответствующего объекта	закрытые контейнеры, металлические ящики, герметичная тара	накопление отдельно от неопасных фильтров, коммунальных и пищевых отходов
Аккумуляторы, батарейки, ртутьсодержащие лампы, светодиодные лампы, электронные отходы	выделенный сектор площадки производственных отходов, склад ЗИП или помещение ответственного подразделения	заводская тара, закрытые ящики, контейнеры, стеллажи	исключение повреждения корпусов, ламп и аккумуляторов; обязательная маркировка
Металлолом, кабели, резинотехнические изделия, абразивные круги, огарки электродов	площадки производственных отходов, РММ, склад ремонтных материалов	контейнеры, металлические ящики, стеллажи, отдельные секции	исключение загрязнения нефтепродуктами и смешивания с коммунальными отходами
Отходы ЛКМ, загрязненная тара из-под масел, ЛКМ и реагентов	площадки производственных отходов или места проведения ремонтных работ	закрытая тара, металлические контейнеры, поддоны	исключение проливов, испарения и смешивания с незагрязненной упаковкой
Газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода	УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, конденсатосборники, места выполнения очистки и продувки	штатные технологические емкости, герметичные контейнеры, специализированная тара	не размещаются на общих площадках; передача по фактическому объему и составу
Нефтешлам, донные	резервуары, емкостное	герметичные емкости,	накопление у места обра-

Группа отходов	Место временного накопления	Тара / способ накопления	Особые условия
осадки резервуаров, осадки нефтеотделителей	оборудование, ЛОС, нефтеотделители	контейнеры специализированной организации	зования; исключение попадания на почву и в систему водоотведения
Осадки КОС, ВОС, ЛОС, жироуловителей и прудов-испарителей	соответствующие очистные сооружения, иловые площадки, места обезвоживания	иловые площадки, контейнеры, герметичная тара	исключение сброса на рельеф; направление обращения определяется по фактическому составу и влажности
Загрязненный грунт и загрязненный песок	место аварийного реагирования или временно выделенное место на производственной площадке	герметичная тара, биг-бэги, контейнеры, площадка с водонепроницаемым основанием	изъятие и обособление от чистого грунта; вывоз после локализации загрязнения

Расчетная верхняя оценка временного накопления отходов в период эксплуатации при предельном сроке 6 месяцев составляет:

Qнак.экспл = Qэкспл × 6 / 12 = 1 902,486 × 6 / 12 = 951,243 т.

Таблица 7.132 - Расчетная верхняя оценка потенциального накопления отходов эксплуатации по экологическим площадкам

Базовая площадка	Статус площадки	Область	Район	Расчетное образование отходов эксплуатации, т/год	Ориентировочная максимальная масса накопления при сроке 6 месяцев, т
МБ-1	ограниченное технологическое накопление	Мангистауская область	Бейнеуский район	41,333	20,666
МБ-2	основная опорная площадка накопления	Мангистауская область	Бейнеуский район	203,411	101,706
АБ-1	ограниченное технологическое накопление	Актюбинская область	Байганинский район	69,416	34,708
АШ-2	основная опорная площадка накопления	Актюбинская область	Шалкарский район	254,973	127,486
КА-2	основная опорная площадка накопления	Кызылординская область	Аральский район	287,377	143,689
ККаз-2	основная опорная площадка накопления	Кызылординская область	Казалинский район	271,443	135,722
КС-2	основная опорная площадка накопления	Кызылординская область	Сырдарьинский район	299,532	149,766
КШ-1	ограниченное технологическое накопление	Кызылординская область	Шиелийский район	59,881	29,940
ТСау-1	основная опорная площадка накопления	Туркестанская область	Сауранский район	315,010	157,505
ТСай-1	локальная площадка накопления ГИС/УПОУ	Туркестанская область	Сайрамский район	100,110	50,055
Итого по газопроводу				**1 902,486**	**951,243**

Значения настоящей таблицы характеризуют расчетный баланс экологических площадок и не являются лимитами конкретных мест накопления. Лимиты накопления определяются для фактически предусмотренных мест накопления с учетом их вместимости, перечня принимаемых отходов и периодичности вывоза.

Фактическое единовременное накопление отходов в период эксплуатации должно быть ниже расчетной верхней оценки за счет регулярного вывоза, передачи отдельных отходов непосредственно после проведения работ, накопления технологических отходов у места образования и исключения постоянного накопления на необслуживаемой линейной части.

Ответственные лица подрядных и эксплуатирующих организаций должны обеспечивать исправность контейнеров и емкостей, наличие маркировки, соблюдение раздельного накопления, контроль сроков накопления, своевременный вывоз отходов и готовность аварийных комплектов для ликвидации проливов.

Принятая схема временного накопления отходов обеспечивает раздельное накопление отходов, исключение смешивания опасных и неопасных потоков, предотвращение загрязнения почв и поверхностного стока, контроль сроков накопления и последующую передачу отходов на восстановление, переработку, обезвреживание или удаление.

Основа корректировки: ранее подготовленная редакция раздела по временному накоплению, обновленная оценка эксплуатации и скорректированная схема площадок накопления отходов.

7.6.5.6 *Функциональные зоны временного накопления отходов*

На опорных площадках и площадках с постоянным персоналом предусматривается разделение мест накопления отходов на функциональные зоны. Размеры зон принимаются по составу объектов, расчетным потокам отходов и данным по рекомендуемому размещению площадок накопления отходов на генпланах. Для площадок полного состава в материалах проекта предусмотрены отдельные зоны для коммунальных отходов, пищевых отходов, опасных твердых отходов ТО, жидких опасных отходов, АКБ, ламп, электронных отходов, лабораторных и медицинских отходов, металлолома, отходов КОС, ВОС и технологических отходов УЗПОУ.

Таблица 7.133 - Функциональные зоны временного накопления отходов

Функциональная зона	Основные отходы	Требования к обустройству
Зона ТКО, чистой упаковки и вторичных ресурсов	коммунальные отходы, бумага, картон, пластик, стекло, чистая упаковка	твердое покрытие, контейнеры с крышками, отдельные контейнеры для вторичных ресурсов, навес желательно
Зона пищевых отходов	пищевые отходы столовой, жиры из жироуловителей	закрытая моющаяся тара, навес, исключение доступа животных и насекомых, регулярный вывоз
Зона опасных твердых отходов ТО	фильтры, промасленная ветошь, загрязненная тара, ЛКМ, аэрозольные баллончики	закрытое помещение или контейнер, бетонное покрытие, поддоны, маркировка, раздельная тара
Зона жидких опасных отходов	отработанные масла, антифриз, охлаждающие и промывочные жидкости, нефтешлам	герметичные бочки или IBC, поддоны, обвалование, водонепроницаемое покрытие, навес, сорбенты
Зона АКБ, батареек, ламп и электронных отходов	аккумуляторы, батарейки, ртутьсодержащие и светодиодные лампы, электронные отходы	сухое закрытое помещение, стеллажи, кислотостойкие поддоны для АКБ, тубусы или короба для ламп
Зона лабораторных отходов	лабораторные химические вещества, загрязненная тара лаборатории	химический шкаф или закрытая зона, химстойкая тара, вторичные поддоны, раздельное накопление несовместимых реактивов

Функциональная зона	Основные отходы	Требования к обустройству
Зона медицинских отходов	медицинские отходы медпункта	специализированная тара, закрытое накопление, передача специализированной организации
Зона металлолома, кабелей, шин и ремонтных отходов	металлолом, обрезки труб, кабели, шины, шлифовальные круги, огарки электродов	твердое покрытие, секции или контейнеры, подъезд погрузчика и спецтранспорта, навес для материалов, чувствительных к осадкам
Зона отходов КОС	обезвоженный осадок, остаточный ил, мешки обезвоживания, жиры	водонепроницаемое покрытие, навес, герметичные контейнеры, локальный водоотвод в систему КОС
Зона отходов ВОС и прудов-испарителей	мембраны, картриджи, солевой осадок, шламы	покрытие, контейнеры или биг-бэги, навес; солевой осадок — только в герметичной таре
Технологическая зона УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ	газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода	не является общей площадкой отходов; герметичные технологические емкости, твердое покрытие, обвалование, подъезд автоцистерны

Для площадок полного состава МБ-2 и АШ-2 предусматривается расширенный набор функциональных зон, включая зоны КОС, ВОС, лабораторных отходов, жидких опасных отходов и технологических отходов УЗПОУ. Для площадок КА-2, ККаз-2, КС-2, ТСау-1 и ТСай-1 состав зон уточняется по фактическому составу объектов и расчетным потокам отходов.

7.6.5.7 Требования к таре, контейнерам и емкостям

Таблица 7.134 - Требования к таре, контейнерам и емкостям

Вид отходов	Тара / контейнер	Особые требования
ТКО	металлические или пластиковые контейнеры с крышками	не допускать переполнения, разлета отходов и загрязнения площадки
Пищевые отходы	закрытая моющаяся тара	размещать отдельно от опасных и производственных отходов
Бумага, картон, пластик, стекло	отдельные контейнеры, сетчатые контейнеры, биг-бэги, жесткие короба	хранить сухо, исключить загрязнение нефтепродуктами и пищевыми отходами
Металлолом, обрезки труб, стружка	контейнеры, карты накопления, металлические ящики	исключить захламление проездов, острые кромки укладывать безопасно
Огарки электродов, шлифовальные круги	металлические ящики или контейнеры	не смешивать с ТКО, пищевыми отходами и промасленной ветошью
Отработанные масла	герметичные бочки или IBC	поддоны, обвалование, навес, маркировка, запрет смешивания с водой и антифризом
Антифриз и охлаждающие жидкости	герметичные канистры, бочки или IBC	накапливать отдельно от масел и промывочных жидкостей
Масляные и топливные фильтры	закрытые металлические контейнеры или бочки	перед помещением в тару обеспечить стекание остатков масла в технологическую емкость
Промасленная ветошь и загрязненные СИЗ	металлический контейнер с крышкой	исключить самовозгорание, хранить отдельно от ТКО и пищевых отходов
Загрязненная тара из-под масел, ЛКМ, реагентов	закрытая тара или контейнеры на поддонах	не промывать на площадке, не смешивать с чистой упаковкой
Аккумуляторы	поддоны, кислотостойкая тара, закрытый склад	исключить повреждение корпусов и протекание электролита
Ртутьсодержащие лампы	тубусы или короба	не допускать боя ламп, хранить в сухом за-

Вид отходов	Тара / контейнер	Особые требования
		крытом помещении
Газоконденсат, продувочная жидкость, промывочные жидкости	герметичные технологические емкости	твердое покрытие, обвалование, подъезд автоцистерны, исключение смешивания с общими отходами
Остаточный ил и отходы КОС/ВОС	герметичные контейнеры, мешки обезвоживания, биг-бэги	исключить вытекание фильтрата и сброс на рельеф

7.6.5.8 Периодичность вывоза отходов

Периодичность вывоза отходов устанавливается с учетом объемов образования, вместимости мест накопления, санитарных требований, пожароопасности, опасных свойств отходов и договоров со специализированными организациями.

Таблица 7.135 - Периодичность вывоза отходов

Группа отходов	Рекомендуемый режим вывоза
ТКО	по мере заполнения контейнеров, без переполнения; для проектирования принимать регулярный вывоз не реже 1 раза в 3–7 суток
Пищевые отходы	чаще ТКО, особенно в теплый период (ежедневно); не допускать разложения, запаха и доступа животных
Бумага, картон, пластик, стекло, чистая упаковка	по мере формирования транспортной партии, без увлажнения и загрязнения
Металлолом, кабели, шины	по мере формирования партии, с учетом возможности погрузки и передачи переработчику
Опасные твердые отходы	по мере формирования партии, но не позднее предельного срока временного накопления
Жидкие опасные отходы	по мере заполнения герметичных емкостей, с исключением переполнения; не позднее предельного срока накопления
Газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода	вывоз специализированным транспортом после образования партии или завершения технологической операции; длительное хранение не предусматривается
Медицинские отходы	по договору со специализированной организацией, с учетом санитарных требований и объема образования
Отходы КОС и ВОС	по мере удаления осадка, замены фильтров, мембран и картриджей; хранение только в герметичной таре

7.6.5.9 Меры предупреждения воздействия при временном накоплении отходов

Таблица 7.136 - Меры предупреждения воздействия при временном накоплении отходов

Возможное воздействие	Источник риска	Проектные меры
Загрязнение почв нефтепродуктами	масла, фильтры, ветошь, загрязненная тара, газоконденсат, нефтешлам	герметичная тара, поддоны, обвалование, твердое покрытие, аварийный комплект сорбентов
Загрязнение поверхностного стока	открытое накопление отходов, попадание осадков в тару	навесы, закрытые контейнеры, исключение размещения у водоотводных канав
Загрязнение ПСП и минерального грунта	смешивание отходов с грунтом при линейном строительстве	раздельное складирование ПСП и грунта, вывоз отходов с рабочих фронтов, запрет накопления отходов в валах грунта
Захламление территории	несвоевременный вывоз ТКО, упаковки, строительных отходов	график вывоза, контейнеры, маркировка, закрепление ответственных лиц
Смешивание опасных и неопасных отходов	отсутствие раздельных зон и маркировки	функциональное зонирование, маркировка контейнеров, раздельная тара, инструктаж персонала

Возможное воздействие	Источник риска	Проектные меры
Пожароопасность	промасленная ветошь, ЛКМ, аэрозольные баллончики, древесина, пластик	закрытая негорючая тара, удаление от источников огня, огнетушители, запрет сжигания отходов
Санитарные риски	пищевые отходы, ТКО, медицинские отходы, осадки КОС	закрытая тара, регулярный вывоз, дезинфекция при необходимости, отдельное накопление медицинских отходов
Разнос легких фракций ветром	пленка, пластик, бумага, упаковка	закрытые контейнеры, сетчатые контейнеры, биг-бэги, навесы

7.6.5.10 Учет и контроль временного накопления отходов

На каждой площадке временного накопления должен вестись учет отходов по видам и местам образования. Учет должен обеспечивать контроль нижеприведенных параметров.

Таблица 7.137 – Контролируемые параметры

Контролируемый параметр	Содержание контроля
Вид отхода	наименование отхода и код по Классификатору отходов
Место образования	площадка, объект, технологический процесс или участок работ
Место накопления	функциональная зона, контейнер, емкость или складское помещение
Дата начала накопления	дата помещения отхода в тару, контейнер или емкость
Масса отходов	расчетная или фактически взвешенная масса
Опасные свойства	наличие нефтепродуктов, масел, ЛКМ, реагентов, ртути, электролита и иных опасных компонентов
Срок накопления	контроль соблюдения предельного срока не более 6 месяцев
Передача отходов	дата передачи, масса, принимающая организация, направление обращения
Состояние площадки	отсутствие проливов, захламления, смешивания отходов, повреждения тары и контейнеров

Ответственные лица подрядных и эксплуатирующих организаций должны обеспечивать исправность контейнеров и емкостей, наличие маркировки, соблюдение раздельного накопления, своевременный вывоз отходов и готовность аварийных комплектов для ликвидации проливов.

7.6.5.11 Вывод

Временное накопление отходов по проекту организуется по стадиям реализации работ и принятой схеме движения отходов. В период СМР применяется трехуровневая маршрутно-опорная схема: рабочий фронт линейной части — промежуточные площадки — опорные строительные базы. Основное накопление отходов СМР предусматривается на площадках МБ-2, АШ-2, КА-2, ККаз-2, КС-2, ТСау-1 и ТСай-1.

В период ПНР и эксплуатации основное накопление отходов предусматривается на опорных площадках МБ-2, АШ-2, КА-2, ККаз-2, КС-2, ТСау-1 и ТСай-1. На площадках МБ-1, АБ-1 и КШ-1 допускается ограниченное технологическое накопление отходов, связанных с УЗОУ, УЗПОУ, продувкой, запуском и приемом очистных устройств. На необслуживаемых линейных площадках постоянное накопление отходов не предусматривается.

Предусмотренные решения обеспечивают раздельное накопление отходов, исключение смешивания опасных и неопасных потоков, предотвращение загрязнения почв и поверхностного стока, контроль сроков накопления и последующую передачу отходов на восстановление, переработку, обезвреживание или удаление.

7.6.6 Транспортирование, утилизация, удаление отходов

Транспортирование, утилизация, восстановление, обезвреживание и удаление отходов по объекту «Строительство второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» предусматриваются поэтапно: в период строительно-монтажных работ, в период пусконаладочных работ и в период эксплуатации.

Собственные объекты захоронения, полигоны, шламонакопители для размещения отходов и участки постоянного удаления отходов проектом не предусматриваются. Все отходы после временного накопления подлежат передаче специализированным организациям, осуществляющим соответствующие операции по сбору, транспортированию, восстановлению, переработке, обезвреживанию или удалению отходов.

Транспортирование отходов выполняется от мест образования и временного накопления до объектов восстановления, переработки, обезвреживания или удаления. Вывоз отходов осуществляется по договорам с организациями, имеющими право на выполнение соответствующих операций обращения с отходами. Передача отходов сопровождается учетом их количества, вида, кода, категории опасности, места образования, даты вывоза и принимающей организации.

Расчетные объемы образования отходов не являются объемами единовременной перевозки. Фактическая периодичность вывоза устанавливается с учетом графика работ, вместимости контейнеров и емкостей, срока временного накопления, опасных свойств отходов, санитарных требований и договорных условий со специализированными организациями.

Таблица 7.138 - Общая схема транспортирования отходов по стадиям реализации проекта

Стадия реализации проекта	Расчетный объем отходов, т/год	Места формирования транспортных партий	Основной порядок транспортирования
Строительно-монтажные работы	13 726,156	рабочие фронты, промежуточные строительные площадки, строительные городки, опорные строительные базы	отходы с рабочих фронтов вывозятся мобильной тарой на промежуточные площадки или опорные строительные базы; после сортировки и укрупнения партий передаются специализированным организациям
Пусконаладочные работы	601,563	УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КС, ГИС, АГРС, временные бытовые помещения ПНР, площадки накопления ПНР	отходы очистки, продувки, наладки и временного бытового обеспечения вывозятся с базовых площадок и мест выполнения ПНР; жидкие и нефтесодержащие отходы транспортируются в герметичной таре или специализированных емкостях
Эксплуатация	1 902,486	площадки КС, ГИС, АГРС, ВП, РЭУ, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КОС, ВОС, ЛОС, пруды-испарители, линейные объекты	отходы вывозятся по графику с производственных площадок и внешних площадок коммунальных отходов; отходы линейной части передаются после выполнения работ выездными бригадами или специализированными организациями

Транспортирование отходов должно исключать рассыпание, пролив, пыление, испарение загрязняющих веществ, смешивание несовместимых отходов, повреждение тары, загрязнение почв, поверхностного стока и территорий вдоль маршрутов движения.

Для перевозки твердых неопасных отходов применяются контейнеры, кузова с укрытием, биг-бэги, металлические ящики, мешки или иная тара, исключающая потери отходов при погрузке, перевозке и разгрузке. Для жидких, нефтесодержащих, промасленных и химически загрязненных отходов применяются герметичные емкости, бочки, еврокубы, автоцистерны или специализированная тара. Для ламп, аккумуляторов, батареек, электронных от-

ходов и медицинских отходов применяется тара, исключающая повреждение, рассыпание и контакт с другими отходами.

Таблица 7.139 - Направления транспортирования, утилизации, восстановления, обезвреживания и удаления отходов

Группа отходов	Стадия образования	Направление обращения	Условия транспортирования и передачи
Металлолом, лом труб, фасонных частей, металлическая стружка, лом оборудования, кабельные отходы	СМР, ПНР, эксплуатация	переработка / материальное восстановление	перевозка раздельными партиями; исключение загрязнения нефтепродуктами, ЛКМ, грунтом и коммунальными отходами
Бумага, картон, пластмасса, стеклобой, незагрязненная упаковка	СМР, ПНР, эксплуатация	переработка при наличии технической возможности	транспортирование после сортировки; загрязненные фракции в поток переработки не включаются
Древесные отходы, поддоны, обрезки пиломатериалов	СМР, ПНР, эксплуатация	повторное использование / переработка / удаление непригодных остатков	пригодные поддоны используются повторно; непригодные древесные отходы передаются специализированной организации
Отработанные шины	СМР, ПНР, эксплуатация	переработка / материальное восстановление	перевозка отдельными партиями; смешивание с коммунальными и загрязненными отходами не допускается
Строительные отходы, бетон, бетонный шлам, минеральные отходы	СМР, ПНР, эксплуатация	переработка / восстановление / удаление остаточных фракций	передача после сортировки; загрязненные компоненты выделяются отдельно и передаются как опасные или специализированные отходы
Отработанные масла, смазочные материалы, турбинные, моторные и трансмиссионные масла	СМР, ПНР, эксплуатация	регенерация / восстановление / обезвреживание	транспортирование в герметичных емкостях; смешивание с водой, антифризом, растворителями и грунтом не допускается
Антифризы, охлаждающие жидкости, промывочные жидкости	СМР, ПНР, эксплуатация	восстановление / обезвреживание / специализированная утилизация	перевозка в герметичной таре с маркировкой; смешивание разных жидкостей допускается только при подтверждении совместимости
Газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода, отходы очистки и продувки газового оборудования	ПНР, эксплуатация	специализированное восстановление / обезвреживание / удаление остаточных фракций	транспортирование из технологических емкостей или герметичной тары; смешивание с коммунальными и общими производственными отходами не допускается
Нефтешлам, донные осадки резервуаров, нефтешлам нефтеотделителей	эксплуатация	обезвреживание / специализированная утилизация / удаление	перевозка в герметичной таре или специализированным транспортом; исключается попадание на почву и в водоотводные системы
Загрязненный нефтепродуктами грунт, песок, сорбенты, ветошь, фильтры, загрязненная тара	СМР, ПНР, эксплуатация	обезвреживание / специализированная утилизация / удаление	транспортирование в закрытой таре, контейнерах или биг-бэгах; смешивание с неопасными и коммунальными отходами не допускается
Аккумуляторы, батарейки, ртутьсодержащие лампы, светодиодные лампы	СМР, ПНР, эксплуатация	специализированная утилизация / обезвреживание / демеркуризация для ртутьсодержащих ламп	перевозка в таре, исключающей повреждение корпусов, колб и утечку электролита; передача только специализированной организации
Электрическое и электронное оборудование, КИПиА,	СМР, ПНР, эксплуатация	подготовка к повторному использованию / перера-	транспортирование в сухой закрытой таре; при наличии опасных

Группа отходов	Стадия образования	Направление обращения	Условия транспортирования и передачи
картриджи печатающей техники		ботка / специализированная утилизация	компонентов они отделяются или учитываются при передаче
Химические вещества, реагенты, газовые смеси, огнетушащие составы, тара из-под одоранта при наличии узла одоризации	ПНР, эксплуатация	обезвреживание / специализированная утилизация	раздельное транспортирование несовместимых веществ; тара должна быть закрыта и промаркирована
Отходы КОС, ВОС, ЛОС, отходы решеток и сит, пескоуловителей, жироуловителей, активный ил, донные отложения прудов-испарителей	СМР, ПНР, эксплуатация	восстановление при подтверждении пригодности / обезвреживание / удаление	транспортирование после обезвоживания или в герметичной таре; сброс на рельеф и в не предназначенные сети не допускается
Коммунальные смешанные отходы и пищевые отходы	СМР, ПНР, эксплуатация	сортировка пригодных фракций / удаление остаточной фракции	вывоз по установленному графику; в период эксплуатации коммунальные отходы вывозятся с площадок за пределами ограждения без заезда мусоровывозящего транспорта на производственную территорию
Медицинские отходы, не обладающие опасными свойствами	СМР, ПНР, эксплуатация	специализированная обработка / удаление	сбор и передача отдельно от коммунальных и производственных отходов с соблюдением санитарных требований

В период СМР транспортирование отходов организуется от рабочих фронтов и промежуточных строительных площадок к опорным строительным базам либо непосредственно специализированным организациям. На рабочих фронтах допускается только кратковременный сбор отходов в мобильную тару. Основное формирование транспортных партий выполняется на опорных строительных базах. Металлолом, кабельные отходы, упаковка, шины, бетонные и иные пригодные минеральные отходы передаются на переработку или материальное восстановление. Загрязненные грунты, песок, промасленная ветошь, фильтры, отработанные масла, тара из-под ЛКМ, антифриза и масел передаются на специализированное обезвреживание, восстановление или удаление.

В период ПНР транспортирование отходов связано с вывозом отходов очистки, продувки и наладки технологических систем. Газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода, промывочные жидкости, нефтесодержащие отходы и загрязненные материалы транспортируются в герметичной таре или специализированными транспортными средствами. Их смешивание с коммунальными, строительными и неопасными производственными отходами не допускается. Металлолом, упаковка, фильтры, масла, аккумуляторы, лабораторные и химические отходы передаются специализированным организациям по фактическому составу и условиям приемки.

В период эксплуатации отходы вывозятся с площадок КС, ГИС, АГРС, ВП, РЭУ, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КОС, ВОС, ЛОС, прудов-испарителей, а также с линейной части газопровода после выполнения регламентных и ремонтных работ. Коммунальные отходы накапливаются на специально оборудованных площадках за пределами ограждения объектов и вывозятся без заезда мусоровывозящего транспорта на производственную территорию. Производственные отходы вывозятся с внутренних площадок накопления, а технологические отходы очистки газопровода, осадки очистных сооружений, нефтешламы и загрязненные грунты — непосредственно от мест их образования или временного технологического накопления.

Таблица 7.140 - Требования к перевозке отдельных категорий отходов

Категория отходов	Требования к таре и транспортированию	Контроль при передаче
Твердые неопасные отходы	контейнеры, кузова с укрытием, биг-бэги или мешки; исключение рассыпания и ветрового разноса	проверка вида отхода, массы, отсутствия опасного загрязнения, принимающей организации
Сыпучие и пылящие отходы	укрытие, мешки, биг-бэги или закрытые контейнеры; исключение пыления при погрузке и перевозке	контроль целостности тары и отсутствия потерь при погрузке
Жидкие опасные отходы	герметичные емкости, бочки, еврокубы, автоцистерны; наличие маркировки; исключение проливов	контроль герметичности, совместимости отходов, объема и сопровождающих документов
Нефтесодержащие и промасленные отходы	закрытая тара, герметичные контейнеры, поддоны при погрузке; исключение попадания на почву	контроль отсутствия течи, учета массы и передачи специализированной организации
Лампы, батарейки, аккумуляторы	тара, исключающая повреждение и утечку; раздельное транспортирование по видам	контроль целостности, количества, кода отхода и принимающей организации
Электронное и электрическое оборудование	закрытая тара или упаковка; защита от влаги и механического повреждения	контроль наличия опасных компонентов и направления передачи
Медицинские отходы	отдельная тара; исключение смешивания с коммунальными и производственными отходами	контроль соблюдения санитарных требований и передачи специализированной организации
Коммунальные отходы	стандартные контейнеры и мусоровозный транспорт; регулярный вывоз	контроль графика вывоза, санитарного состояния площадки и отсутствия производственных опасных отходов в составе ТКО

Передача отходов специализированным организациям должна осуществляться до истечения предельного срока временного накопления. Приоритет при передаче отходов отдается операциям восстановления, переработки и материального использования. Удаление применяется к остаточным потокам, которые после сортировки, подготовки, обезвреживания или иной обработки не могут быть направлены на повторное использование, переработку или восстановление.

Контроль транспортирования и передачи отходов включает проверку раздельного накопления до вывоза, соответствия тары виду отхода, герметичности емкостей, наличия маркировки, исключения смешивания несовместимых отходов, учета фактической массы, соблюдения сроков накопления и оформления документов передачи отходов принимающей организации.

Принятая схема транспортирования, утилизации, восстановления, обезвреживания и удаления отходов обеспечивает вывоз всех отходов за пределы площадок строительства, ПНР и эксплуатации, исключает размещение отходов на территории объекта и направлена на минимизацию остаточных потоков, подлежащих удалению.

7.6.6.1 Документальное оформление передачи отходов

Передача отходов специализированным организациям должна сопровождаться документами учета и подтверждения движения отходов.

Таблица 7.141 - Документальное оформление передачи отходов

Документ / запись	Назначение
Журнал учета образования и движения отходов	фиксация вида, кода, массы отхода, места образования, места накопления и даты передачи

Акт передачи отходов	подтверждение фактической передачи отходов принимающей организации
Договор со специализированной организацией	определение вида отходов, способа обращения, периодичности вывоза и ответственности сторон
Транспортные документы	подтверждение перевозки отходов, массы партии, отправителя, перевозчика и получателя
Документы принимающей организации	подтверждение восстановления, переработки, обезвреживания или удаления отходов
Маркировочные данные на таре	идентификация отхода при накоплении и транспортировании

Учет отходов должен обеспечивать прослеживаемость движения отходов от места образования до конечного направления обращения. Передача отходов организациям, не имеющим права на обращение с соответствующими видами отходов, не допускается.

7.6.6.2 Меры предупреждения воздействия при транспортировании отходов

Таблица 7.142 - Меры предупреждения воздействия при транспортировании отходов

Возможное воздействие	Причина	Меры предупреждения
Просыпание отходов при перевозке	открытые кузова, поврежденная тара, перегруз контейнеров	укрытие кузовов, исправная тара, недопущение переполнения, закрепление грузов
Пролив жидких отходов	повреждение емкостей, негерметичные бочки, неправильная погрузка	герметичные емкости, поддоны, обвалование при погрузке, аварийный комплект сорбентов
Загрязнение почв на местах погрузки	пролив масел, антифриза, газоконденсата, промывочных жидкостей	погрузка на твердом покрытии, использование воронок, насосов, поддонов, немедленная ликвидация проливов
Разлет легких отходов	перевозка пленки, бумаги, упаковки без укрытия	закрытые контейнеры, биг-бэги, тенты, сетки
Смешивание отходов	совместная погрузка несовместимых отходов	раздельная тара, маркировка, контроль ответственного лица
Пожароопасность	промасленная ветошь, ЛКМ, аэрозольные баллончики, древесина	закрытая негорючая тара, исключение источников огня, отдельная перевозка несовместимых отходов
Санитарные риски	длительная перевозка ТКО и пищевых отходов	закрытая тара, регулярный вывоз, санитарное содержание контейнеров

7.6.6.3 Вывод

Транспортирование, утилизация, восстановление, обезвреживание и удаление отходов по проекту выполняются по договорной схеме со специализированными организациями. Захоронение, сжигание, сброс на рельеф, размещение отходов на строительной полосе и самостоятельное удаление отходов на территории объекта не предусматриваются.

Принятая схема движения отходов обеспечивает раздельное транспортирование основных потоков, исключает постоянное накопление отходов на необслуживаемой линейной части, предусматривает передачу отходов с опорных площадок и снижает риск загрязнения почв, поверхностного стока, подземных вод и захламления территории.

7.6.7 Отдельный анализ отходов, подлежащих утилизации

В составе отходов, образующихся при строительстве, пусконаладочных работах и эксплуатации второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», выделяются потоки, пригодные для утилизации, переработки, регенерации, повторного использования или иного восстановления.

Под утилизацией в настоящем подразделе понимается передача отходов специализированным организациям для использования отходов в качестве вторичных материальных ресурсов, извлечения полезных компонентов, регенерации, переработки либо иной операции восстановления. Самостоятельная утилизация отходов на строительной полосе, площадках КС, ГИС, АГРС, ВП, РЭУ, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КУ, ОК и иных объектах газопровода проектом не предусматривается.

Фактическое направление отходов на утилизацию определяется по результатам раздельного накопления, отсутствия загрязнения, пригодности отхода для переработки, условий приемки специализированной организации и наличия разрешительных документов у принимающей стороны. Отходы, утратившие пригодность для переработки вследствие смешивания, увлажнения, загрязнения нефтепродуктами, ГСМ, ЛКМ, реагентами, пищевыми или коммунальными отходами, передаются на специализированное обезвреживание либо удаление.

Таблица 7.143 - Отходы, приоритетные для утилизации, переработки и восстановления

№	Группа отходов	Коды отходов	СМР, т/год	ПНР, т/год	Эксплуатация, т/год	Приоритетное направление утилизации
1	Металлолом, лом труб и фасонных частей, металлическая стружка, огарки сварочных электродов, кабельные отходы	12 01 01; 12 01 13; 17 04 11; 20 01 40	776,269	205,978	549,746	переработка лома черных и цветных металлов, извлечение металлической фракции из кабельных отходов
2	Незагрязненная упаковка: бумажная, картонная, пластмассовая, деревянная, металлическая, комбинированная, смешанная, тканевая	15 01 01; 15 01 02; 15 01 03; 15 01 04; 15 01 05; 15 01 06; 15 01 09	65,000	0,095	20,120	сортировка и переработка отдельных фракций; повторное использование пригодной тары и поддонов
3	Бумага, картон, пластмасса, стеклобой бытового и офисного происхождения	20 01 01; 20 01 02; 20 01 39	9,500	4,390	12,485	переработка макулатуры, полимеров и стекла при сохранении чистоты фракций
4	Древесные отходы, поддоны, обрезки пиломатериала	17 02 01	52,356	0,900	2,431	повторное использование пригодных поддонов; переработка древесины или иное материальное восстановление
5	Отработанные автомобильные шины	16 01 03	15,111	0,090	7,078	переработка резины, получение резиновой крошки либо иное восстановление
6	Бетон, остаточный бетон, бетонный шлам после обезвоживания, незагрязненные строительные и минеральные отходы	10 13 14; 17 01 01; 17 09 04	1 732,630	26,501	74,861	переработка в минеральный вторичный материал при подтверждении отсутствия опасного загрязнения
7	Отработанное электрическое и электронное оборудование, картриджи печатающей техники, светодиодные лампы	08 03 18; 16 02 14; 20 01 36	11,064	1,882	7,179	специализированная разборка, извлечение полезных компонентов, переработка отдельных фракций
8	Отработанные масла и	13 02 05*;	315,139	31,566	65,805	регенерация, восстанов-

№	Группа отходов	Коды отходов	СМР, т/год	ПНР, т/год	Эксплуатация, т/год	Приоритетное направление утилизации
	смазочные материалы	13 02 06*				ление нефтяной фракции, специализированная переработка
9	Отработанные охлаждающие жидкости, антифризы, водные растворы котельного оборудования	16 01 14*	61,753	30,877	31,079	специализированная регенерация или обезвреживание с последующим восстановлением пригодных компонентов
10	Свинцовые аккумуляторы, батарейки, ртутьсодержащие лампы	16 06 01*; 20 01 21*; 20 01 33*	47,383	7,101	10,596	извлечение металлов и компонентов; демеркуризация ртутьсодержащих ламп; специализированная утилизация элементов питания
11	Газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода и газового оборудования	05 07 99*	–	86,301	277,497	специализированное восстановление нефтесодержащей фракции либо обезвреживание по фактическому составу
12	Нефтешлам, донные осадки резервуаров, нефтешлам нефтеотделителей, замазученные осадки	05 01 03*; 13 05 02*; 13 08 99*	1,000	0,209	27,887	специализированная обработка, обезвоживание, восстановление нефтесодержащей фракции при технической возможности
13	Загрязненный нефтепродуктами грунт и песок	17 05 03*	2 112,000	32,880	56,449	специализированная обработка загрязненного грунта с возможным восстановлением минеральной фракции
14	Отработанные резинотехнические уплотнения	19 12 04	32,564	0,529	1,416	переработка резинотехнических изделий при наличии технической возможности
15	Отработанные картриджи и мембранные элементы водоподготовки	19 09 02	–	–	0,980	специализированная переработка или восстановление при подтверждении пригодности
16	Осадки КОС, ВОС, ЛОС, жироуловителей, водоподготовки и прудов-испарителей	19 08 01; 19 08 02; 19 08 09; 19 08 12; 19 08 16; 19 08 99	14,000	11,541	284,400	восстановление либо использование после подтверждения состава, влажности, санитарной и химической пригодности

Примечание: массы в таблице приведены по расчетному образованию отходов. Фактическая масса, передаваемая именно на утилизацию или восстановление, определяется по результатам сортировки, фактического состава отходов, отсутствия загрязнения и условий приемки специализированной организации. Для условно пригодных потоков допускается альтернативное направление на обезвреживание или удаление, если восстановление технически невозможно либо не подтверждено по составу отхода.

В период строительно-монтажных работ наибольший потенциал утилизации имеют металлолом, обрезки труб, кабельные отходы, незагрязненные строительные и минеральные отходы, бетон, упаковочные материалы, древесные отходы, шины, отработанные масла, аккумуляторы, лампы, а также загрязненный грунт и песок при наличии специализированной

технологии обработки. Основным условием сохранения пригодности отходов к утилизации является раздельный сбор на рабочих фронтах и опорных строительных базах.

В период пусконаладочных работ приоритетными для утилизации являются металлолом, газоконденсат и продувочная жидкость, отработанные масла, охлаждающие жидкости, аккумуляторы, лампы, электронное оборудование, упаковка и строительные отходы, образующиеся при устранении монтажных замечаний. Отходы очистки и продувки газопровода подлежат специализированному обращению по фактическому составу, поскольку могут содержать нефтесодержащие компоненты, механические примеси и загрязняющие вещества.

В период эксплуатации основные утилизируемые потоки формируются при техническом обслуживании КС, ГИС, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, ВП, РЭУ, ГПЭС, ДЭС, систем водоснабжения, водоотведения, КИПиА, связи, СКЗ/ЭХЗ и линейной части газопровода. Наибольшие по массе потоки, потенциально пригодные для восстановления, представлены ломом труб и фасонных частей, газоконденсатом и отходами очистки газопровода, осадками очистных сооружений и прудов-испарителей, отработанными маслами, загрязненным грунтом, строительными и ремонтными отходами.

Таблица 7.144 - Условия направления отходов на утилизацию

Группа отходов	Условия направления на утилизацию	Ограничения
Металлолом, кабели, лом оборудования	отсутствие опасного загрязнения; раздельное накопление; отделение от коммунальных и промасленных отходов	при загрязнении нефтепродуктами или химическими веществами требуется предварительная очистка либо передача как загрязненного отхода
Бумага, картон, пластмасса, стекло, упаковка	сухое состояние, отсутствие пищевого, нефтяного и химического загрязнения	загрязненные или смешанные фракции не принимаются как вторсырье и направляются в остаточный поток
Бетон, строительные и минеральные отходы	отсутствие опасных примесей, ЛКМ, нефтепродуктов, асбестосодержащих и иных загрязняющих компонентов	смешанные загрязненные строительные отходы не относятся к потоку обычной переработки
Отработанные масла	раздельный сбор по видам, отсутствие воды, антифриза, растворителей, грунта и посторонних примесей	смешанные и обводненные масла могут быть приняты только на специализированное обезвреживание
Охлаждающие жидкости и антифризы	сбор в герметичную тару, маркировка, исключение смешивания с маслами и промывочными жидкостями	смешивание несовместимых жидкостей снижает возможность регенерации
Газоконденсат и продувочные жидкости	сбор в штатные технологические емкости или герметичную тару; учет фактического объема	направление зависит от состава, содержания воды, механических примесей и требований принимающей организации
Шлам очистки газопровода, нефтешлам, загрязненный грунт	изъятие, обособление, исключение разбавления чистым грунтом; передача специализированной организации	утилизация возможна только после подтверждения применимой технологии обработки
Аккумуляторы, батарейки, лампы, электронные отходы	сохранение целостности, раздельное накопление, защита от повреждений и влаги	поврежденные или смешанные партии требуют специализированного обезвреживания
Осадки очистных сооружений и прудов-испарителей	обезвоживание, определение фактического состава, подтверждение санитарной и химической пригодности	без подтверждения пригодности осадки направляются на специализированное обезвреживание или удаление
Шины, резинотехнические изделия	отсутствие нефтяного и химического загрязнения, раздельное накопление	загрязненные РТИ исключаются из потока обычной переработки

На площадках проекта не предусматривается сжигание отходов, самовольное использование отходов для планировки территории, засыпки понижений рельефа, устройства вре-

менных дорог, обратной засыпки траншей или иных работ без подтверждения их пригодности и без соответствующих проектных решений. Незагрязненный минеральный грунт, используемый повторно в строительстве, не относится к отходам и в настоящем подразделе не рассматривается.

Для обеспечения фактической утилизации отходов должны быть выполнены следующие условия: раздельное накопление отходов у места образования или на площадке временного накопления; исключение смешивания опасных и неопасных потоков; маркировка тары; учет массы отходов; своевременная передача специализированным организациям; подтверждение фактической операции обращения с отходами документами принимающей организации.

Отходы, не соответствующие условиям приемки на утилизацию, после сортировки и предварительной обработки относятся к остаточным потокам и передаются на обезвреживание или удаление.

7.6.8 Риски вторичного загрязнения

Вторичное загрязнение при обращении с отходами возможно при нарушении условий раздельного сбора, временного накопления, погрузки, транспортирования и передачи отходов специализированным организациям. К основным факторам вторичного загрязнения относятся проливы жидких опасных отходов, нефтесодержащих отходов, масел, охлаждающих жидкостей, промывочных растворов, попадание отходов на почву, разнос легких фракций ветром, загрязнение поверхностного стока, смешивание опасных и неопасных отходов, повреждение тары, нарушение сроков вывоза и накопление отходов вне установленных мест.

Размещение объектов захоронения отходов на территории строительства, ПНР и эксплуатации проектом не предусматривается. При соблюдении предусмотренной схемы временного накопления, раздельного сбора и передачи отходов специализированным организациям воздействие отходов на окружающую среду носит управляемый характер. Основные риски вторичного загрязнения связаны не с штатным образованием отходов, а с отклонениями от установленного порядка обращения с отходами.

Таблица 7.145 - Основные риски вторичного загрязнения при обращении с отходами

Источник риска	Потенциальный механизм загрязнения	Компоненты окружающей среды	Основные меры предупреждения
Отработанные масла, смазочные материалы, антифризы, охлаждающие жидкости, промывочные жидкости	пролив при сливе, переливе, хранении, погрузке или транспортировании; нарушение герметичности тары	почвы, поверхностный сток, подземные воды	накопление в герметичной таре; применение поддонов; наличие сорбентов; маркировка; раздельный сбор; вывоз специализированной организацией
Газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода	пролив, утечка из временных емкостей, смешивание с другими отходами, попадание на грунт	почвы, поверхностный сток, атмосферный воздух при испарении летучих компонентов	накопление в штатных технологических емкостях или герметичной таре; исключение размещения на общих контейнерных площадках; оперативный вывоз; контроль герметичности
Нефтешлам, донные осадки резервуаров, осадки нефтеотделителей	вытекание жидкой фазы, загрязнение площадки при зачистке и погрузке	почвы, поверхностный сток, подземные воды	выполнение работ специализированным способом; герметичная тара; водонепроницаемое основание; исключение сброса в системы водоотведения и на рельеф

Источник риска	Потенциальный механизм загрязнения	Компоненты окружающей среды	Основные меры предупреждения
Загрязненный нефтепродуктами грунт, песок, сорбенты, ветошь, фильтры	вторичное загрязнение чистого грунта при неправильном складировании; выдавливание жидкой фазы; перенос загрязнений осадками	почвы, поверхностный сток	изъятие и обособление загрязненных материалов; закрытая тара, биг-бэги или контейнеры; накопление на водонепроницаемом основании; своевременный вывоз
Тара из-под масел, ЛКМ, антифриза, реагентов, загрязненная упаковка	остаточные проливы, испарение, загрязнение других отходов при смешивании	почвы, атмосферный воздух, производственные площадки	закрытие тары; раздельное накопление от чистой упаковки; маркировка; передача специализированной организации
Отходы ЛКМ, аэрозольные баллончики, химические вещества, реагенты, газовые смеси	испарение, пролив, смешивание несовместимых веществ, пожароопасная ситуация	атмосферный воздух, почвы, здоровье персонала	закрытая тара; раздельное накопление несовместимых веществ; защита от нагрева; запрет смешивания; вывоз специализированной организацией
Аккумуляторы, батарейки, ртутьсодержащие лампы	повреждение корпусов, утечка электролита, разрушение ламп, поступление ртути и тяжелых металлов в отходы	почвы, воздух помещений, производственная территория	хранение в таре, исключающей повреждение; отдельный сектор накопления; запрет размещения в ТКО; передача специализированным организациям
Коммунальные и пищевые отходы	санитарное загрязнение, запахи, привлечение животных и насекомых, разнос легких фракций ветром	почвы, воздух, санитарное состояние территории	накопление в закрытых контейнерах на специально оборудованных площадках за пределами ограждения объектов; регулярный вывоз; санитарная очистка площадок
Строительные отходы, упаковка, пластмасса, бумага, картон	ветровой разнос, захламление территории, попадание в поверхностный сток	почвы, ландшафт, водоотводные канавы	раздельный сбор; контейнеры, мешки или биг-бэги; укрытие легких фракций; регулярный вывоз
Осадки КОС, ВОС, ЛОС, жироуловителей, прудов-испарителей	фильтрация жидкой фазы, запахи, загрязнение почвы при выгрузке и обезвоживании	почвы, поверхностный сток, подземные воды, атмосферный воздух	накопление у сооружений очистки; обезвоживание; исключение сброса на рельеф; передача специализированной организации по фактическому составу
Медицинские отходы	санитарное загрязнение при смешивании с ТКО и производственными отходами	санитарное состояние территории, персонал	отдельный сбор; упаковка в предназначенную тару; передача специализированной организации с соблюдением санитарных требований
Транспортирование отходов	рассыпание, пролив, пыление, утрата тары, загрязнение маршрутов движения	почвы, дороги, поверхностный сток	применение закрытой и герметичной тары; укрытие кузовов; контроль погрузки; исключение перегруза; учет передаваемых отходов

7.6.8.1 *Риски вторичного загрязнения в период строительно-монтажных работ*

В период СМР риски вторичного загрязнения связаны с протяженным характером линейного строительства, перемещением фронта работ, эксплуатацией строительной техники, временным размещением персонала, выполнением сварочных, изоляционных, бетонных, земляных и электромонтажных работ.

Наиболее значимыми источниками риска являются отработанные масла, антифриз, охлаждающие жидкости, промасленная ветошь, загрязненные фильтры, тара из-под ЛКМ и ГСМ, замазученный грунт и песок, строительные отходы, легкая упаковка, коммунальные и пищевые отходы строительного персонала.

Таблица 7.146 - Риски вторичного загрязнения в период СМР

Поток отходов / операция	Вероятный риск	Меры предупреждения
Обслуживание строительной техники, ДЭС, автотранспорта	пролив масел, топлива, антифриза, загрязнение грунта	выполнение обслуживания на оборудованных участках; использование поддонов; наличие сорбентов; сбор загрязненных материалов в отдельную тару
Сварочные и изоляционные работы	захламление территории огарками электродов, абразивами, отходами изоляции, тарой из-под ЛКМ	сбор отходов в металлические ящики, мешки и контейнеры; ежедневный вывоз с рабочего фронта на промежуточную площадку или опорную базу
Земляные работы и возможные проливы ГСМ	образование загрязненного грунта и песка; распространение загрязнения на чистый грунт	оперативное изъятие загрязненного материала; обособленное накопление; исключение перемешивания с чистым грунтом
Строительные городки и пункты питания	санитарное загрязнение, запахи, привлечение животных, разнос ТКО	контейнерный сбор; закрытая тара для пищевых отходов; регулярный вывоз; уборка мест накопления
Упаковочные материалы и легкие фракции	ветровой разнос по полосе строительства	укрытие, мешки, биг-бэги, закрытые контейнеры; недопущение открытого складирования легких фракций
Перевозка отходов с рабочих фронтов	рассыпание и загрязнение подъездных дорог	применение закрытой тары и укрытых кузовов; контроль погрузки; исключение перевозки навалом опасных и загрязненных отходов

С учетом маршрутно-опорной схемы накопления отходов на стадии СМР постоянное складирование отходов на рабочем фронте не предусматривается. Отходы подлежат сбору в мобильную тару и вывозу на промежуточные площадки, опорные строительные базы либо непосредственно специализированным организациям.

7.6.8.2 Риски вторичного загрязнения в период пусконаладочных работ

В период ПНР наиболее значимые риски связаны с очисткой, продувкой, испытанием и наладкой технологических систем газопровода. Потенциально опасными потоками являются газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки внутренней полости газопровода, промывочные жидкости, нефтесодержащие отходы, загрязненные фильтры, сорбенты и ветошь.

Таблица 7.147 - Риски вторичного загрязнения в период ПНР

Источник риска	Характер возможного загрязнения	Меры предупреждения
УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, камеры запуска и приема очистных устройств	пролив газоконденсата, продувочной жидкости, шлама очистки газопровода	применение герметичных технологических емкостей и специализированной тары; контроль заполнения; исключение перелива; оперативная передача специализированной организации
Промывка и наладка оборудования	образование промывочных растворов и загрязненных жидкостей	раздельный сбор по видам жидкостей; запрет сброса на рельеф и в не предназначенные сети; накопление в герметичных емкостях
Замена фильтров и обслуживание оборудования	загрязнение площадки остатками нефтепродуктов и механическими примесями	сбор фильтров в закрытую тару; использование поддонов; очистка места проведения работ
Временные бытовые	санитарное загрязнение	контейнерный сбор; регулярный вывоз; недопуще-

Источник риска	Характер возможного загрязнения	Меры предупреждения
помещения персонала ПНР	коммунальными и пищевыми отходами	ние смешивания ТКО с технологическими отходами
Устранение монтажных замечаний	образование строительных и ремонтных отходов, загрязненной тары, металлолома	сортировка; раздельное накопление; передача пригодных отходов на переработку; выделение загрязненных отходов в отдельный поток

Для стадии ПНР особое значение имеет исключение смешивания технологических отходов очистки и продувки газопровода с коммунальными, строительными и неопасными производственными отходами. Такие отходы должны учитываться, накапливаться и передаваться отдельно по фактическому составу и объему.

7.6.8.3 *Риски вторичного загрязнения в период эксплуатации*

В период эксплуатации риски вторичного загрязнения связаны с постоянным обслуживанием технологического оборудования, инженерных систем и линейной части газопровода. Основными источниками риска являются производственные отходы КС, ГИС, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, ВП, РЭУ, ГПЭС, ДЭС, КОС, ВОС, ЛОС, прудов-испарителей, систем КИПиА, связи, СКЗ/ЭХЗ и ремонтных подразделений.

Коммунальные отходы в период эксплуатации предусматривается накапливать на специально оборудованных площадках за пределами ограждения объектов. Это снижает риск вторичного загрязнения производственных площадок коммунальными отходами, исключает смешивание ТКО с производственными отходами и исключает необходимость заезда мусоровывозящего транспорта на территорию производственных объектов.

Внутренние площадки ВП/РЭУ, КС и ГИС используются для накопления производственных отходов. Их суммарная площадь составляет 588,3 м². На данных площадках должны быть выделены отдельные зоны для жидких опасных отходов, фильтров, ветоши и сорбентов, аккумуляторов и ламп, электронных отходов, сухой производственной упаковки, металлолома и кабельных отходов.

Таблица 7.148 - Риски вторичного загрязнения в период эксплуатации

Источник / место образования	Возможный риск	Меры предупреждения
Производственные площадки временного накопления ВП/РЭУ, КС, ГИС	смешивание опасных и неопасных отходов; пролив жидких отходов; повреждение тары	раздельные сектора накопления; герметичная тара; поддоны; маркировка; контроль сроков накопления; регулярный вывоз
Внешние площадки коммунальных отходов	санитарное загрязнение, запахи, разнос легких фракций, привлечение животных	закрытые контейнеры; санитарная очистка; регулярный вывоз; недопущение производственных отходов в состав коммунальных
УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ и конденсатосборники	утечка газоконденсата, продувочной жидкости, шлама очистки газопровода	накопление в штатных емкостях; контроль герметичности; исключение размещения на общих площадках; передача специализированной организации
КОС, ВОС, ЛОС, жироуловители, пруды-испарители	загрязнение почвы осадками и жидкой фазой; запахи	накопление у места образования; обезвоживание; исключение сброса на рельеф; передача отходов по фактическому составу
Резервуары дизельного топлива, емкостное оборудование, нефтеотделители	образование нефтешлама и донных осадков; загрязнение площадки при зачистке	зачистка специализированным способом; герметичная тара; исключение попадания на почву и в водоотводные сети
ГПЭС, ДЭС, автотранспорт, спецтехника	пролив масел, топлива, антифриза, загрязнение фильтрами и ветошью	выполнение ТО на оборудованных местах; сбор жидких отходов в герметичную тару; сбор фильтров и ветоши в закрытые контейнеры

Источник / место образования	Возможный риск	Меры предупреждения
Линейная часть, КУ, ОК, КУВ, КУП	образование загрязненного грунта, отходов изоляции, металлолома и ремонтных отходов	вывоз отходов после выполнения работ; недопущение постоянного накопления на необслуживаемых линейных площадках
Лампы, батарейки, аккумуляторы, электронное оборудование	загрязнение при повреждении и смешивании с ТКО	накопление в отдельной таре; исключение механического повреждения; передача специализированной организации

7.6.8.4 Оценка остаточных рисков

При соблюдении проектных решений по раздельному накоплению, герметичной таре, ограничению сроков накопления, регулярному вывозу и передаче отходов специализированным организациям остаточные риски вторичного загрязнения оцениваются как допустимые и управляемые.

Таблица 7.149 - Оценка остаточных рисков вторичного загрязнения

Вид риска	Исходный уровень риска без мер контроля	Основные проектные и организационные меры	Остаточный уровень риска
Загрязнение почв нефтепродуктами, маслами, техническими жидкостями	высокий	герметичная тара, поддоны, сорбенты, водонепроницаемые основания, оперативная локализация проливов, специализированный вывоз	низкий / средний для операций с жидкими опасными отходами
Загрязнение поверхностного стока отходами и жидкой фазой	средний	закрытые контейнеры, накопление на оборудованных площадках, исключение сброса на рельеф, контроль осадков КОС/ЛОС/ВОС	низкий
Смешивание опасных и неопасных отходов	средний	раздельные сектора, маркировка, учет, инструкции персонала, контроль ответственных лиц	низкий
Ветровой разнос легких фракций	средний	закрытые контейнеры, мешки, биг-бэги, укрытие кузовов при транспортировании, регулярная уборка	низкий
Санитарное загрязнение коммунальными и пищевыми отходами	средний	внешние коммунальные площадки за ограждением, закрытые контейнеры, регулярный вывоз, санитарная очистка	низкий
Повреждение ламп, аккумуляторов, батареек, электронных отходов	средний	отдельная тара, защита от механического повреждения, передача специализированным организациям	низкий
Загрязнение при транспортировании отходов	средний	герметичная тара, укрытые кузова, контроль погрузки, учет отходов, выбор специализированного перевозчика	низкий
Загрязнение при аварийных проливах	средний / высокий для отдельных операций	аварийные комплекты сорбентов, изъятие загрязненного грунта, временное обособление загрязненных материалов, последующая передача специализированной организации	средний до завершения ликвидации, низкий после устранения загрязнения

Для предотвращения вторичного загрязнения должны выполняться следующие обязательные условия: отходы накапливаются только в установленных местах; опасные отходы не смешиваются с неопасными; жидкие и пастообразные отходы размещаются в герметичной таре; технологические отходы очистки и продувки газопровода не размещаются на общих контейнерных площадках; коммунальные отходы не размещаются на внутренних производ-

ственных площадках; сроки накопления контролируются; отходы передаются специализированным организациям до истечения допустимого срока временного накопления.

При выполнении указанных мер воздействие отходов на почвы, поверхностный сток, подземные воды, атмосферный воздух и санитарное состояние территории не приведет к значимому вторичному загрязнению окружающей среды.

7.7 Физические воздействия

7.7.1 Шум

7.7.1.1 Общие положения и критерии оценки

Шумовое воздействие при реализации намечаемой деятельности связано с работой строительной техники, автотранспорта, сварочного и энергетического оборудования, компрессоров, насосов, вентиляционных установок, газоперекачивающих агрегатов, газопоршневых электростанций, аппаратов воздушного охлаждения, продувочных и сбросных устройств.

В составе проектируемого объекта предусмотрены линейная часть магистрального газопровода, 6 компрессорных станций: КС «Бейнеу-2», КС «Бозой-2», КС «Арал-2», КС «Коркыт-Ата-2», КС «Караозек-2», КС «Туркестан-2», 3 газоизмерительные станции, 10 узлов очистных устройств, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, 8 крановых узлов на врезках, 8 крановых узлов на перемычках, 4 ремонтно-эксплуатационных участка, 6 вахтовых поселков и 6 АГРС для нужд вахтовых поселков. Мощность компрессоров после актуализации проектных решений составляет 17,5 МВт. Строительство планируется с сентября 2026 г. по август 2029 г., начало эксплуатации — 2030 г.

Оценка шумового воздействия выполнена для трех стадий: строительно-монтажные работы, пусконаладочные работы и эксплуатация. В качестве контрольных критериев для селитебных территорий приняты: эквивалентный уровень звука LAeq — 55 дБА в дневное время и 45 дБА в ночное время; максимальный уровень звука LAmax — 70 дБА в дневное время и 60 дБА в ночное время. Для рабочих зон применяются требования охраны труда и санитарного нормирования; зоны с уровнем звука или эквивалентным уровнем звука выше 80 дБА подлежат обозначению знаками безопасности, персонал должен обеспечиваться средствами индивидуальной защиты органов слуха.

Фоновые инструментальные измерения шума по трассе и площадкам не проводились, так как все объекты размещаются на удалении от значимых источников шума. Необходимые расчеты выполнены по консервативному подходу с использованием справочных уровней шума для типового строительного, энергетического и технологического оборудования.

7.7.1.2 Методика предварительного расчета

Суммарный уровень шума от группы одновременно работающих источников определен по формуле энергетического сложения:

$$L\Sigma = 10 \cdot \lg \Sigma\, 10^{(0{,}1 \cdot Li)},$$

где:

LΣ — суммарный уровень звука, дБА;

Li — уровень звука i-го источника, дБА.

Снижение уровня звука с расстоянием принято для свободного звукового поля без учета экранов, рельефа, зданий, лесополос, атмосферного поглощения и направленности источника:

$$Lr = L10 - 20 \cdot \lg(r / 10),$$

где:

Lr — расчетный уровень звука на расстоянии r, дБА;

L10 — уровень звука на расстоянии 10 м от источника или группы источников, дБА;

r — расстояние от источника до расчетной точки, м.

Расчет предназначен для выявления потенциально значимых источников шума.

7.7.1.3 Источники шума

Таблица 7.150 - Основные источники шума по стадиям реализации проекта

Стадия	Источники шума	Характер воздействия	Потенциальные рецепторы
СМР	Экскаваторы, бульдозеры, трубоукладчики, краны, автосамосвалы, сварочные агрегаты, ДЭС, компрессоры, УШМ, насосы, транспорт	Прямое, локальное, краткосрочное, перемещающееся вдоль трассы и площадок	Персонал, ближайшая жилая застройка, пастбищные территории, животный мир в полосе работ
ПНР	Компрессоры, насосы гидроиспытаний, продувка и осушка трубопроводов, пуск оборудования КС, ГПЭС, ДЭС, технологические продувки и стравливание газа через свечи	Прямое, краткосрочное; для продувок и стравливания — кратковременное максимальное шумовое воздействие	Персонал, ближайшие населенные пункты, животный мир вблизи площадок
Эксплуатация	ГПА, АВО газа, ГПЭС, ДЭС резервного питания, вентиляция, насосы, технологическая арматура, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП, крановые узлы	Прямое, локальное, постоянное или периодическое; на линейной части в штатном режиме — минимальное	Персонал, границы СЗЗ/санитарных разрывов, ближайшая жилая застройка
Ремонт и ППР	Передвижная техника, сварочные агрегаты, компрессоры, генераторы, продувка отдельных участков, транспорт	Прямое, локальное, краткосрочное	Персонал, локальные участки трассы, ближайшие рецепторы при работах у населенных пунктов

7.7.1.4 Расчет максимальных уровней шума

Для предварительного расчета приняты типовые уровни звука на расстоянии 10 м от источника. При отсутствии паспортных данных оборудования значения приняты по консервативному варианту.

Таблица 7.151 - Принятые расчетные уровни шума источников

Источник	Принятый уровень звука на 10 м, дБА	Стадия
Экскаватор	85	СМР, ремонт
Бульдозер	87	СМР, ремонт
Трубоукладчик / кран	84	СМР
Автосамосвал / грузовой транспорт	82	СМР, ремонт
Сварочный агрегат	78	СМР, ремонт
Передвижной компрессор	90	СМР, ПНР, ремонт
ДЭС / ДГУ	88	СМР, ПНР
УШМ, резка металла	92	СМР, ремонт
Насос гидроиспытаний	80	ПНР
Пусконаладочный режим оборудования без стравливания	90	ПНР
Технологическое стравливание / продувка через свечу без шумоглушения	120	ПНР, ремонт
Газоперекачивающий агрегат, расчетно без учета проектного шумоглушения	95	Эксплуатация
АВО газа	92	Эксплуатация
ГПЭС	90	Эксплуатация
Вентиляционное оборудование	88	Эксплуатация
Резервная ДЭС	85	Эксплуатация, аварийный/резервный режим
Технологическая арматура, клапаны, редуцирующие устройства	80	Эксплуатация

Электротехническое оборудование, КТП, вспомогательные установки	75	Эксплуатация
Линейный крановый узел в штатном режиме	65–75	Эксплуатация

Таблица 7.152 - Суммарные максимальные уровни шума расчетных сценариев

Расчетный сценарий	Одновременно учитываемые источники	Суммарный уровень L10, дБА
СМР, максимальный локальный фронт работ	Экскаватор, бульдозер, трубоукладчик/кран, компрессор, ДЭС, сварочный агрегат, автотранспорт, УШМ	96,5
ПНР без технологического стравливания	Компрессор, ДЭС, пусконаладочное оборудование, насос, транспорт	93,4
ПНР / продувка / стравливание газа через свечу без шумоглушения	Свеча стравливания, компрессор, ДЭС, вспомогательное оборудование	120,0
Эксплуатация площадки КС без учета проектного шумоглушения	ГПА, АВО газа, ГПЭС, вентиляция, резервная ДЭС, арматура, вспомогательное оборудование	98,3
Эксплуатация линейного кранового узла	Арматура, электроприводы, вентиляция шкафа/блока управления	76,5
Ремонтные работы / ППР	Экскаватор, бульдозер, компрессор, ДЭС, транспорт, сварочный агрегат	94,3

Таблица 7.153 - Расчетное снижение уровня шума с расстоянием

Расчетный сценарий	L10, дБА	300 м	500 м	1000 м	1500 м
СМР, максимальный локальный фронт работ	96,5	67,0	62,6	56,5	53,0
ПНР без технологического стравливания	93,4	63,9	59,5	53,4	49,9
ПНР / продувка / стравливание газа через свечу без шумоглушения	120,0	90,5	86,0	80,0	76,5
Эксплуатация площадки КС без учета проектного шумоглушения	98,3	68,8	64,4	58,3	54,8
Эксплуатация линейного кранового узла	76,5	47,0	42,5	36,5	33,0
Ремонтные работы / ППР	94,3	64,7	60,3	54,3	50,7

По результатам предварительного расчета максимальные уровни шума при СМР, ПНР без стравливания и ремонтных работах снижаются до уровней, сопоставимых с дневным нормативом для селитебных территорий, на расстояниях порядка 0,8–1,2 км от фронта работ. В ночное время такие работы вблизи населенных пунктов должны исключаться либо выполняться только при наличии отдельного акустического обоснования.

Наибольший максимальный уровень шума связан не со штатной эксплуатацией линейной части, а с кратковременными продувками и стравливанием газа через свечи при ПНР, ремонтах и технологических операциях. Расчетный уровень 120 дБА на 10 м принят как консервативный сценарий без шумоглушения. Такой источник не должен оцениваться только как постоянный LAeq, поскольку продолжительность события ограничена, однако по максимальному уровню он является потенциально значимым и требует организационных и технических мер: применение шумоглушителей, ограничение времени работ дневным периодом, предупреждение персонала, исключение присутствия посторонних лиц в опасной зоне, контроль уровней шума на границе санитарного разрыва и у ближайших рецепторов.

Для кратковременных событий эквивалентный уровень за расчетный период определяется с учетом продолжительности события:

$$\mathbf{LAeq,T = Lp + 10 \cdot lg(t / T),}$$

где:

Lp — уровень шума события в расчетной точке, дБА;

t — продолжительность события, с;

T — расчетный период, с.

Например, при расчетном уровне 76,5 дБА на расстоянии 1500 м от свечи стравливания эквивалентный уровень за дневной период 16 часов составит:
при длительности события 1 минута — 46,7 дБА;
при длительности события 10 минут — 56,7 дБА;
при длительности события 30 минут — 61,5 дБА.

Следовательно, технологические стравливания и продувки должны планироваться преимущественно в дневное время, с минимальной продолжительностью, с применением шумоглушения и с запретом ночного выполнения вблизи селитебных территорий без отдельного расчета.

7.7.1.5 *Оценка воздействия на стадии СМР*

В период СМР шумовое воздействие будет формироваться преимущественно строительной техникой, автотранспортом, сварочными агрегатами, компрессорами, ДЭС и механизированным инструментом. Воздействие носит прямой, отрицательный, локальный, кратковременный и обратимый характер.

Основная зона акустического дискомфорта ограничивается участком выполнения работ и прилегающей территорией. По мере продвижения линейного фронта работ источник воздействия перемещается, поэтому длительное воздействие на один и тот же рецептор маловероятно. На площадочных объектах воздействие более устойчивое во времени, но также ограничено сроком строительства.

Расчетный максимальный уровень при одновременной работе группы строительных машин составляет 96,5 дБА на расстоянии 10 м. На расстоянии 500 м расчетный уровень составляет 62,6 дБА, на расстоянии 1000 м — 56,5 дБА, на расстоянии 1500 м — 53,0 дБА. При удалении жилой застройки на расстояние порядка 1,5 км дневной норматив по эквивалентному уровню в целом может соблюдаться при условии выполнения работ в дневное время и исправного технического состояния оборудования. В ночное время выполнение шумных СМР вблизи населенных пунктов не допускается без отдельного расчета.

Воздействие на животный мир возможно в форме временного вытеснения отдельных особей из полосы работ и прилегающих участков. После завершения работ и рекультивации нарушенных земель акустический фактор прекращается. Воздействие на растительность, почвы, поверхностные и подземные воды через шумовой фактор не прогнозируется.

7.7.1.6 *Оценка воздействия на стадии ПНР*

В период ПНР источниками шума являются компрессоры, насосы, энергетическое оборудование, пусковые режимы ГПА, ГПЭС, ДЭС, продувка, осушка, испытания, настройка технологической арматуры, а также кратковременное стравливание газа через свечи.

ПНР без технологического стравливания характеризуется расчетным уровнем 93,4 дБА на расстоянии 10 м. На расстоянии 1000 м расчетный уровень составляет 53,4 дБА, на расстоянии 1500 м — 49,9 дБА. При дневном выполнении таких работ воздействие оценивается как локальное и краткосрочное.

Наиболее значимым акустическим фактором ПНР является продувка и стравливание газа. Без шумоглушения расчетный максимальный уровень принят 120,0 дБА на расстоянии 10 м. Данный режим относится к кратковременным технологическим операциям и должен выполняться по специальному регламенту. Для снижения воздействия необходимо предусмотреть шумоглушители на сбросных устройствах либо иные технические решения, ограничивающие максимальный уровень шума, а также проводить операции преимущественно в дневное время.

ПНР не формируют долгосрочного акустического воздействия. Остаточное воздействие после завершения ПНР отсутствует.

7.7.1.7 Оценка воздействия на стадии эксплуатации

В период эксплуатации основными постоянными источниками шума являются компрессорные станции, ГПА, АВО газа, ГПЭС, вентиляционное оборудование, насосы, резервные ДЭС, технологическая арматура, ГИС, АГРС и вспомогательные объекты. Линейная часть газопровода в штатном режиме существенного шума не создает; шумовые воздействия на линейных объектах возникают периодически при срабатывании арматуры, продувках, техническом обслуживании и ремонтных работах.

Расчетный максимальный уровень шума для площадки КС без учета проектных шумозащитных решений составляет 98,3 дБА на расстоянии 10 м. На расстоянии 500 м расчетный уровень составляет 64,4 дБА, на расстоянии 1000 м — 58,3 дБА, на расстоянии 1500 м — 54,8 дБА. Данный расчет показывает, что для компрессорных станций обязательным условием допустимости воздействия является применение проектных шумозащитных решений: шумозащитные кожухи ГПА, глушители на воздухозаборах и выхлопных трактах, низкошумные вентиляторы АВО, размещение ГПЭС и ДЭС в шумозащитных контейнерах, виброизоляция оборудования, закрытые машинные залы и рациональная ориентация шумных проемов от жилой застройки.

Для линейных крановых узлов расчетный уровень составляет 76,5 дБА на расстоянии 10 м, 42,5 дБА на расстоянии 500 м и 33,0 дБА на расстоянии 1500 м. При штатной эксплуатации воздействие линейных крановых узлов оценивается как низкое.

Эксплуатационный шум КС является долгосрочным фактором, но при соблюдении санитарно-защитных зон, применении проектных шумозащитных решений и подтверждении расчетом на границе СЗЗ и ближайшей жилой застройки воздействие оценивается как допустимое.

7.7.1.8 Кумулятивное, трансграничное, прямое и косвенное воздействие

Прямое шумовое воздействие выражается в повышении уровней звука в зоне строительства, ПНР, эксплуатации и ремонта. Основные рецепторы — персонал, ближайшая жилая застройка, объекты временного пребывания людей и животный мир.

Косвенное воздействие возможно в виде временного беспокойства животных и изменения характера их перемещения вблизи фронта работ, площадок КС и участков ПНР. Данное воздействие является локальным и обратимым.

Кумулятивное воздействие возможно при одновременном влиянии проектируемой второй нитки, действующей первой нитки МГ, существующих КС, автомобильных дорог, ВЛ, ремонтных работ и иных промышленных источников в общем коридоре инфраструктуры. Кумулятивная оценка должна выполняться путем энергетического сложения расчетных уровней от проектируемых и существующих источников. Если уровни двух источников в расчетной точке равны, суммарный уровень увеличивается на 3 дБА; если один источник ниже другого более чем на 10 дБА, его вклад в суммарный уровень практически незначим.

Трансграничное шумовое воздействие не прогнозируется. Шум относится к локальным физическим факторам и затухает с расстоянием; при штатных и регламентных режимах воздействие ограничивается площадками, санитарно-защитными зонами, санитарными разрывами и ближайшими локальными рецепторами на территории Республики Казахстан.

Положительное шумовое воздействие отсутствует. Отрицательное воздействие при СМР и ПНР является краткосрочным, при эксплуатации КС — долгосрочным, но управляемым проектными и организационными мерами.

7.7.2 Мероприятия по предотвращению и снижению шумового воздействия

Для снижения шумового воздействия предусматриваются нижеприведенные меры.

Таблица 7.154 – Меры по снижению шумового воздействия

Стадия	Мероприятия
СМР	Использование исправной техники; запрет работы с неисправными глушителями; ограничение холостой работы двигателей; размещение ДЭС и компрессоров на максимальном удалении от жилой застройки; применение временных шумозащитных экранов при работах вблизи населенных пунктов; ограничение ночных работ; регламентация движения автотранспорта
ПНР	Проведение продувок и стравливаний преимущественно в дневное время; применение шумоглушителей на свечах и сбросных устройствах; минимизация длительности операций; предварительное уведомление ответственного персонала; ограничение доступа в зону акустического воздействия; инструментальный контроль при наиболее шумных операциях
Эксплуатация КС	Шумозащитные кожухи ГПА; глушители воздухозаборов и выхлопных трактов; низкошумные вентиляторы АВО; шумозащитные контейнеры ГПЭС и ДЭС; виброизоляция оборудования; закрытое исполнение машинных залов; ориентация шумных проемов от жилой застройки; техническое обслуживание оборудования
Эксплуатация линейных объектов	Содержание арматуры и электроприводов в исправном состоянии; применение регламентов продувки; исключение необоснованных стравливаний; контроль при ремонтных работах
Охрана труда	Обозначение зон с уровнем шума выше 80 дБА; обеспечение персонала СИЗ органов слуха; ограничение времени пребывания в шумных зонах; проведение инструктажей и производственного контроля

7.7.2.1 Мониторинг шума

Производственный экологический контроль и производственный контроль условий труда должны включать контроль шумового воздействия в периоды, указанные в таблице ниже.

Таблица 7.155 – Периоды контроля шумового воздействия

Период	Контрольные точки	Показатели	Периодичность
До начала СМР на участках вблизи населенных пунктов	Ближайшая жилая застройка, граница зоны работ	LAeq, LAmax, дневное/ночное время	Однократно до начала работ при наличии рецепторов в зоне влияния
СМР	Ближайшие рецепторы при работах на расстоянии до 1000 м; граница стройплощадки	LAeq, LAmax	При выполнении наиболее шумных работ, а также при жалобах
ПНР	Граница площадки, граница СЗЗ/санитарного разрыва, ближайший рецептор	LAeq, LAmax	При продувках, стравливаниях, первом пуске ГПА/ГПЭС
Эксплуатация	Граница СЗЗ КС, ближайшая жилая застройка, рабочие зоны	LAeq, LAmax, при необходимости октавные уровни	После ввода в эксплуатацию, далее по программе производственного контроля
Ремонтные работы	Граница участка ремонта, ближайший рецептор	LAeq, LAmax	При работах вблизи населенных пунктов и при жалобах

7.7.2.2 Вывод

Шумовое воздействие при СМР и ремонтах оценивается как прямое, отрицательное, локальное, краткосрочное и обратимое. При выполнении работ в дневное время, использовании исправной техники и соблюдении санитарных разрывов воздействие не относится к существенным.

ПНР характеризуются кратковременным повышением уровней шума, особенно при продувках и стравливании газа через свечи. Данный фактор является потенциально значимым по максимальному уровню звука и требует обязательного применения шумоглушения, дневного режима выполнения операций и инструментального контроля.

В период эксплуатации основными долгосрочными источниками шума являются компрессорные станции, ГПА, АВО газа, ГПЭС, вентиляционное и вспомогательное оборудование. Без учета шумозащитных решений расчетный уровень шума КС может быть значимым, особенно для ночного периода. При применении проектных шумозащитных решений, соблюдении СЗЗ, санитарных разрывов и подтверждении расчетом на ближайших рецепторах остаточное воздействие оценивается как допустимое и локальное.

Кумулятивное воздействие возможно в пределах коридора существующей и проектируемой газотранспортной инфраструктуры. Трансграничное шумовое воздействие не прогнозируется.

7.7.3 Вибрация

7.7.3.1 Общие положения

Вибрационное воздействие при реализации намечаемой деятельности связано с работой строительной техники, автотранспорта, уплотнительной техники, передвижного энергетического оборудования, насосов, компрессоров, газоперекачивающих агрегатов, газопоршневых электростанций, аппаратов воздушного охлаждения, вентиляционного оборудования и технологической арматуры.

В составе объекта предусмотрены линейная часть газопровода, компрессорные станции, газоизмерительные станции, крановые узлы, узлы запуска и приема очистных устройств, вахтовые поселки, ремонтно-эксплуатационные участки, АГРС и вспомогательные площадочные объекты. В исходных материалах по объекту указаны КС «Бейнеу», КС «Бозой-2», КС «Арал-2», КС «Коркыт-Ата-2», КС «Караозек-2», КС «Туркестан-2», ГИС «Бейнеу-2», ГИС «Бозой-2», ГИС «Акбулак-2», КУ, КУВ, КУП, ОК, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, ВП, РЭУ, АГРС и ГПЭС. Сокращения КС, ГИС, КУ, КУВ, КУП, ОК, ВП, РЭУ, ДЭС, УЗОУ, УЗПОУ и УПОУ приняты в соответствии с перечнем сокращений проекта.

Оценка вибрации выполнена для стадий СМР, ПНР и эксплуатации. В имеющихся исходных данных отсутствуют паспортные вибрационные характеристики конкретных марок строительной техники, ГПА, ГПЭС, ДЭС, насосов, компрессоров, АВО, а также отсутствуют результаты фоновых инструментальных измерений вибрации. Поэтому расчет выполнен предварительно, по консервативному экспертному подходу с использованием справочных уровней вибрации для типовой строительной техники и расчетных допущений для технологического оборудования.

7.7.3.2 Методика расчета

Для оценки использованы два показателя:

- **PPV** — пиковая скорость колебаний грунта, мм/с;
- **Lv** — уровень виброскорости, VdB, относительно 1 микродюйм/с.

Для строительной техники использованы справочные уровни вибрации FTA на расстоянии 25 ft: виброкаток — 0,210 in/s и 94 VdB; крупный бульдозер — 0,089 in/s и 87 VdB; груженые грузовые автомобили — 0,076 in/s и 86 VdB; отбойный молоток — 0,035 in/s и 79 VdB. В указанном источнике отмечено, что фактические уровни вибрации строительной техники могут заметно изменяться в зависимости от грунтовых условий и режима работ; приведенные значения применимы как расчетная оценка для широкого диапазона условий.

Пересчет уровня вибрации с расстояния 25 ft на иное расстояние выполнен по зависимости:

$$PPV_r = PPV_{25} \cdot (25 / r)^{1,5},$$

где:

PPV_r — пиковая скорость колебаний на расчетном расстоянии, in/s;

PPV_{25} — справочная пиковая скорость колебаний на расстоянии 25 ft, in/s;

r — расстояние до расчетной точки, ft.

Для уровня виброскорости:

$$Lv_r = Lv_{25} - 30 \cdot \lg(r / 25),$$

где:

Lv_r — уровень виброскорости на расчетном расстоянии, VdB;

Lv_{25} — справочный уровень виброскорости на расстоянии 25 ft, VdB.

Данная зависимость применяется для оценки строительной вибрации от точечных источников с учетом поправки на расстояние от оборудования до рецептора.

Суммарный уровень вибрации от группы одновременно работающих источников определен энергетическим сложением:

$$L\Sigma = 10 \cdot \lg \Sigma\, 10^{(0,1 \cdot Li)},$$

где:

$L\Sigma$ — суммарный уровень виброскорости, VdB;

Li — уровень виброскорости i-го источника, VdB.

Перевод из дюймовой системы в метрическую выполнен по соотношению:

1 in/s = 25,4 мм/с.

7.7.3.3 Источники вибрации

Таблица 7.156 - Основные источники вибрации по стадиям реализации проекта

Стадия	Источники вибрации	Характер воздействия
СМР	Виброкатки, грунтовые катки, трамбовки, бульдозеры, экскаваторы, трубоукладчики, автотранспорт, гидромолоты, отбойные молотки, буровое оборудование, ДЭС, компрессоры, насосы	Прямое, локальное, кратковременное, перемещающееся вдоль трассы и площадок
ПНР	Насосы гидроиспытаний, компрессоры, ДЭС, ГПЭС, пусковые режимы ГПА, технологические трубопроводы, запорная и регулирующая арматура	Прямое, локальное, кратковременное
Эксплуатация	ГПА, ГПЭС, ДЭС резервного питания, АВО газа, насосы, вентиляция, технологическая арматура, оборудование ГИС, АГРС, РЭУ, ВП	Прямое, локальное, постоянное или периодическое
Ремонтные работы	Передвижная техника, сварочное и энергетическое оборудование, компрессоры, насосы, техника для вскрытия и обратной засыпки траншей, автотранспорт	Прямое, локальное, кратковременное

Вибрационное воздействие на атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды не является определяющим фактором. Потенциальными рецепторами являются персонал, здания и сооружения вблизи источников, грунтовое основание, фундаменты оборудования, а также животный мир на участках выполнения работ.

7.7.3.4 Расчет исходных уровней вибрации строительной техники

Таблица 7.157 - Принятые расчетные уровни вибрации строительной техники

Источник	PPV на 25 ft, in/s	Lv на 25 ft, VdB	Расчетный PPV на 10 м, мм/с	Расчетный Lv на 10 м, VdB
Виброкаток / виброуплотнение	0,210	94	3,55	90,5

Источник	PPV на 25 ft, in/s	Lv на 25 ft, VdB	Расчетный PPV на 10 м, мм/с	Расчетный Lv на 10 м, VdB
грунта				
Гидромолот / ударное рыхление	0,089	87	1,50	83,5
Крупный бульдозер	0,089	87	1,50	83,5
Груженый автотранспорт	0,076	86	1,28	82,5
Отбойный молоток / ручной ударный инструмент	0,035	79	0,59	75,5
Малый бульдозер	0,003	58	0,05	54,5

Максимальный расчетный источник на стадии СМР — виброкаток / виброуплотнение грунта: **3,55 мм/с и 90,5 VdB на расстоянии 10 м**.

7.7.3.5 Расчет максимальных уровней вибрации по стадиям

Таблица 7.158 - Расчетные сценарии максимального вибрационного воздействия

Сценарий	Учитываемые источники	Суммарный PPV на 10 м, мм/с	Суммарный Lv на 10 м, VdB
СМР, максимальный локальный фронт работ	Виброкаток, гидромолот, крупный бульдозер, груженый автотранспорт, отбойный молоток	**4,27**	**92,5**
ПНР без ударных процессов	Технологический трубопровод при пусковом режиме, компрессор, насос гидроиспытаний, ДЭС	0,65	76,1
Эксплуатация площадки КС	ГПА, ГПЭС, насосы, АВО, вентиляция	0,59	75,3
Эксплуатация линейного кранового узла	Электроприводная арматура, вспомогательное оборудование, блок управления	0,11	60,8

Максимальный расчетный уровень вибрации по проекту формируется на стадии СМР при одновременной работе виброуплотняющей техники, гидромолота, бульдозера, автотранспорта и ручного ударного инструмента. Суммарный расчетный уровень на расстоянии 10 м составляет **4,27 мм/с и 92,5 VdB**.

ПНР и эксплуатация характеризуются существенно меньшими уровнями вибрации. Вибрация от продувок и стравливания газа в первую очередь проявляется как акустическое воздействие и рассматривается в главе «Шум». Механическая вибрация технологических трубопроводов и арматуры при ПНР локализуется в пределах опор, фундаментов и площадочного оборудования.

7.7.3.6 Затухание вибрации с расстоянием

Таблица 7.159 - Расчетное снижение вибрации с расстоянием

Сценарий	Показатель	10 м	25 м	50 м	100 м	200 м	300 м
СМР, максимальный локальный фронт работ	PPV, мм/с	4,27	1,08	0,38	0,14	0,05	0,03
	Lv, VdB	92,5	80,5	71,5	62,5	53,4	48,2
ПНР без ударных процессов	PPV, мм/с	0,65	0,16	0,06	0,02	0,01	0,004
	Lv, VdB	76,1	64,2	55,1	46,1	37,1	31,8
Эксплуатация площадки КС	PPV, мм/с	0,59	0,15	0,05	0,02	0,01	0,004
	Lv, VdB	75,3	63,4	54,3	45,3	36,3	31,0
Эксплуатация линейного КУ	PPV, мм/с	0,11	0,03	0,01	0,004	0,001	0,001
	Lv, VdB	60,8	48,9	39,9	30,8	21,8	16,5

Расчет показывает, что максимальная вибрация при СМР быстро затухает с расстоянием. На расстоянии 50 м от максимального фронта работ расчетный PPV снижается до 0,38

мм/с, на расстоянии 100 м — до 0,14 мм/с. Для ПНР и эксплуатации расчетные значения за пределами площадок являются низкими и не формируют существенного воздействия на жилую застройку при соблюдении санитарных разрывов и проектных решений по виброизоляции оборудования.

7.7.3.7 Оценка риска воздействия на здания и сооружения

Для инженерной предварительной оценки риска повреждения зданий использованы справочные критерии FTA по пиковой скорости колебаний PPV. Для железобетонных, стальных и деревянных конструкций без штукатурки ориентировочный критерий составляет 0,5 in/s; для инженерных бетонных и каменных зданий — 0,3 in/s; для неинженерных деревянных и каменных зданий — 0,2 in/s; для зданий, особо чувствительных к вибрации, — 0,12 in/s.

Таблица 7.160 - Сопоставление расчетной вибрации СМР с ориентировочными критериями повреждения зданий

Категория здания / сооружения	Критерий PPV, in/s	Критерий PPV, мм/с	Сопоставление с максимумом СМР на 10 м — 4,27 мм/с
Железобетонные, стальные или деревянные конструкции без штукатурки	0,50	12,7	Ниже критерия
Инженерные бетонные и каменные здания без штукатурки	0,30	7,6	Ниже критерия
Неинженерные деревянные и каменные здания	0,20	5,1	Ниже критерия
Здания, особо чувствительные к вибрации	0,12	3,0	Возможно превышение при расстоянии около 10 м

По результатам сопоставления расчетный максимум СМР **4,27 мм/с на 10 м** ниже ориентировочных критериев для обычных неинженерных, инженерных и железобетонных зданий, но может быть значимым для ветхих, аварийных, исторических или особо чувствительных к вибрации сооружений, расположенных ближе 10–15 м от источника. При наличии таких объектов в зоне работ до начала СМР требуется обследование технического состояния зданий и корректировка технологии работ: исключение виброуплотнения вблизи объекта, снижение массы катка, применение статического уплотнения, увеличение расстояния от источника до здания, инструментальный контроль вибрации.

7.7.3.8 Воздействие на стадии СМР

В период СМР вибрационное воздействие будет связано с разработкой траншей, планировкой площадок, обратной засыпкой, послойным уплотнением грунта, движением тяжелой техники, работой бульдозеров, экскаваторов, трубоукладчиков, автотранспорта, виброкатков, трамбовок, ручного ударного инструмента и передвижного энергетического оборудования.

Воздействие является прямым, отрицательным, локальным, краткосрочным и обратимым. Основная зона вибрационного воздействия ограничивается полосой строительства, строительными площадками и прилегающей территорией в пределах первых десятков метров от источника. Для линейной части воздействие перемещается вместе с фронтом работ, поэтому длительное воздействие на один и тот же рецептор не прогнозируется.

Максимальный расчетный уровень СМР составляет **4,27 мм/с и 92,5 VdB на 10 м**. На расстоянии 50 м уровень снижается до **0,38 мм/с и 71,5 VdB**, на расстоянии 100 м — до **0,14 мм/с и 62,5 VdB**. Таким образом, существенное вибрационное воздействие возможно только

в непосредственной близости от фронта работ, преимущественно при виброуплотнении грунта и ударном рыхлении.

Воздействие на почвы проявляется не как загрязнение, а как механическая передача колебаний в грунтовую среду. При соблюдении технологии земляных работ вибрация не является самостоятельным фактором деградации почв. Воздействие на растительность, поверхностные и подземные воды через вибрационный фактор не прогнозируется. Воздействие на животный мир возможно в форме кратковременного беспокойства и ухода животных из зоны работ.

7.7.3.9 Воздействие на стадии ПНР

В период ПНР источниками вибрации являются насосы гидроиспытаний, компрессоры, ДЭС, ГПЭС, пусковые режимы ГПА, технологические трубопроводы, регулирующая и запорная арматура.

Расчетный максимальный уровень ПНР без ударных процессов составляет **0,65 мм/с и 76,1 VdB на 10 м**. На расстоянии 50 м уровень снижается до **0,06 мм/с и 55,1 VdB**, на расстоянии 100 м — до **0,02 мм/с и 46,1 VdB**.

Вибрация при ПНР носит прямой, локальный, краткосрочный и обратимый характер. Основное воздействие ограничивается площадками КС, ГИС, АГРС, узлами запуска и приема очистных устройств и местами размещения временного оборудования. Существенное воздействие на жилую застройку при соблюдении санитарных разрывов не прогнозируется.

При продувках, осушке и стравливании газа основной физический фактор — воздушный шум и импульсное акустическое воздействие. Механические колебания трубопроводов, опор и арматуры должны контролироваться в рамках пусконаладочных регламентов и технического надзора.

7.7.3.10 Воздействие на стадии эксплуатации

В период эксплуатации постоянными источниками вибрации являются ГПА, ГПЭС, АВО газа, насосное оборудование, вентиляционные установки, резервные ДЭС, технологическая арматура и вспомогательное оборудование. На линейной части газопровода в штатном режиме существенная вибрация отсутствует; периодические колебания возможны при срабатывании арматуры, продувках, техническом обслуживании и ремонтах.

Расчетный уровень для площадки КС составляет **0,59 мм/с и 75,3 VdB на 10 м**. На расстоянии 50 м уровень снижается до **0,05 мм/с и 54,3 VdB**, на расстоянии 100 м — до **0,02 мм/с и 45,3 VdB**. Для линейного кранового узла расчетный уровень составляет **0,11 мм/с и 60,8 VdB на 10 м**, на расстоянии 50 м — **0,01 мм/с и 39,9 VdB**.

Эксплуатационное вибрационное воздействие КС является долгосрочным, но локальным и технически управляемым. Обязательными условиями допустимости являются установка динамического оборудования на расчетные фундаменты, применение виброизоляторов, балансировка вращающихся частей, соблюдение требований заводов-изготовителей, контроль вибрации подшипниковых узлов и фундаментов, техническое обслуживание оборудования.

При выполнении указанных мер остаточное вибрационное воздействие за пределами площадок оценивается как несущественное.

7.7.3.11 Кумулятивное, трансграничное, прямое и косвенное воздействие

Прямое воздействие вибрации выражается в передаче механических колебаний в грунт, фундаменты и строительные конструкции, а также в воздействии на персонал при нахождении вблизи работающего оборудования.

Косвенное воздействие возможно в виде кратковременного беспокойства животных в зоне СМР и ПНР. Для растительности, атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод косвенное воздействие через вибрационный фактор не прогнозируется.

Кумулятивное воздействие возможно при одновременном выполнении работ по второй нитке, эксплуатации действующей газотранспортной инфраструктуры, движении автомобильного транспорта и работе площадочных объектов. С учетом быстрого затухания вибрации с расстоянием кумулятивный эффект будет иметь локальный характер и может быть значимым только при совпадении нескольких источников в пределах одной строительной площадки или вблизи одного чувствительного рецептора.

Трансграничное вибрационное воздействие не прогнозируется. Вибрация относится к локальным физическим факторам, быстро затухающим в грунтовой среде, и не способна распространяться на трансграничные расстояния с экологически значимыми уровнями.

Положительное воздействие вибрации отсутствует. Отрицательное воздействие на стадии СМР и ПНР является краткосрочным и обратимым; на стадии эксплуатации — долгосрочным, но локальным и управляемым проектными решениями.

7.7.3.12 Мероприятия по снижению вибрационного воздействия

Таблица 7.161 - Мероприятия по предотвращению и снижению вибрации

Стадия	Мероприятия
СМР	Использование исправной техники; исключение работы техники с повышенной вибрацией; ограничение виброуплотнения вблизи зданий; применение статического уплотнения на чувствительных участках; снижение скорости движения тяжелого транспорта; устройство временных технологических проездов; запрет сброса тяжелых предметов; обследование зданий при работах ближе 50 м
ПНР	Контроль вибрации насосов, компрессоров, ГПА, ГПЭС и трубопроводов; проверка крепления опор и арматуры; исключение резонансных режимов; поэтапный пуск оборудования; выполнение работ по утвержденным регламентам
Эксплуатация	Установка оборудования на расчетные фундаменты; виброизоляция ГПА, ГПЭС, ДЭС, насосов и вентиляторов; балансировка вращающихся частей; контроль вибрации подшипников и фундаментов; планово-предупредительный ремонт; отключение оборудования при превышении допустимых параметров
Ремонтные работы	Ограничение применения ударных механизмов вблизи зданий; выбор маловибрационной технологии ремонта; локальный инструментальный контроль при жалобах или наличии чувствительных объектов
Охрана труда	Контроль вибрации на рабочих местах; применение виброзащитных рукавиц и средств защиты при работе с ручным механизированным инструментом; ограничение времени контакта с вибрирующим оборудованием; проведение инструктажей

7.7.3.13 Мониторинг вибрации

Таблица 7.162 - Производственный контроль вибрационного воздействия

Период	Контрольные точки	Показатели	Основание для контроля
До начала СМР	Здания и сооружения, расположенные вблизи участков виброуплотнения и работы тяжелой техники	Техническое состояние конструкций; при необходимости фоновые PPV и Lv	Наличие чувствительных рецепторов
СМР	10–50 м от виброкатков, гидромолотов, тяжелой техники; ближайшие здания	PPV, мм/с; Lv, VdB	Работы вблизи зданий, жалобы, применение виброуплотнения
ПНР	Фундаменты ГПА, ГПЭС, насосов, компрессоров; опоры трубопроводов	Виброскорость, виброускорение, PPV	Первый пуск, настройка оборудования
Эксплуата-	Фундаменты и корпуса ГПА, ГПЭС,	Виброскорость, виброускоре-	Программа производствен-

Период	Контрольные точки	Показатели	Основание для контроля
ция	ДЭС, насосов, АВО, вентиляции	ние, диагностические параметры оборудования	ного контроля и ППР
Ремонтные работы	Участки применения ударного инструмента и тяжелой техники	PPV, мм/с; Lv, VdB	Работы вблизи зданий и чувствительных объектов

Вывод

Максимальный расчетный уровень вибрации прогнозируется на стадии СМР при одновременной работе виброуплотняющей техники, гидромолота, бульдозера, груженого автотранспорта и ручного ударного инструмента и составляет **4,27 мм/с и 92,5 VdB на расстоянии 10 м**. На расстоянии 50 м уровень снижается до **0,38 мм/с**, на расстоянии 100 м — до **0,14 мм/с**.

На стадии ПНР максимальный расчетный уровень составляет **0,65 мм/с и 76,1 VdB на 10 м**. На стадии эксплуатации площадки КС — **0,59 мм/с и 75,3 VdB на 10 м**. Для линейных крановых узлов эксплуатационная вибрация является низкой и локализуется в пределах площадки.

Существенное вибрационное воздействие возможно только в непосредственной близости от источников СМР, прежде всего при виброуплотнении грунта и применении ударных механизмов. При наличии зданий, сооружений, инженерных сетей или иных чувствительных объектов на расстоянии до 50 м от зоны работ требуется предварительное обследование и инструментальный контроль.

При соблюдении проектных решений по виброизоляции оборудования, регламентов СМР, ПНР и эксплуатации остаточное воздействие вибрации оценивается как локальное, допустимое и несущественное для окружающей среды. Кумулятивное воздействие возможно только локально, трансграничное воздействие не прогнозируется.

7.7.4 Световое воздействие

7.7.4.1 Общие положения

Световое воздействие при реализации намечаемой деятельности связано с применением искусственного наружного освещения на период строительно-монтажных работ, пусконаладочных работ и эксплуатации объектов магистрального газопровода.

В составе проектируемых объектов предусмотрены линейная часть, КС, ГИС, крановые узлы, узлы запуска и приема очистных устройств, ВП, РЭУ, АГРС, технологические свечи, ДЭС, ГПЭС, газовые турбины, компрессорное оборудование, АВО газа, насосное и вспомогательное оборудование. В исходных материалах по КС «Бейнеу» указаны компрессорная, дизельный генератор, газовый генератор, газовая турбина и 8 продувочных свечей; для ГИС «Бейнеу-2» указаны микротурбины Capstone C65 по схеме 2+1 общей электрической мощностью 195 кВт. Для КС указаны газовые турбины Solar Titan 130 мощностью 17,5 МВт, 3 шт. по схеме 2 раб. + 1 резерв, а также теплообменники с воздушным охлаждением газа и ДЭС 2500 кВт.

Световое воздействие оценивается по следующим показателям:

- освещенность, лк;
- направленность светового потока;
- наличие прямой засветки за пределами площадки;
- длительность работы освещения в ночное время;
- наличие экранирования, козырьков, направленных светильников и автоматического управления;

- потенциальное воздействие на население, персонал, животный мир и ночную природную среду.

Искусственное освещение является необходимым элементом безопасности работ и эксплуатации. Вместе с тем избыточное, ненаправленное и постоянно действующее ночное освещение может формировать световое загрязнение, засветку прилегающих территорий, дискомфорт для населения, беспокойство животных, привлечение насекомых, нарушение поведения птиц и ночных видов животных. В научной литературе искусственный свет в ночное время рассматривается как фактор, изменяющий естественную темноту и нарушающий ночную среду; основными мерами ограничения воздействия являются экранирование светильников, исключение пересвета, направление света только на рабочие зоны и ограничение работы освещения по времени.

7.7.4.2 Источники светового воздействия

Таблица 7.163 - Основные источники светового воздействия

Стадия	Источники светового воздействия	Характер воздействия
СМР	Передвижные осветительные мачты, прожекторы на строительной технике, временное освещение сварочных постов, траншей, складов труб, площадок изоляции и сварки, временных городков, КПП и проездов	Прямое, локальное, кратковременное, перемещающееся вдоль трассы
ПНР	Временное и постоянное освещение КС, ГИС, УЗОУ, УЗПОУ, АГРС, свечных площадок, насосных и компрессорных установок, зон гидроиспытаний, осушки, продувки и настройки оборудования	Прямое, локальное, кратковременное или периодическое
Эксплуатация	Постоянное наружное освещение КС, ГИС, АГРС, ВП, РЭУ, КПП, периметров, проездов, площадок обслуживания, технологических блоков, аварийное и охранное освещение	Прямое, локальное, долгосрочное
Ремонт и ППР	Временные прожекторы, переносное освещение, освещение ремонтных котлованов, сварочных постов, техники и участков продувки	Прямое, локальное, кратковременное

На линейной части газопровода в штатном режиме постоянное световое воздействие отсутствует либо является минимальным и связано с периодическим освещением крановых узлов при обслуживании. Основные долгосрочные источники светового воздействия сосредоточены на КС, ГИС, АГРС, ВП и РЭУ.

7.7.4.3 Расчетный метод

Для оценки принята расчетная модель точечного прожекторного источника.

Освещенность в расчетной точке определена по формуле:

$$E = I / r^2,$$

где:

E — освещенность, лк;

I — сила света источника или группы источников, кд;

r — расстояние от источника до расчетной точки, м.

Сила света прожектора определена по формуле:

$$I = \Phi / \Omega,$$

где:

Φ — световой поток, лм;

Ω — телесный угол светового пучка, ср.

Телесный угол для симметричного светового пучка:

$$\Omega = 2\pi \cdot (1 - \cos(\theta / 2)),$$

где:

θ — полный угол раскрытия светового пучка.

Для расчета принят прожекторный источник:

- мощность одного прожектора — 600 Вт;
- световой поток — 72 000 лм;
- угол раскрытия светового пучка — 60°;
- телесный угол — 0,842 ср;
- расчетная сила света одного прожектора — 85 500 кд.

Расчет выполнен по наихудшему случаю — прямая засветка расчетной точки по оси светового пучка, без учета экранирования, рельефа, зданий, защитных козырьков, угла наклона вниз, потерь на атмосферное рассеивание и автоматического снижения мощности. Фактическая освещенность за пределами площадки при правильной ориентации светильников должна быть ниже расчетной.

7.7.4.4 Расчет максимального уровня светового воздействия

Таблица 7.164 - Принятые расчетные сценарии

Сценарий	Расчетное количество источников	Принятая характеристика	Суммарная сила света, кд
СМР, ночной фронт работ	4 прожектора по 600 Вт	Временное освещение траншеи, сварочного поста, техники и зоны складирования	342 000
ПНР, освещение площадки оборудования	8 прожекторов по 600 Вт	Временное и постоянное освещение технологической площадки	684 000
Эксплуатация КС, максимальная локальная засветка	12 прожекторов по 600 Вт	Охранное, технологическое и аварийное освещение участка КС	1 026 000
Эксплуатация линейного КУ	2 светильника по 100 Вт	Локальное освещение арматуры и блока управления	28 500

Таблица 7.165 - Расчетная освещенность при прямой засветке

Сценарий	25 м, лк	50 м, лк	100 м, лк	300 м, лк	500 м, лк	1000 м, лк
СМР, 4 прожектора	547,4	136,9	34,2	3,8	1,37	0,34
ПНР, 8 прожекторов	1094,8	273,7	68,4	7,6	2,74	0,68
Эксплуатация КС, 12 прожекторов	1642,2	410,6	102,6	11,4	4,11	1,03
Эксплуатация линейного КУ	45,6	11,4	2,85	0,32	0,11	0,03

Максимальный расчетный уровень светового воздействия при консервативном сценарии прямой засветки составляет:

- для СМР — **547,4 лк на расстоянии 25 м**;
- для ПНР — **1094,8 лк на расстоянии 25 м**;
- для эксплуатации КС — **1642,2 лк на расстоянии 25 м**;
- для линейного кранового узла — **45,6 лк на расстоянии 25 м**.

Указанные значения характеризуют не освещенность территории в штатном проектном режиме, а максимальную расчетную прямую засветку по оси светового пучка. При направленном вниз освещении, экранировании светильников и исключении ориентации прожекторов в сторону жилой застройки фактическое воздействие за пределами площадок должно быть существенно ниже.

7.7.4.5 Оценка воздействия на стадии СМР

В период СМР световое воздействие будет формироваться временными осветительными установками, фарами строительной техники, прожекторами на сварочных постах, освещением временных строительных площадок, проездов, складов труб и мест производства работ.

Воздействие является прямым, отрицательным, локальным, краткосрочным и обратимым. На линейной части источник воздействия перемещается вместе с фронтом работ, поэтому длительная засветка одной и той же территории не прогнозируется.

Расчетный уровень прямой засветки при 4 прожекторах составляет 34,2 лк на расстоянии 100 м, 3,8 лк на расстоянии 300 м, 1,37 лк на расстоянии 500 м и 0,34 лк на расстоянии 1000 м. При выполнении работ в удалении от населенных пунктов воздействие на население не прогнозируется. При работах вблизи жилой застройки, зимовок, животноводческих объектов и мест массового пребывания людей необходимо исключить направление прожекторов в сторону окон, дворов, пастбищных стоянок и дорог общего пользования.

Воздействие на животный мир возможно за счет беспокойства ночных видов, привлечения насекомых к источникам света и временного изменения поведения птиц и мелких животных. Искусственный свет в ночное время способен изменять поведение животных, в том числе ориентацию, активность, кормовое и репродуктивное поведение; для насекомых и ночных опылителей значимы как интенсивность, так и спектральный состав света.

После завершения СМР временное освещение демонтируется, остаточное световое воздействие отсутствует.

***7.7.4.6** Оценка воздействия на стадии ПНР*

На стадии ПНР световое воздействие связано с необходимостью освещения оборудования КС, ГИС, УЗОУ, УЗПОУ, свечных площадок, насосных установок, компрессорного оборудования, зон продувки, осушки, гидроиспытаний и технологических переключений.

Воздействие является прямым, локальным, краткосрочным или периодическим. Максимальный расчетный уровень при 8 прожекторах составляет 68,4 лк на расстоянии 100 м, 7,6 лк на расстоянии 300 м, 2,74 лк на расстоянии 500 м и 0,68 лк на расстоянии 1000 м.

Наиболее значимыми являются операции, выполняемые в ночное время на открытых технологических площадках, особенно при продувке, осушке и настройке оборудования, когда по условиям промышленной безопасности требуется повышенная видимость рабочей зоны. При этом прожекторы должны быть ориентированы внутрь площадки и вниз, без прямой засветки за пределы площадки и без направления светового потока в сторону ближайших рецепторов.

Световое воздействие ПНР не формирует долгосрочных последствий. После завершения ПНР режим освещения переводится на эксплуатационный.

***7.7.4.7** Оценка воздействия на стадии эксплуатации*

В период эксплуатации основными постоянными источниками светового воздействия являются КС, ГИС, АГРС, ВП, РЭУ, КПП, периметральное освещение, освещение технологических проездов, площадок обслуживания, наружных установок, резервуаров, пожарных проездов и аварийное освещение.

Для КС расчетный максимальный уровень прямой засветки при 12 прожекторах составляет 102,6 лк на расстоянии 100 м, 11,4 лк на расстоянии 300 м, 4,11 лк на расстоянии 500 м и 1,03 лк на расстоянии 1000 м. Указанный сценарий является консервативным и применим только при прямой ориентации прожекторов в сторону расчетной точки. В штатном режиме эксплуатационное освещение должно проектироваться как направленное, локализованное в пределах технологических площадок, без избыточного светового потока вверх и за границы площадки.

Для линейного кранового узла расчетный уровень составляет 2,85 лк на расстоянии 100 м, 0,32 лк на расстоянии 300 м, 0,11 лк на расстоянии 500 м и 0,03 лк на расстоянии 1000

м. При штатной эксплуатации световое воздействие линейных крановых узлов оценивается как низкое.

Долгосрочное световое воздействие эксплуатации будет связано преимущественно с КС, ГИС, АГРС, ВП и РЭУ. При применении направленных светильников с ограничением верхнего светового потока, автоматическим управлением, снижением освещенности в нерабочее время и запретом избыточной подсветки воздействие оценивается как локальное и допустимое.

7.7.4.8 *Кумулятивное, трансграничное, прямое и косвенное воздействие*

Прямое световое воздействие выражается в искусственном освещении рабочих и технологических зон, а также в возможной прямой засветке прилегающих территорий при неправильной ориентации светильников.

Косвенное воздействие возможно через изменение поведения ночных насекомых, птиц, рукокрылых и других ночных видов животных, а также через изменение естественного режима темноты на локальных участках. Влияние на почвы, поверхностные и подземные воды через световой фактор не прогнозируется.

Кумулятивное воздействие возможно при совместной работе освещения проектируемой второй нитки, действующей газотранспортной инфраструктуры, автомобильных дорог, населенных пунктов, промышленных площадок и временных строительных баз. Основной кумулятивный эффект — увеличение локальной ночной засветки в районе КС, ГИС, ВП и РЭУ. С учетом линейного характера проекта и значительного расстояния между площадками кумулятивное световое воздействие будет локализовано в районах площадочных объектов.

Трансграничное световое воздействие не прогнозируется. Световое воздействие относится к локальным физическим факторам и при проектном исполнении освещения ограничивается территорией площадок, санитарными разрывами и ближайшей прилегающей территорией.

Положительное световое воздействие связано с обеспечением промышленной безопасности, охраны объектов, безопасности движения транспорта, безопасной эвакуации и возможности выполнения аварийных работ в темное время суток. Отрицательное воздействие возможно при избыточной мощности освещения, неправильной ориентации прожекторов, отсутствии экранирования, круглосуточной работе освещения без необходимости и применении светильников с выраженной синей составляющей спектра. Освещение с высокой долей коротковолнового синего излучения рассматривается как более значимое для светового загрязнения и воздействия на ночную среду по сравнению с теплым светом при сопоставимом световом потоке.

7.7.4.9 *Мероприятия по снижению светового воздействия*

Таблица 7.166 - Мероприятия по предотвращению и снижению светового воздействия

Стадия	Мероприятия
СМР	Применение направленных прожекторов; ориентация светильников внутрь рабочей зоны и вниз; запрет направления прожекторов в сторону жилой застройки, дорог и мест пребывания людей; отключение временного освещения после завершения работ; использование минимально достаточного количества прожекторов
ПНР	Освещение только зон фактического выполнения работ; применение временных экранов при работах вблизи рецепторов; исключение засветки свечных площадок за пределы зоны безопасности; использование переносного локального освещения вместо заливающей подсветки всей площадки
Эксплуатация КС, ГИС,	Применение светильников с ограничением верхнего светового потока; установка козырьков и экранов; направление светового потока на технологические зоны; автоматическое включение по

Стадия	Мероприятия
АГРС	датчикам движения или расписанию; снижение уровня освещения в нерабочее время; применение теплого белого света при отсутствии технологических ограничений
ВП и РЭУ	Исключение декоративной и избыточной подсветки; применение локального освещения входов, проездов и площадок; отключение неиспользуемых зон; экранирование светильников со стороны открытой природной территории
Линейные объекты	Отсутствие постоянного освещения при штатной эксплуатации; применение переносного освещения только на период обслуживания; отключение после завершения работ
Производственный контроль	Проверка направления светильников; контроль жалоб населения; инструментальные измерения освещенности при наличии рецепторов; корректировка углов наклона и режимов работы освещения

7.7.4.10 Мониторинг светового воздействия

Таблица 7.167 - Контроль светового воздействия

Период	Контрольные точки	Показатели	Периодичность
До начала СМР на участках вблизи населенных пунктов	Ближайшая жилая застройка, зимовки, животноводческие объекты, граница стройплощадки	Фоновая ночная освещенность, лк	Однократно при наличии рецепторов
СМР	Граница зоны работ, ближайший рецептор, направление прожекторов	Освещенность, лк; наличие прямой засветки	При ночных работах и при жалобах
ПНР	Граница площадки, свечные площадки, ближайший рецептор	Освещенность, лк; направление светового потока	При выполнении ночных ПНР
Эксплуатация	Граница КС, ГИС, АГРС, ВП, РЭУ; ближайшая жилая застройка	Освещенность, лк; режим работы освещения	После ввода в эксплуатацию, далее по программе производственного контроля
Ремонтные работы	Участки временного освещения	Освещенность, лк; наличие прямой засветки	При работах в темное время суток

Вывод

Световое воздействие при СМР является прямым, локальным, краткосрочным и обратимым. Максимальный расчетный уровень прямой засветки для СМР составляет **547,4 лк на расстоянии 25 м**, **34,2 лк на 100 м**, **3,8 лк на 300 м** и **0,34 лк на 1000 м**.

На стадии ПНР максимальный расчетный уровень составляет **1094,8 лк на расстоянии 25 м**, **68,4 лк на 100 м**, **7,6 лк на 300 м** и **0,68 лк на 1000 м**. Воздействие ПНР является краткосрочным и управляемым при условии направленного освещения рабочих зон.

На стадии эксплуатации максимальное световое воздействие связано с площадками КС. Для консервативного сценария прямой засветки расчетный уровень составляет **1642,2 лк на расстоянии 25 м**, **102,6 лк на 100 м**, **11,4 лк на 300 м**, **4,11 лк на 500 м** и **1,03 лк на 1000 м**. Для линейных крановых узлов световое воздействие оценивается как низкое: **45,6 лк на 25 м**, **2,85 лк на 100 м** и **0,03 лк на 1000 м**.

Существенное световое воздействие возможно только при неправильной ориентации прожекторов, отсутствии экранирования и выполнении ночных работ вблизи чувствительных рецепторов. При применении направленных светильников, ограничении верхнего светового потока, отключении неиспользуемого освещения и применении автоматического управления остаточное воздействие оценивается как локальное, допустимое и несущественное.

Кумулятивное воздействие возможно локально в районах КС, ГИС, ВП, РЭУ и существующей газотранспортной инфраструктуры. Трансграничное световое воздействие не прогнозируется.

7.7.5 Электромагнитные и иные физические факторы при наличии

7.7.5.1 Общие положения

Электромагнитные и иные физические факторы при реализации намечаемой деятельности связаны с работой систем электроснабжения, электротехнического оборудования, средств связи, автоматизации, телемеханики, контрольно-измерительных приборов, электрохимической защиты, энергетических установок и оборудования технологических площадок.

В составе объектов проекта предусмотрены КС, ГИС, КУ, КУВ, КУП, ОК, ВП, РЭУ, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, ДЭС и иные площадочные объекты; принятые сокращения по проекту включают RTU — устройство связи с объектом, КУ, КС, ГИС, ВП, ДЭС, РЭУ и узлы запуска/приема очистных устройств . По исходным данным для КС предусмотрены компрессорная, дизельный генератор, газовый генератор, газовая турбина, продувочные свечи; для ГИС «Бейнеу-2» указаны микротурбины Capstone C65 по схеме 2+1 общей электрической мощностью 195 кВт. Для КС «Бейнеу» в исходных данных указаны газовые турбины Solar Titan 130 мощностью 17,5 МВт, 3 шт. по схеме 2 раб. + 1 резерв, а также газопоршневая электростанция, ДЭС, технологические свечи и вспомогательное оборудование. Также указаны теплообменник с воздушным охлаждением газа, ДЭС 2500 кВт, насосы дизельного топлива, ремонтная мастерская и другое вспомогательное оборудование.

В рассмотренных исходных материалах отсутствуют паспортные данные по уровням электромагнитных полей оборудования, трассам кабельных линий, напряжению всех распределительных сетей, характеристикам трансформаторных подстанций, параметрам антенн, радиочастотам и мощности передающих устройств. В связи с этим оценка выполнена предварительно, расчетным методом, с применением консервативных допущений.

К иным физическим факторам, кроме шума, вибрации и светового воздействия, рассмотренных отдельными главами, для данного объекта относятся нижеприведенные факторы.

Таблица 7.168 – Иные физические факторы

Фактор	Наличие по проекту	Экологическая значимость
Электрические и магнитные поля промышленной частоты 50 Гц	Есть: ДЭС, ГПЭС, микротурбины, кабельные линии, КТП/РУ, электродвигатели, насосы, вентиляция, АВО	Локальная, преимущественно в пределах электрощитовых, КТП, кабельных трасс и площадок КС
Радиочастотное электромагнитное излучение	Есть: RTU, связь, телемеханика, антенны, радиоканалы, охранные и технологические системы	Локальная, зависит от мощности передатчиков и высоты антенн
Постоянные электрические поля и блуждающие токи	Есть: системы электрохимической защиты газопровода	Локальная, технологически контролируемая
Ионизирующее излучение	В исходных данных не выявлено	Существенное воздействие не прогнозируется
Ультразвук	Специальные источники не выявлены; возможен только локально от отдельных приборов/оборудования	Экологически значимое воздействие не прогнозируется
Инфразвук	Возможен как сопутствующий фактор работы ГПА, АВО, вентиляции и продувок	Оценивается в составе акустического воздействия; отдельное существенное воздействие не прогнозируется
Тепловое излучение	Возможное локальное воздействие от вы-	Локальное, в пределах технологических

Фактор	Наличие по проекту	Экологическая значимость
	хлопных трактов, нагретого оборудования, свечей при продувках	зон и зон промышленной безопасности

7.7.5.2 Критерии оценки

Для оценки электромагнитных полей промышленной частоты использованы расчетные показатели:

- напряженность электрического поля **E**, кВ/м;
- магнитная индукция **B**, мкТл;
- напряженность радиочастотного электрического поля **E**, В/м;
- плотность потока энергии **S**, Вт/м².

Для сопоставления расчетных значений применены справочные уровни ICNIRP. Для электромагнитных полей 50 Гц справочные уровни для населения составляют **E = 5 кВ/м** и **B = 2·10⁻⁴ Т**, то есть **200 мкТл**; для производственного воздействия при 50 Гц — **E = 10 кВ/м** и **B = 1·10⁻³ Т**, то есть **1000 мкТл** . Для радиочастотных полей ICNIRP приводит справочные уровни для населения: в диапазоне >30–400 МГц — **27,7 В/м** и **2 Вт/м²**, в диапазоне >2–300 ГГц — **10 Вт/м²**.

Окончательная нормативная оценка на стадии проектной документации должна выполняться по действующим санитарно-гигиеническим нормативам Республики Казахстан с учетом фактических паспортных характеристик оборудования и результатов инструментальных измерений после ввода объектов в эксплуатацию.

7.7.5.3 Источники электромагнитного воздействия

Таблица 7.169 - Основные источники электромагнитных и иных физических факторов

Стадия	Источники	Характер воздействия
СМР	Передвижные ДЭС, сварочные агрегаты, кабельные линии временного электроснабжения, электроинструмент, временные системы связи, радиостанции, зарядные устройства, временные КТП	Прямое, локальное, краткосрочное, обратимое
ПНР	ДЭС, ГПЭС, микротурбины, КТП, РУ, кабельные линии, электродвигатели насосов и компрессоров, шкафы автоматики, RTU, системы связи, телемеханики, КИПиА	Прямое, локальное, краткосрочное или периодическое
Эксплуатация КС, ГИС, АГРС, ВП, РЭУ	ГПЭС, ДЭС, микротурбины, газовые генераторы, КТП, РУ, кабельные линии, электродвигатели, АВО, насосы, вентиляция, электрохимическая защита, RTU, антенны связи	Прямое, локальное, долгосрочное
Эксплуатация линейной части	Станции катодной защиты, контрольно-измерительные пункты, электроприводы кранов, шкафы автоматики, RTU, связь, периодическое питание переносного оборудования	Прямое, локальное, периодическое
Ремонтные работы	Передвижные ДЭС, сварочные агрегаты, компрессоры, электроинструмент, радиосвязь, временное освещение, переносные кабели	Прямое, локальное, краткосрочное

7.7.5.4 Расчет магнитного поля промышленной частоты 50 Гц

Максимальный расчетный источник для предварительной оценки принят по наиболее мощному выявленному электротехническому оборудованию — ДЭС 2500 кВт. В исходных данных для КС указана ДЭС-2500 кВт. Для консервативного расчета принято напряжение 0,4 кВ, cosφ = 0,8.

Расчетный ток трехфазной установки:

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi),$$

где:

P — активная мощность, кВт;

U — линейное напряжение, кВ;
cosφ — коэффициент мощности.
Для ДЭС 2500 кВт:

$$I = 2500 / (1{,}732 \cdot 0{,}4 \cdot 0{,}8) = 4510 \text{ А}.$$

Магнитная индукция от одиночного проводника в консервативной расчетной модели:

$$B = \mu_0 \cdot I / (2\pi \cdot r),$$

где:
B — магнитная индукция, Тл;
$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м;
I — ток, А
r — расстояние от источника, м.
В микротеслах:
B, мкТл = 0,2 · I / r.

Таблица 7.170 - Расчет магнитного поля от ДЭС 2500 кВт, 0,4 кВ

Расстояние от токоведущей части, м	Расчетная магнитная индукция, мкТл	Характеристика зоны
0,5	1804	Непосредственная зона оборудования; доступ персонала ограничен
1	902	Электротехническое помещение / зона РУ, кабельного ввода
5	180	Ближняя зона оборудования
10	90	Производственная площадка
25	36	За пределами основного электротехнического оборудования
50	18	Граница локальной зоны влияния
100	9	Фоново-сопоставимый уровень для промышленных площадок

Расчет выполнен по заведомо консервативной модели одиночного проводника. Фактические уровни магнитного поля от трехфазных кабельных линий и шинопроводов ниже за счет взаимной компенсации полей фаз, экранирования, прокладки кабелей в лотках, металлических оболочках, помещениях и шкафах.

Максимальный расчетный уровень магнитного поля промышленной частоты составляет **1804 мкТл на расстоянии 0,5 м** от токоведущей части ДЭС 2500 кВт и **902 мкТл на расстоянии 1 м**. Эти значения характеризуют не воздействие на окружающую среду, а ближнюю техническую зону электрооборудования, доступ к которой должен быть ограничен эксплуатационным персоналом.

На расстоянии **10 м** расчетный уровень составляет **90 мкТл**, на **50 м** — **18 мкТл**, на **100 м** — **9 мкТл**. За пределами площадок КС, ГИС, ВП, РЭУ и АГРС существенное электромагнитное воздействие промышленной частоты не прогнозируется.

7.7.5.5 Расчет радиочастотного электромагнитного воздействия

Источниками радиочастотного электромагнитного воздействия являются RTU, системы связи, телемеханики, радиорелейной, сотовой или иной технологической связи, антенны охранных и диспетчерских систем. В исходных данных проекта RTU указано как устройство связи с объектом.

Поскольку частоты, высоты установки антенн, мощности передатчиков и коэффициенты усиления антенн в исходных данных отсутствуют, расчет выполнен для консервативного сценария:

- мощность передатчика — **50 Вт**;
- коэффициент усиления антенны — **10**, что соответствует 10 dBi;
- расчет выполнен для главного лепестка диаграммы направленности без учета затухания, экранирования, высоты установки и непостоянного режима передачи.

Напряженность электрического поля в дальней зоне:

$$E = \sqrt{(30 \cdot P \cdot G)} / r,$$

где:

E — напряженность электрического поля, В/м;

P — мощность передатчика, Вт;

G — коэффициент усиления антенны;

r — расстояние, м.

Плотность потока энергии:

$$S = E^2 / 377,$$

где:

S — плотность потока энергии, Вт/м².

Таблица 7.171 - Расчет радиочастотного воздействия от передатчика 50 Вт с антенной 10 dBi

Расстояние, м	Напряженность электрического поля E, В/м	Плотность потока энергии S, Вт/м²
5	24,5	1,59
10	12,2	0,40
20	6,1	0,10
50	2,45	0,016
100	1,22	0,004
300	0,41	0,0004

Максимальный расчетный уровень радиочастотного воздействия по принятому сценарию составляет **24,5 В/м и 1,59 Вт/м² на расстоянии 5 м** в направлении главного лепестка антенны. На расстоянии **10 м** уровень составляет **12,2 В/м и 0,40 Вт/м²**, на **50 м** — **2,45 В/м и 0,016 Вт/м²**.

При установке антенн на мачтах, ориентации основного лепестка выше уровня пребывания людей, ограничении доступа к опорам и применении оборудования заводского исполнения радиочастотное воздействие за пределами площадок оценивается как низкое.

7.7.5.6 Воздействие систем электрохимической защиты

Системы электрохимической защиты газопровода относятся к источникам постоянного тока и создают локальные электрические поля в грунте, необходимые для защиты трубопровода от коррозии. Воздействие имеет технологический характер и ограничивается зоной «трубопровод — грунт — анодное заземление».

Экологически значимыми факторами при эксплуатации ЭХЗ являются не электромагнитные поля как таковые, а соблюдение проектных потенциалов защиты, исключение повреждения соседних металлических коммуникаций, контроль блуждающих токов и исправность контрольно-измерительных пунктов. При проектном режиме работы ЭХЗ существенное воздействие на население, животный мир, растительность, поверхностные и подземные воды не прогнозируется.

7.7.5.7 Воздействие на стадии СМР

В период СМР электромагнитное воздействие формируется передвижными ДЭС, сварочными агрегатами, временными кабельными сетями, электроинструментом, радиостанциями и временными системами связи.

Воздействие является прямым, локальным, краткосрочным и обратимым. Основная зона воздействия ограничивается рабочими местами персонала, электрощитами, сварочными постами, кабельными линиями и зонами размещения передвижных ДЭС. За пределами строительной полосы и временных площадок существенное воздействие на население и природную среду не прогнозируется.

Наибольшие уровни электромагнитных полей возможны в непосредственной близости от сварочных агрегатов, кабелей большого тока и передвижных генераторов. Такие зоны относятся к производственным условиям труда и подлежат контролю в рамках охраны труда, электробезопасности и производственного контроля.

Воздействие на почвы, растительность, поверхностные и подземные воды через электромагнитный фактор на стадии СМР не прогнозируется. Косвенное воздействие может выражаться только в ограничении доступа людей и животных в зоны работ по требованиям электробезопасности.

7.7.5.8 Воздействие на стадии ПНР

На стадии ПНР электромагнитное воздействие связано с первым включением систем электроснабжения, проверкой КТП, РУ, ДЭС, ГПЭС, микротурбин, электродвигателей насосов и компрессоров, систем автоматики, RTU, связи, телемеханики и КИПиА.

Воздействие является прямым, локальным, краткосрочным или периодическим. Максимальные уровни возможны в электрощитовых, у кабельных вводов, трансформаторов, шкафов управления, генераторов и антенн связи. За пределами технологических площадок КС, ГИС, АГРС, ВП и РЭУ существенное воздействие не прогнозируется.

ПНР должны сопровождаться проверкой заземления, целостности экранов кабелей, исправности защитных отключений, соответствия фактических режимов оборудования проектным параметрам и ограничением доступа посторонних лиц к электроустановкам.

7.7.5.9 Воздействие на стадии эксплуатации

На стадии эксплуатации электромагнитное воздействие формируется постоянно или периодически работающим электротехническим оборудованием КС, ГИС, АГРС, ВП, РЭУ, системами связи, телемеханики и электрохимической защиты.

Таблица 7.172 - Основные долгосрочные источники

Объект	Источники электромагнитного воздействия	Оценка значимости
КС	ГПЭС, ДЭС, КТП, РУ, кабельные линии, электродвигатели ГПА и вспомогательных систем, АВО, насосы, вентиляция, связь, RTU	Локально значимо в пределах площадки; за пределами площадки несущественно
ГИС	Микротурбины, КТП, шкафы КИПиА, связь, RTU, кабельные линии	Локально, низкая значимость
АГРС	КТП, шкафы автоматики, связь, электроприводы, одоризационное оборудование	Локально, низкая значимость
ВП и РЭУ	ДЭС, КТП, электрооборудование зданий, насосы, вентиляция, связь	Локально, низкая или средняя значимость в производственных зонах
Линейная часть	ЭХЗ, КИП, электроприводы кранов, шкафы управления, RTU	Локально, низкая значимость

По результатам предварительного расчета максимальное электромагнитное воздействие промышленной частоты связано с ДЭС 2500 кВт и иными мощными электротехническими установками. На расстоянии 10 м расчетная магнитная индукция составляет **90 мкТл**, на 50 м — **18 мкТл**, на 100 м — **9 мкТл**. Для радиочастотной связи максимальный расчетный уровень при передатчике 50 Вт и антенне 10 dBi составляет **12,2 В/м на расстоянии 10 м** и **2,45 В/м на 50 м**.

При проектном исполнении электроустановок, размещении оборудования в закрытых помещениях и шкафах, заземлении, экранировании кабелей, соблюдении охранных зон и ограничении доступа к электроустановкам воздействие за пределами площадок оценивается как несущественное.

7.7.5.10 Иные физические факторы

Ионизирующее излучение в исходных материалах по объекту не выявлено. Применение радиоизотопных приборов, источников ионизирующего излучения, дефектоскопических источников постоянного хранения на площадках проекта в рассмотренных материалах не указано. При привлечении подрядных организаций для радиографического контроля сварных соединений такие работы должны выполняться по отдельным разрешительным документам, с соблюдением требований радиационной безопасности, без отнесения к постоянным источникам воздействия объекта.

Ультразвуковое воздействие как самостоятельный экологически значимый фактор не прогнозируется. Возможное применение ультразвуковых приборов контроля, расходомеров или диагностического оборудования имеет локальный характер и не распространяется за пределы корпуса оборудования или рабочей зоны.

Инфразвук возможен как сопутствующий фактор работы ГПА, АВО, вентиляционных систем, продувок и технологических сбросов. Основная оценка таких воздействий выполняется в составе акустического расчета по шуму. С учетом локальности источников и применения проектных шумоглушителей отдельное существенное инфразвуковое воздействие на окружающую среду не прогнозируется.

Тепловое воздействие возможно от выхлопных трактов ДЭС, ГПЭС, газовых турбин, котлов, подогревателей, нагретых трубопроводов и технологических свечей при продувках. Воздействие ограничивается санитарными, технологическими и противопожарными зонами площадок. На почвы, растительность, поверхностные и подземные воды за пределами площадок существенное тепловое воздействие не прогнозируется.

7.7.5.11 Кумулятивное, трансграничное, прямое и косвенное воздействие

Прямое воздействие электромагнитных факторов выражается в формировании электрических, магнитных и радиочастотных полей вблизи электроустановок, кабельных линий, генераторов, систем связи и телемеханики.

Косвенное воздействие возможно через требования ограничения доступа к электроустановкам, обеспечение электробезопасности, заземление металлических конструкций, контроль блуждающих токов и защиту соседних коммуникаций от коррозионного влияния. Косвенное воздействие на растительность, животный мир, почвы, поверхностные и подземные воды при штатной эксплуатации не прогнозируется.

Кумулятивное воздействие возможно при совместной работе электрооборудования проектируемой второй нитки, действующей газотранспортной инфраструктуры, существующих КС, ВЛ, промышленных площадок и систем связи. С учетом быстрого снижения уровней магнитного и радиочастотного поля с расстоянием кумулятивный эффект будет локальным и потенциально значимым только в пределах площадок КС, ГИС, ВП, РЭУ и вблизи электрощитовых помещений.

Трансграничное воздействие не прогнозируется. Электромагнитные и иные физические факторы имеют локальный характер, быстро снижаются с расстоянием и при проектном исполнении ограничиваются производственными площадками, санитарными разрывами, охранными зонами и ближайшими технологическими участками.

Положительное воздействие электромагнитных и иных физических факторов связано с обеспечением технологической безопасности: электроснабжение, связь, телемеханика, автоматическое управление, аварийная сигнализация, электрохимическая защита трубопровода и противокоррозионная защита. Отрицательное воздействие возможно только при нарушении проектных решений, неисправности заземления, повреждении экранов кабелей, несанкционированном доступе к электроустановкам, неправильной установке антенн или эксплуатации оборудования вне паспортных режимов.

7.7.5.12 Мероприятия по предотвращению и снижению воздействия

Таблица 7.173 - Мероприятия по управлению электромагнитными и иными физическими факторами

Стадия	Мероприятия
СМР	Использование сертифицированных ДЭС, сварочных агрегатов и кабелей; исправное заземление; исключение поврежденной изоляции; прокладка временных кабелей вне зон постоянного пребывания людей; ограждение электроустановок; допуск к работам только обученного персонала
ПНР	Проверка заземления, защитных отключений, экранов кабелей, КТП, РУ, ДЭС, ГПЭС, шкафов автоматики; ограничение доступа посторонних; инструментальный контроль при выявлении жалоб или нестандартных режимов
Эксплуатация	Размещение электрооборудования в закрытых помещениях и шкафах; заземление и уравнивание потенциалов; экранирование кабельных линий; соблюдение охранных зон; планово-предупредительный ремонт; контроль ЭХЗ и блуждающих токов; ведение журналов осмотра электрооборудования
Системы связи	Установка антенн на проектной высоте; ориентация диаграммы направленности вне зон постоянного пребывания персонала; ограничение доступа к опорам; применение оборудования заводского исполнения; соблюдение паспортной мощности передатчиков
ЭХЗ	Контроль защитных потенциалов; контроль анодных заземлений; проверка отсутствия недопустимого влияния на соседние коммуникации; обслуживание КИП
Иные физические факторы	Исключение постоянного хранения источников ионизирующего излучения без отдельного разрешения; контроль подрядных работ по радиографии; теплоизоляция нагретых поверхностей; соблюдение зон безопасности у выхлопных трактов и свечей

7.7.5.13 Производственный контроль и мониторинг

Таблица 7.174 - Контроль электромагнитных и иных физических факторов

Период	Контрольные точки	Показатели	Периодичность
До начала эксплуатации	Электрощитовые, КТП, РУ, ДЭС, ГПЭС, микротурбины, кабельные вводы	E, кВ/м; B, мкТл; исправность заземления	При приемке оборудования
ПНР	Зоны первого включения электрооборудования, шкафы автоматики, антенны связи, RTU	B, мкТл; E, В/м; режимы оборудования	При ПНР и нестандартных режимах
Эксплуатация КС, ГИС, АГРС, ВП, РЭУ	Электротехнические помещения, наружные КТП, границы площадок при наличии рецепторов	E, B, радиочастотное E, S	После ввода в эксплуатацию, далее по программе производственного контроля
Линейная часть	Станции ЭХЗ, КИП, крановые узлы, RTU	Потенциалы ЭХЗ, исправность заземления, при необходимости B и E	По регламенту эксплуатации
При жалобах	Ближайшие рецепторы, граница площадки, зоны пребывания персонала	Инструментальные измерения ЭМП и радиочастотных полей	Внепланово

7.7.5.14 Вывод

Электромагнитные и иные физические факторы по объекту связаны преимущественно с электрооборудованием КС, ГИС, АГРС, ВП, РЭУ, ДЭС, ГПЭС, микротурбинами, кабельными линиями, системами связи, RTU, телемеханикой и электрохимической защитой.

Максимальный расчетный уровень магнитного поля промышленной частоты для консервативного сценария ДЭС 2500 кВт составляет **1804 мкТл на расстоянии 0,5 м**, **902 мкТл на 1 м**, **90 мкТл на 10 м**, **18 мкТл на 50 м** и **9 мкТл на 100 м**. Максимальные значения относятся к ближней технической зоне электрооборудования и не характеризуют воздействие на окружающую среду за пределами площадки.

Максимальный расчетный уровень радиочастотного воздействия для передатчика 50 Вт с антенной 10 dBi составляет **24,5 В/м и 1,59 Вт/м² на расстоянии 5 м**, **12,2 В/м и 0,40 Вт/м² на 10 м**, **2,45 В/м и 0,016 Вт/м² на 50 м**.

На стадии СМР воздействие является краткосрочным и обратимым. На стадии ПНР — локальным и периодическим. На стадии эксплуатации — долгосрочным, но локализованным в пределах площадок и технических зон. При соблюдении проектных решений, заземления, экранирования, охранных зон, регламентов ЭХЗ и ограничении доступа к электроустановкам остаточное воздействие оценивается как допустимое и несущественное для окружающей среды.

Кумулятивное воздействие возможно только локально в пределах площадок КС, ГИС, ВП, РЭУ и существующей газотранспортной инфраструктуры. Трансграничное воздействие не прогнозируется. Ионизирующее излучение и иные постоянные источники радиационного воздействия в рассмотренных исходных данных не выявлены.

7.8 Воздействие на здоровье населения и социальную среду

7.8.1 Каналы воздействия на здоровье населения

7.8.1.1 Общие положения

Оценка каналов воздействия на здоровье населения выполнена для стадий строительно-монтажных работ, пусконаладочных работ и эксплуатации второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент».

Проектируемый объект представляет собой единую линейно-площадочную газотранспортную систему. Общая протяженность трассы составляет 1 455,2 км, диаметр газопровода — 1 067 мм, рабочее давление — 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой» и 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент». В составе проекта предусмотрены линейная часть, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 10 узлов очистных устройств, 4 узла замера газа, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, 6 вахтовых поселков, 4 ремонтно-эксплуатационных участка, 6 АГРС, вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ и ВОЛС. Общая продолжительность строительства составляет 40 месяцев — с января 2027 года по апрель 2030 года. Начало эксплуатации предусмотрено с 2030 года.

Для целей настоящей главы под каналом воздействия на здоровье понимается путь, через который фактор намечаемой деятельности может повлиять на условия проживания, санитарно-эпидемиологическое благополучие, безопасность, доступ к ресурсам и социальное самочувствие населения.

К рецепторам воздействия относятся:

- населенные пункты и отдельные жилые дома в зоне влияния трассы и площадочных объектов;
- объекты социальной инфраструктуры;
- фермерские хозяйства, кошары, пастбищные участки, водопойные места;
- землепользователи и пользователи местных дорог;
- население, проживающее в районах с повышенной природной и санитарной чувствительностью;
- социально уязвимые группы населения, включая лиц с хроническими заболеваниями органов дыхания, системы кровообращения, органов пищеварения и эндокринными нарушениями.

Производственный персонал подрядных и эксплуатационных организаций в настоящей главе рассматривается ограниченно, поскольку его защита обеспечивается системой охраны труда, промышленной безопасности и производственной санитарии. При этом персонал вахтовых поселков учитывается как группа временного пребывания людей в зоне производственной инфраструктуры.

7.8.1.2 Пространственная основа оценки

Проект размещается в пределах четырех областей Республики Казахстан: Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской. Трасса следует в едином технологическом коридоре с существующей первой ниткой МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», что снижает вовлечение новых территорий, но требует учета кумулятивной нагрузки с действующей газотранспортной, транспортной и энергетической инфраструктурой.

Предварительно определены расстояния от проектируемой трассы и объектов до отдельных жилых домов, населенных пунктов и хозяйственных объектов. Указанные расстояния являются исходной пространственной характеристикой и не заменяют расчет санитарно-защитных зон и санитарных разрывов.

Таблица 7.175 - Ближайшие рецепторы населения и хозяйственного использования

Населенный пункт / объект	Предварительное расстояние, м	Оценочное значение для главы
Жилой дом с. Кожакорган	337	ближайший выявленный жилой рецептор
Жилой дом с. Акшиганак	390	зона повышенного внимания по шуму, пыли и транспорту
Кошара	555	чувствительный хозяйственный объект
Жилой дом с. Аккала	610	жилой рецептор
Жилой дом с. Притрактовое	665	жилой рецептор
Жилой дом с. Притрактовое	732	жилой рецептор
Жилой дом с. Сихым	756	жилой рецептор
Жилой дом с. Шорнак	770	жилой рецептор
Жилой дом с. Кызыласкер	797	жилой рецептор
Жилой дом с. Коктобе	725	жилой рецептор
Жилой дом с. Туйетас	915	жилой рецептор
Жилой дом с. Оймауыт	936	жилой рецептор
Жилой дом п. Октябрь	955	жилой рецептор
Жилой дом п. Екпинди	970	жилой рецептор
Кошара	1125	хозяйственный объект
Жилой дом	1165	жилой рецептор
Жилой дом с. Аксоры	1611	жилой рецептор
Жилой дом с. Машат	1677	жилой рецептор
Жилой дом с. Соцкогам	1716	жилой рецептор
Жилой дом с. Жанакогам	1725	жилой рецептор
Жилой дом с. Шойтобе	1768	жилой рецептор
Жилой дом г. Туркестан	2000	городская селитебная территория
п. Сауран	2600	населенный пункт
Жилой дом с. Елшибек батыр	3000	жилой рецептор
Жилой дом с. Достык	3350	жилой рецептор
Жилой дом п. Жиенкум	3500	жилой рецептор
Жилой дом с. Икан	5859	жилой рецептор

Минимальное предварительное расстояние до жилой зоны составляет 337 м до жилого дома с. Кожакорган. На участках с расстояниями менее 1000 м приоритетными каналами контроля являются шум, пыль, транспортная безопасность, информирование населения и соблюдение санитарных разрывов.

7.8.1.3 *Социальная и антропогенная чувствительность территории*

Система расселения вдоль трассы неоднородна.

На западном участке, в пределах Мангистауской и Актюбинской областей, плотность населения низкая. Основными чувствительными рецепторами являются отдельные населенные пункты, транспортные узлы, фермерские хозяйства, пастбища, кошары и объекты действующей газотранспортной инфраструктуры.

Кызылординский участок характеризуется более высокой концентрацией населения, привязкой расселения к долине р. Сырдарья и железнодорожной магистрали Оренбург — Ташкент. Дополнительную чувствительность формируют рисоводческие территории, ирригационные и дренажные системы, земли лесного фонда, а также неблагоприятные природно-экологические условия Приаралья.

Туркестанский участок, ориентировочно км 1208–1455, характеризуется максимальной антропогенной нагрузкой, высокой плотностью сельских населенных пунктов, фермер-

ских хозяйств, пашен и объектов местной инфраструктуры. В материалах раздела 4.10 указано, что на данном участке идентифицировано 1457 опорных точек жилых и хозяйственных строений, находящихся в зоне потенциального акустического и эмиссионного воздействия. Указанный участок требует наиболее детального контроля каналов воздействия на здоровье населения.

Таблица 7.176 - Социальная чувствительность участков трассы

Участок	Характер расселения и хозяйственного использования	Ключевые чувствительные каналы
Мангистауская область, Бейнеуский район	транспортно-узловой характер, низкая плотность населения, пустынные пастбища	пыль, транспорт, санитарные разрывы, аварийная готовность
Актюбинская область, Байганинский и Шалкарский районы	очаговое и линейно-узловое расселение, пастбищное хозяйство, действующая газовая инфраструктура	пыль, доступ к пастбищам, транспорт, кумулятивные промышленные воздействия
Кызылординская область	линейно-ленточное расселение вдоль р. Сырдарья и транспортных коридоров, рисоводство, ирригация, экологически неблагоприятный фон Приаралья	пыль, водный канал, транспорт, санитарно-эпидемиологическая чувствительность
Туркестанская область	высокая плотность сельских населенных пунктов, фермерских хозяйств, пашен, оросительной инфраструктуры	шум, пыль, транспорт, землепользование, социально-психологический канал

7.8.1.4 Идентификация каналов воздействия

Основными каналами воздействия на здоровье населения являются:

1. ингаляционный канал через атмосферный воздух;
2. акустический канал;
3. вибрационный канал;
4. водный и санитарно-эпидемиологический канал;
5. почвенно-пылевой канал;
6. канал обращения с отходами и опасными материалами;
7. транспортный канал;
8. канал ограничения землепользования и доступа к ресурсам;
9. социально-психологический канал;
10. аварийный канал;
11. кумулятивный канал;
12. положительный социально-экономический канал.

В части загрязнения атмосферного воздуха при штатной реализации проекта принято, что превышение ПДК загрязняющих веществ в жилой застройке и на границе области воздействия, включая границы санитарно-защитных зон и санитарных разрывов, не прогнозируется. При данном условии хроническое неблагоприятное воздействие на здоровье населения через ингаляционный канал не ожидается.

Таблица 7.177 - Сводная характеристика каналов воздействия на здоровье населения

Канал воздействия	Источники / причины	Стадии	Характер воздействия	Потенциальное проявление	Предварительная значимость
Ингаляционный	Земляные работы, транспорт, ДЭС, ГПЭС, котельные, ГПА, продувки, стравливание газа, сварка, окрас-	СМР, ПНР, эксплуатация	прямое, кратковременное при СМР и ПНР, долговременное при экс-	пыль, продукты сгорания, сварочные аэрозоли, NOx, CO, SO_2, ЛОС, метан, меркаптаны при наличии	низкая при отсутствии превышений ПДК

Канал воздействия	Источники / причины	Стадии	Характер воздействия	Потенциальное проявление	Предварительная значимость
	ка		плуатации		
Акустический	Строительная техника, автотранспорт, компрессоры, ГПА, ГПЭС, ДЭС, АВО газа, вентиляция, продувочные свечи	все стадии	прямое, локальное, обратимое; при эксплуатации КС — долгосрочное	беспокойство, нарушение акустического комфорта, жалобы населения	умеренная контролируемая
Вибрационный	Виброкатки, бульдозеры, тяжелый транспорт, насосы, компрессоры, ГПА, ГПЭС	СМР, эксплуатация	прямое, локальное, быстро затухающее	дискомфорт вблизи фронта работ, риск для чувствительных строений	низкая
Водный и санитарно-эпидемиологический	Временные городки, ВП, РЭУ, очистные сооружения, пруды-испарители, скважины, водоподготовка, сточные воды	все стадии	косвенное, локальное, управляемое	риск санитарного неблагополучия при нарушении водоснабжения, водоотведения и эксплуатации очистных сооружений	низкая / умеренная на чувствительных участках
Почвенно-пылевой	Нарушение почв, траншеи, временные дороги, складирование грунта, открытые поверхности	СМР, ремонт	прямое и вторичное, краткосрочное	пылевой дискомфорт, загрязнение придорожной зоны, вторичное пыление	умеренная в сухой и ветреный период
Отходы и опасные материалы	Строительные отходы, ТБО, ГСМ, масла, фильтры, промасленная ветошь, продукты очистки газопровода, осадки очистных сооружений	все стадии	косвенное, локальное	захламление, запахи, загрязнение почвы, контакт населения с отходами при нарушении режима накопления	низкая при соблюдении схемы управления отходами
Транспортный	Доставка труб, оборудования, воды, топлива, отходов, персонала	СМР, ПНР, ремонт	прямое и косвенное, краткосрочное	риск ДТП, пыль, шум, ухудшение состояния местных дорог, ограничение проезда	умеренная
Землепользование и доступ к ресурсам	Временный и постоянный отвод, охранные зоны, строительная полоса, временные дороги	СМР, эксплуатация	косвенное, краткосрочное и долгосрочное	временное ограничение доступа к пастбищам, пашням, кошарам, водопою, дорогам	умеренная в Туркестанской и Кызылординской областях
Социально-психологический	Близость газопровода, шум, пыль, аварийные риски, ограничения землепользования	все стадии	косвенное, обратимое при информировании	обеспокоенность, жалобы, недоверие, конфликтность	умеренная
Аварийный	Разгерметизация, пожар, аварийное стравливание газа, пролив ГСМ, отказ очистных сооружений	СМР, ПНР, эксплуатация	вероятностное, потенциально значимое	поражающие факторы аварий, загрязнение среды, эвакуационные последствия	низкая вероятность, высокая потенциальная тяжесть
Кумулятивный	Совмещение со существующей первой ниткой, дорогами, ВЛ, населенными пунктами и промышленной инфраструктурой	все стадии	совокупное, локальное / участковое	суммирование шума, пыли, транспортной нагрузки и восприятия риска	умеренная на инфраструктурно насыщенных участках
Положительный социально-экономический	Занятость, подрядные работы, развитие газотранспортной системы, повышение надежности газоснабжения	все стадии	положительное, прямое и косвенное	занятость, налоги, развитие сервисов, повышение энергетической устойчивости	положительная значимость

7.8.1.5 Расчетная скрининговая оценка значимости каналов

Для сопоставимой предварительной оценки применена экспертная шкала:

ИСЗ = (И + П + Д + В) × Ч, где:

- **И** — интенсивность воздействия: 1 — низкая, 2 — средняя, 3 — высокая;
- **П** — пространственный охват: 1 — локальный, 2 — участковый, 3 — межрайонный;
- **Д** — длительность: 1 — краткосрочная, 2 — среднесрочная, 3 — долгосрочная;
- **В** — вероятность: 1 — маловероятное, 2 — вероятное, 3 — регулярное;
- **Ч** — чувствительность рецептора: 1 — низкая, 2 — население / жилая застройка, 3 — социальные объекты, чувствительные группы, плотная сельская застройка.

Интерпретация:

- до 12 баллов — низкая значимость;
- 13–20 баллов — умеренная контролируемая значимость;
- более 20 баллов — значимое воздействие, требующее дополнительных проектных или организационных мер.

Таблица 7.178 - Скрининговая оценка каналов воздействия

Канал воздействия	Стадия	И	П	Д	В	Ч	ИСЗ	Вывод
Загрязнение воздуха при отсутствии превышений ПДК	СМР	1	1	1	2	2	10	низкая значимость
Пыль от земляных работ и временных дорог	СМР	2	1	1	3	2	14	умеренная контролируемая
Выбросы и запахи при ПНР, продувках и стравливании	ПНР	2	1	1	2	2	12	низкая / умеренная при регламентировании
Эксплуатационные выбросы КС, ГПЭС, ДЭС, котельных, АГРС	эксплуатация	1	1	3	3	2	16	умеренная контролируемая
Шум СМР	СМР	2	1	1	3	2	14	умеренная контролируемая
Шум ПНР при продувках	ПНР	3	2	1	2	2	16	умеренная; требуется шумоглушение и регламент
Эксплуатационный шум КС и площадочных объектов	эксплуатация	2	1	3	3	2	18	умеренная контролируемая
Вибрация СМР	СМР	2	1	1	2	2	12	низкая
Водный и санитарно-эпидемиологический канал	все стадии	1	1	3	2	2	14	умеренная контролируемая
Отходы и опасные материалы	все стадии	1	1	2	2	2	12	низкая при соблюдении требований
Транспортная нагрузка	СМР, ПНР	2	2	1	3	2	16	умеренная контролируемая
Ограничение землепользования и доступа	СМР, эксплуатация	2	2	2	2	2	16	умеренная, социально чувствительная
Социально-психологический канал	все стадии	2	2	2	2	2	16	умеренная, управляемая информированием
Аварийный канал	ПНР, эксплуатация	3	2	1	1	2	14	умеренная по остаточному риску
Положительный социально-экономический канал	все стадии	2	3	3	3	2	22	значимое положительное воздействие

7.8.1.6 Ингаляционный канал

Ингаляционный канал связан с поступлением загрязняющих веществ в атмосферный воздух и последующим воздействием на население через вдыхание воздуха.

Источники воздействия:

- в период СМР — земляные работы, движение строительной техники, автотранспорт, дизельные электростанции, сварочные посты, окрасочные и изоляционные работы, временные дороги, складирование грунта;
- в период ПНР — продувочные свечи, операции стравливания газа, пуски и остановы оборудования, проверка герметичности, работа энергетического и вспомогательного оборудования;
- в период эксплуатации — КС, ГПА, ГПЭС, ДЭС, котельные, АГРС, ГИС, продувочные устройства, узлы запуска и приема очистных устройств, крановые узлы.

Основные загрязняющие вещества: взвешенные частицы, пыль неорганическая, оксиды азота, оксид углерода, диоксид серы, сажа, сварочные аэрозоли, летучие органические соединения, метан, меркаптаны при наличии операций одоризации или технологического стравливания.

С учетом принятого условия об отсутствии превышений ПДК загрязняющих веществ в жилой застройке и на границе области воздействия хроническое неблагоприятное воздействие на здоровье населения через ингаляционный канал при штатной реализации проекта не прогнозируется.

Основное значение на стадии СМР имеет не токсическое, а пылевое воздействие. Оно является локальным, краткосрочным, обратимым и зависит от метеорологических условий. Наиболее чувствительны к данному каналу Туркестанская область с высокой плотностью сельских населенных пунктов и фермерских хозяйств, а также Кызылординская область, где исходный санитарно-экологический фон Приаралья характеризуется повышенной запыленностью и солевым аэрозолем.

Меры разрыва ингаляционного канала:

- пылеподавление на строительных площадках и временных дорогах;
- ограничение скорости движения строительной техники;
- запрет движения техники вне согласованных маршрутов;
- исправное техническое состояние ДЭС, техники и автотранспорта;
- минимизация холостой работы двигателей;
- выполнение продувок и стравливаний по регламенту;
- исключение проведения продувок при неблагоприятных метеорологических условиях;
- производственный контроль выбросов и расчетное подтверждение соблюдения нормативов качества атмосферного воздуха.

7.8.1.7 Акустический канал

Акустический канал является одним из основных физических каналов воздействия на население.

Источники шума:

- строительная техника и автотранспорт;
- сварочные агрегаты, компрессоры, насосы, генераторы;
- ГПА, ГПЭС, ДЭС, котельные, аппараты воздушного охлаждения газа;
- системы вентиляции;
- продувочные свечи и сбросные устройства;
- операции стравливания газа при ПНР и эксплуатации.

Для укрупненной оценки снижения уровня шума с расстоянием применена расчетная формула:

$$\mathbf{Lr = L10 – 20 \times lg(r / 10)},$$

где:

- **Lr** — расчетный уровень звука на расстоянии r, дБА;
- **L10** — уровень звука на расстоянии 10 м от источника, дБА;
- **r** — расстояние от источника до расчетной точки, м.

Для строительного фронта при условном максимальном уровне **L10 = 96,5 дБА** расчетные значения представлены в таблице ниже.

Таблица 7.179 – Расчетные значения уровня шума

Расстояние, м	Расчетный уровень шума, дБА
100	76,5
300	67,0
337	65,9
500	62,5
1000	56,5
1500	53,0
2000	50,5

Пример расчета для ближайшего выявленного жилого рецептора — 337 м:

L337 = 96,5 – 20 × lg(337 / 10) = 96,5 – 30,6 = 65,9 дБА.

Расчет является скрининговым и не заменяет специализированное акустическое моделирование. Он показывает, что на ближайших рецепторах шум СМР может быть заметным фактором дискомфорта, особенно при одновременной работе нескольких единиц техники, выполнении работ в вечернее время и отсутствии естественного экранирования.

Для ПНР наиболее значимым является кратковременный шум высокой интенсивности при продувках и стравливании газа. Данный канал имеет кратковременный характер, но может вызвать жалобы населения при отсутствии шумоглушения и предварительного информирования.

Меры снижения акустического воздействия:

- выполнение наиболее шумных работ преимущественно в дневное время;
- запрет ночных шумных работ вблизи жилой застройки без отдельного обоснования;
- применение исправной техники с глушителями;
- размещение стационарных шумных агрегатов на максимальном удалении от жилой застройки;
- применение шумоглушителей на сбросных и продувочных устройствах;
- предварительное информирование населения о кратковременных работах повышенной шумности;
- инструментальный контроль шума на ближайших рецепторах при поступлении жалоб.

7.8.1.8 Вибрационный канал

Вибрационный канал формируется при работе тяжелой строительной техники, виброуплотнителей, автотранспорта, насосов, компрессоров, ГПА, ГПЭС и вспомогательного оборудования.

Для населения вибрационное воздействие имеет локальный характер и быстро снижается с расстоянием. Значимое воздействие возможно только при выполнении работ в непосредственной близости от зданий, сооружений, инженерных сетей и чувствительных объектов.

Для укрупненной оценки применена формула:

Vr = V10 × (10 / r)^1,5,

где:

- **Vr** — расчетная виброскорость на расстоянии r, мм/с;
- **V10** — виброскорость на расстоянии 10 м, мм/с;
- **r** — расстояние от источника, м.

Расчетные значения при условном максимальном строительном сценарии **V10 = 4,27 мм/с** расчетные значения приведены в таблице ниже.

Таблица 7.180 – Расчетные значения виброскорости

Расстояние, м	Расчетная виброскорость, мм/с
10	4,27
25	1,08
50	0,38
100	0,14
337	0,02
500	0,01

На расстоянии 337 м вибрационный канал для жилой застройки не является существенным. Дополнительные меры требуются только при производстве работ вблизи отдельных строений, ветхих зданий, подземных коммуникаций, археологических объектов и иных чувствительных материальных активов.

7.8.1.9 Водный и санитарно-эпидемиологический канал

Водный и санитарно-эпидемиологический канал связан с водоснабжением, водоотведением, эксплуатацией временных строительных городков, вахтовых поселков, РЭУ, очистных сооружений, прудов-испарителей, скважин, систем водоподготовки и канализации.

При штатной реализации проекта прямое воздействие на здоровье населения через водный канал не прогнозируется, поскольку питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение, сбор и очистка сточных вод должны осуществляться в организованных системах, исключающих контакт населения с неочищенными сточными водами.

Потенциальные риски возможны при нарушении проектных решений:

- несанкционированный сброс сточных вод;
- переполнение временных емкостей или накопителей;
- нарушение герметичности прудов-испарителей;
- отказ локальных очистных сооружений;
- загрязнение территории ГСМ, маслами, реагентами;
- нарушение санитарного режима водозаборных скважин;
- несвоевременный вывоз хозяйственно-бытовых стоков и ТБО из временных городков.

Особая санитарная чувствительность характерна для Кызылординской области, включая районы Приаралья, где исходный фон осложнен минерализацией подземных вод, солепылевым фактором и общим экологическим неблагополучием. На таких участках любые нештатные воздействия на водные ресурсы и санитарное состояние территории должны исключаться приоритетно.

Меры управления:

- применение герметичных систем сбора сточных вод;
- эксплуатация очистных сооружений по паспортным режимам;
- контроль качества питьевой воды;
- запрет сброса неочищенных сточных вод на рельеф и в водные объекты;
- противофильтрационные решения для прудов-испарителей;
- санитарный контроль временных строительных городков;
- регулярный вывоз отходов и стоков специализированными организациями.

7.8.1.10 *Почвенно-пылевой канал*

Почвенно-пылевой канал формируется при снятии плодородного слоя почвы, разработке траншей, перемещении грунта, складировании грунта и материалов, движении техники по временным дорогам и эксплуатации открытых нарушенных поверхностей.

Для здоровья населения данный канал имеет значение преимущественно как фактор пылевого дискомфорта. На участках с близким расположением жилой застройки и хозяйственных объектов пыль может ухудшать условия проживания, видимость на дорогах, состояние придомовых территорий и пастбищ.

Дополнительная чувствительность по данному каналу характерна для:

- Мангистауской области — в связи с аридностью и пастбищным использованием земель;
- Кызылординской области — в связи с солепылевым фоном Приаралья;
- Туркестанской области — в связи с высокой плотностью сельскохозяйственного землепользования, пашнями и фермерскими хозяйствами.

Меры разрыва почвенно-пылевого канала:

- раздельное снятие, хранение и возврат плодородного слоя почвы;
- увлажнение временных дорог и строительных площадок;
- ограничение скорости движения техники;
- запрет движения вне строительной полосы;
- укрытие или увлажнение пылящих материалов;
- оперативная ликвидация проливов ГСМ;
- своевременная техническая и биологическая рекультивация нарушенных земель.

7.8.1.11 *Канал обращения с отходами и опасными материалами*

Канал воздействия, связанный с отходами и опасными материалами, возможен при неправильном временном накоплении, смешивании несовместимых отходов, повреждении тары, нарушении сроков вывоза, проливах ГСМ, масел и реагентов, а также при несанкционированном доступе населения и животных к местам накопления отходов.

К отходам, имеющим санитарное значение, относятся:

- строительные отходы;
- коммунальные отходы временных городков и вахтовых поселков;
- промасленная ветошь;
- отработанные масла;
- отработанные фильтры;
- тара из-под лакокрасочных и химических материалов;
- продукты очистки полости газопровода;
- газоконденсат и продувочная жидкость;
- осадки очистных сооружений;
- нефтесодержащие отходы;
- отходы обслуживания ДЭС, ГПЭС, ГПА, насосного и вспомогательного оборудования.

При штатной реализации проекта воздействие на население через данный канал не прогнозируется, поскольку отходы должны временно накапливаться на специально оборудованных площадках, раздельно по видам, с ограничением доступа, последующей передачей специализированным организациям.

Существенное воздействие возможно только при нарушении схемы управления отходами, захламлении территории, несанкционированном размещении отходов, аварийных проливах или несвоевременном вывозе коммунальных отходов.

7.8.1.12 Транспортный канал

Транспортный канал связан с доставкой труб, оборудования, строительных материалов, топлива, воды, отходов и персонала. Основная нагрузка приходится на период СМР и ПНР.

Значимые транспортные элементы территории:

- автодорога М-32 «Самара–Шымкент», входящая в транспортный коридор «Западная Европа — Западный Китай»;
- железнодорожные линии «Бейнеу–Саксаульск–Шалкар» и «Оренбург–Ташкент»;
- станции Бейнеу, Шалкар, Саксаульск и Кызылорда как пункты возможной перевалки грузов.

Потенциальные проявления для населения:

- рост интенсивности движения тяжелого транспорта;
- увеличение риска ДТП;
- пыль и шум вдоль грунтовых и местных дорог;
- ухудшение состояния дорожного покрытия;
- временное ограничение проезда к пастбищам, кошарам, полям и хозяйственным объектам;
- конфликтность при несогласованных маршрутах.

Меры управления:

- утверждение маршрутов движения до начала работ;
- исключение движения тяжелой техники через жилую застройку при наличии объездов;
- ограничение скорости в населенных пунктах и на грунтовых дорогах;
- установка временных предупреждающих знаков;
- восстановление поврежденных временно используемых дорог;
- информирование акиматов и населения о периодах интенсивных перевозок.

7.8.1.13 Канал ограничения землепользования и доступа к ресурсам

Данный канал является социально значимым, особенно для сельских территорий, где хозяйственная деятельность населения связана с пастбищами, пашнями, водопоем, ирригационной инфраструктурой и местными дорогами.

В зоне проекта преобладает сельскохозяйственное землепользование. Для всех четырех областей характерно широкое использование пастбищных угодий; в материалах раздела 4.10 указано, что доля пастбищ в землях сельскохозяйственного назначения составляет 71–98 %. В Туркестанской области отмечается дефицит пастбищ для личных подсобных хозяйств, а на участках км 1224–1450 преобладают пашни. В Кызылординской области развиты рисоводство, ирригационные каналы и дренажные системы.

Потенциальные проявления:

- временное ограничение доступа к пастбищам, пашням и кошарам;
- нарушение привычных маршрутов перегона скота;
- временное ограничение доступа к водопойным местам;
- повреждение подъездов, ограждений, оросительных и дренажных элементов;
- снижение продуктивности земель до завершения рекультивации;
- конфликтность при недостаточном информировании землепользователей.

Меры снижения:

- согласование временного отвода и маршрутов доступа;
- сохранение проездов к хозяйственным объектам;
- устройство временных переездов и проходов;

- раздельное обращение с плодородным слоем почвы;
- восстановление нарушенных подъездов и рекультивация;
- документирование претензий землепользователей;
- соблюдение компенсационных процедур в соответствии с земельным законодательством.

7.8.1.14 Социально-психологический канал

Социально-психологический канал связан с восприятием населением проекта как источника шума, пыли, транспортной нагрузки, аварийной опасности, ограничения землепользования и изменения привычных условий жизни.

Вероятные проявления:

- обеспокоенность близостью газопровода и площадочных объектов;
- жалобы на шум, пыль, движение техники;
- опасения, связанные с ПНР, продувками и стравливанием газа;
- недовольство временным ограничением доступа к землям, дорогам, пастбищам и хозяйственным объектам;
- рост конфликтности при несвоевременном информировании.

Данный канал имеет управляемый характер. Основные меры управления:

- заблаговременное информирование населения о сроках и характере работ;
- разъяснение санитарных разрывов, СЗЗ и охранных зон;
- взаимодействие с акиматами, землепользователями и местными сообществами;
- наличие механизма приема и рассмотрения обращений;
- оперативное реагирование на жалобы по шуму, пыли, транспорту и доступу к землям.

7.8.1.15 Санитарно-эпидемиологический фон и чувствительные группы

Западные и центральные участки трассы, включая Мангистаускую, Актюбинскую и Кызылординскую области, характеризуются наличием природных очагов чумы и туляремии. Земляные работы на таких участках требуют соблюдения санитарно-эпидемиологических требований и учета регламентов специализированных санитарных служб.

В Кызылординской области, особенно в районах Приаралья, исходная санитарно-экологическая чувствительность повышена вследствие солепылевого фактора, минерализации подземных вод и исторического загрязнения почв пестицидами в пойменных территориях. Для таких участков дополнительная пылевая и водная нагрузка должна минимизироваться.

К чувствительным группам относятся:

- население малых сел и фермерских хозяйств, расположенных вблизи коридора строительства;
- лица с хроническими заболеваниями органов дыхания, системы кровообращения, органов пищеварения и эндокринными нарушениями;
- дети, пожилые люди и лица с ограниченной мобильностью;
- землепользователи, зависящие от доступа к пастбищам, пашням, водопою и местным дорогам;
- персонал вахтовых поселков и эксплуатационных объектов.

7.8.1.16 Аварийный канал

Аварийный канал является вероятностным и связан с нештатными ситуациями при СМР, ПНР, эксплуатации и ремонте.

Потенциальные аварийные события:

- разгерметизация трубопровода или оборудования;

- пожар;
- аварийное стравливание газа;
- отказ запорной арматуры;
- пролив ГСМ, масел, реагентов;
- отказ очистных сооружений;
- нарушение герметичности прудов-испарителей;
- ДТП с участием строительной техники и транспорта;
- повреждение сторонних коммуникаций.

Для здоровья населения аварийный канал характеризуется низкой вероятностью, но потенциально высокой тяжестью последствий. Поэтому данный канал должен управляться не только экологическими мероприятиями, но и требованиями промышленной, пожарной, санитарной и гражданской безопасности.

Основные барьеры:

- соблюдение санитарных разрывов и охранных зон;
- секционирование газопровода крановыми узлами;
- применение систем противоаварийной защиты;
- контроль герметичности до ввода в эксплуатацию;
- система обнаружения утечек;
- регламенты ПНР и технологических продувок;
- планы локализации и ликвидации аварий;
- аварийное оповещение;
- взаимодействие с местными службами;
- наличие сорбентов, аварийных комплектов и средств локализации загрязнений.

7.8.1.17 Кумулятивные воздействия

Кумулятивные воздействия возможны в районах, где проектируемая вторая нитка размещается в существующем газотранспортном коридоре совместно с первой ниткой МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», действующими дорогами, ВЛ, железнодорожными линиями, компрессорными станциями, газоизмерительными станциями и иной инфраструктурой.

Кумулятивные каналы:

- суммирование выбросов загрязняющих веществ от проектируемых и действующих источников;
- наложение шумовых полей от действующих и проектируемых объектов;
- совокупное увеличение транспортной нагрузки;
- совокупное ограничение землепользования в охранных зонах;
- усиление социального восприятия аварийного риска;
- совокупное воздействие на пастбища, пашни, водопойные маршруты и местные дороги.

При отсутствии превышений нормативов качества атмосферного воздуха и физических факторов в жилой застройке и на границах СЗЗ кумулятивное воздействие на здоровье населения оценивается как допустимое. Наибольшее внимание должно быть уделено Туркестанскому участку с высокой плотностью рецепторов, Кызылординскому участку с экологически неблагоприятным фоном, а также площадкам КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП и участкам прохождения транспортных маршрутов через населенные пункты.

7.8.1.18 Трансграничные воздействия

Трансграничное воздействие на здоровье населения при штатной реализации проекта не прогнозируется. Основные каналы воздействия на здоровье населения — шум, вибрация,

пыль, транспортная нагрузка, временное землепользование, отходы, санитарно-бытовые факторы и аварийные риски — имеют локальный или участковый характер и ограничиваются территорией Республики Казахстан.

Выбросы парниковых газов имеют климатическое значение, но не формируют прямого локального канала воздействия на здоровье населения в зоне размещения объекта. Трансграничные последствия аварийных ситуаций для здоровья населения не ожидаются при соблюдении проектных решений, санитарных разрывов, охранных зон, регламентов ПНР и аварийного реагирования.

7.8.1.19 Положительные воздействия

Положительное воздействие проекта связано с развитием газотранспортной инфраструктуры, повышением надежности газоснабжения южных и центральных регионов Республики Казахстан, обеспечением газом крупных энергетических объектов и поддержанием экспортного направления.

Положительные эффекты:

- создание временных рабочих мест на стадии строительства;
- привлечение подрядных, транспортных, сервисных и ремонтных организаций;
- налоговые поступления;
- развитие логистики и сопутствующих услуг;
- повышение надежности газоснабжения;
- улучшение энергетической устойчивости регионов;
- косвенное улучшение социально-экономических условий.

Положительное воздействие является прямым и косвенным, краткосрочным на стадии СМР и долгосрочным на стадии эксплуатации.

7.8.1.20 Выводы

При штатной реализации проекта и соблюдении проектных, санитарно-защитных, природоохранных, противоаварийных и организационных мероприятий существенное неблагоприятное воздействие на здоровье населения не прогнозируется.

Основные выводы:

- ингаляционный канал не является существенным при отсутствии превышений ПДК загрязняющих веществ в жилой застройке и на границе области воздействия;
- акустический канал является основным физическим каналом воздействия, требующим контроля на участках близкого расположения жилой застройки, при ПНР, продувках и эксплуатации КС;
- вибрационный канал имеет локальный характер и не формирует существенного воздействия на жилую застройку;
- водный и санитарно-эпидемиологический канал является управляемым при исправной эксплуатации систем водоснабжения, канализации, очистки сточных вод и прудов-испарителей;
- почвенно-пылевой канал имеет умеренную контролируемую значимость, особенно в сухой и ветреный период;
- канал отходов и опасных материалов не является существенным при соблюдении схемы управления отходами, исключении несанкционированного размещения отходов и ограничении доступа к местам накопления;
- транспортный канал является умеренно значимым на стадии СМР и ПНР, особенно вблизи населенных пунктов и на участках использования местных дорог;

- канал ограничения землепользования наиболее чувствителен для Туркестанской и Кызылординской областей;
- аварийный канал имеет низкую вероятность, но требует обязательного управления через промышленную, пожарную, экологическую и гражданскую безопасность;
- кумулятивные воздействия возможны локально в существующем инфраструктурном коридоре и должны контролироваться расчетами рассеивания, акустическими расчетами, мониторингом и поэтапной организацией работ;
- трансграничное воздействие на здоровье населения не прогнозируется;
- положительные социально-экономические воздействия оцениваются как значимые и долгосрочные.

7.8.2 Риски для населения при строительстве

7.8.2.1 Общие положения

Оценка рисков для населения выполнена для стадии строительно-монтажных работ с учетом переходных рисков пусконаладочных работ и остаточных рисков, сохраняющихся на стадии эксплуатации объектов второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент».

Ситуационный план трассы показывает прохождение газопровода от района Бейнеу до ГИС «Акбулак-2», размещение КС, ГИС, крановых узлов, охранных кранов, узлов запуска и приема очистных устройств, пересечения с автомобильными и железными дорогами, водными объектами, действующими газопроводами и инфраструктурными коридорами. На схеме также показан санитарный коридор от проектируемого газопровода 300 м.

Оценка выполнена для населения, проживающего или временно пребывающего в зоне влияния строительных площадок, линейной части, временных дорог, площадок складирования материалов, мест временного накопления отходов, участков водопользования, площадочных объектов и транспортных маршрутов.

К рецепторам риска относятся:

- ближайшие жилые дома и населенные пункты;
- объекты социальной инфраструктуры;
- фермерские хозяйства, кошары, пастбищные участки, водопойные места;
- пользователи местных дорог;
- землепользователи, чьи участки временно затрагиваются строительством;
- население Туркестанского участка трассы с высокой плотностью жилых и хозяйственных строений;
- население Кызылординского участка с повышенной санитарно-экологической чувствительностью Приаралья;
- социально уязвимые группы населения, включая лиц с хроническими заболеваниями органов дыхания, системы кровообращения, органов пищеварения и эндокринными нарушениями.

7.8.2.2 Пространственная характеристика риска

Предварительно определены расстояния от проектируемой трассы и объектов до отдельных жилых домов, населенных пунктов и хозяйственных объектов (таблица 1.1). Эти расстояния являются исходной характеристикой для оценки рисков и не заменяют расчет санитарно-защитных зон, санитарных разрывов и акустические расчеты.

Минимальное расстояние до жилой зоны составляет 337 м до жилого дома с. Кожакорган. Для участков с расстояниями менее 1000 м обязательны контроль пыления, шумового воздействия, транспортной безопасности, режима строительных работ и информирование населения.

7.8.2.3 Социальная чувствительность участков трассы

Система расселения вдоль трассы неоднородна. На западном участке, в пределах Мангистауской и Актюбинской областей, плотность населения минимальна; основными рецепторами являются отдельные населенные пункты, пастбища, кошары и объекты транспортно-газовой инфраструктуры. Кызылординский участок характеризуется линейно-ленточным расселением вдоль р. Сырдарья, трассы М-32 и железнодорожных линий. Туркестанский участок км 1208–1455 характеризуется максимальной антропогенной нагрузкой, высокой плотностью фермерских хозяйств и наличием 1457 опорных точек жилых и хозяйственных строений, подлежащих детальному мониторингу.

Таблица 7.181 - Территориальная чувствительность к строительным рискам

Участок	Характер территории	Основные риски для населения
Мангистауская область	низкая плотность населения, пустынные пастбища, транспортно-узловой район Бейнеу	пыль, транспорт, доступ к пастбищам, аварийная готовность
Актюбинская область	очаговое и линейно-узловое расселение, пастбища, действующая газовая инфраструктура	пыль, шум, транспорт, землепользование, кумулятивные промышленные воздействия
Кызылординская область	расселение вдоль р. Сырдарья и транспортных коридоров, рисоводство, ирригация, экологически неблагоприятный фон Приаралья	пыль, водный канал, транспорт, санитарно-эпидемиологические риски
Туркестанская область	высокая плотность сельских населенных пунктов, пашни, фермерские хозяйства, ирригационная инфраструктура	шум, пыль, транспорт, ограничение доступа к землям, социальная конфликтность

7.8.2.4 Методика оценки риска

Для предварительной оценки применена экспертная матрица:

R = P × S × E, где:

- **R** — интегральный показатель риска;
- **P** — вероятность реализации риска;
- **S** — тяжесть возможных последствий;
- **E** — экспозиция населения.

Таблица 7.182 - Шкала оценки риска

Показатель	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла
Вероятность P	маловероятно	возможно	вероятно	регулярно / неизбежно
Тяжесть S	дискомфорт без последствий для здоровья	кратковременное ухудшение условий проживания	потенциальный вред здоровью при нарушении мер	высокий риск для жизни и здоровья
Экспозиция E	население отсутствует или удалено	отдельные землепользователи / проезд	отдельные жилые дома / малые группы населения	населенный пункт / социальные объекты

Таблица 7.183 - Классы риска

Значение R	Класс риска	Интерпретация
1–6	низкий	воздействие допустимо при стандартных мерах контроля
7–18	умеренный	требуется организационный и производственный контроль
19–36	повышенный	требуются специальные меры снижения, регламентирование работ и мониторинг
37–64	высокий	работы допустимы только при пересмотре технологии, маршрута или режима выполнения

7.8.2.5 Сводная оценка рисков для населения

Таблица 7.184 - Матрица рисков для населения на стадиях СМР, ПНР и эксплуатации

Риск	Стадия	Источник	Характер воздействия	P	S	E	R	Оценка
Пыль от земляных работ	СМР	траншеи, временные дороги, складирование грунта	прямое, краткосрочное, локальное	3	2	3	18	умеренный, на чувствительных участках близкий к повышенному
Шум от строительной техники	СМР	экскаваторы, бульдозеры, сварочные агрегаты, транспорт	прямое, краткосрочное, обратимое	3	2	3	18	умеренный
Вибрация	СМР	тяжелая техника, уплотнение грунта	прямое, локальное, быстро затухающее	2	2	2	8	умеренный локально, низкий для жилой застройки на удалении
Транспортная аварийность	СМР, ПНР	перевозка труб, оборудования, воды, топлива, отходов	прямое и косвенное	2	3	3	18	умеренный
Ограничение доступа к землям	СМР	временный отвод, строительная полоса, временные дороги	косвенное, краткосрочное	3	2	3	18	умеренный
Нарушение пастбищ, пашен, водопоя	СМР	временный отвод, траншеи, движение техники	косвенное, участковое	3	2	3	18	умеренный
Аварийные проливы ГСМ	СМР	заправка, ремонт техники, временное хранение топлива	косвенное санитарное воздействие	2	3	2	12	умеренный
Ненадлежащее обращение с отходами	СМР, ПНР	строительные отходы, ТБО, промасленная ветошь, тара, фильтры	косвенное санитарное воздействие	2	2	3	12	умеренный
Санитарные нарушения временных городков	СМР	бытовые стоки, ТБО, водоснабжение, питание персонала	косвенное санитарно-эпидемиологическое воздействие	2	3	2	12	умеренный
Природно-очаговые инфекции при земляных работах	СМР	работы в природных очагах чумы и туляремии	косвенное санитарное воздействие	2	3	2	12	умеренный при соблюдении регламентов
Нарушение ирригационных и дренажных систем	СМР	пересечения каналов, временные дороги, земляные работы	косвенное влияние на водопользование и хозяйство	2	3	3	18	умеренный
Риски ПНР: шум и стравливание газа	ПНР	продувочные свечи, проверка оборудования, пуск газа	краткосрочное прямое воздействие	2	3	3	18	умеренный; требует регламента
Аварийные риски при вводе в эксплуатацию	ПНР	проверка герметичности, ввод газа, запорная арматура	вероятностное, потенциально значимое	1	4	3	12	умеренный по остаточному риску
Эксплуатационный шум КС и ГПЭС	эксплуатация	ГПА, ГПЭС, ДЭС, вентиляция, АВО газа	долгосрочное прямое воздействие	3	2	2	12	умеренный контролируемый
Эксплуатационные аварийные риски	эксплуатация	разгерметизация, пожар, аварийное стравливание	вероятностное	1	4	3	12	умеренный по последствиям, низкий по вероятности
Положительный социально-экономический эффект	все стадии	рабочие места, подрядные услуги, газотранспортная инфраструктура	положительное прямое и косвенное	3	2	3	18	значимое положительное воздействие

Высокие риски для населения при штатной организации строительства не выявлены. Основные риски относятся к умеренным и являются управляемыми при соблюдении проектных, санитарных, природоохранных, противоаварийных и организационных мер.

7.8.2.6 Пылевое воздействие при строительстве

Пылевое воздействие является одним из основных рисков для населения в период СМР. Источники: снятие плодородного слоя почвы, разработка траншеи, перемещение грунта, движение техники по временным дорогам, складирование грунта и строительных материалов.

Риск имеет прямой, отрицательный, краткосрочный и локальный характер. Он перемещается вместе с фронтом строительства и прекращается после завершения работ и рекультивации участка.

Наиболее чувствительные условия:

- расстояние до жилой застройки менее 1000 м;
- сухая и ветреная погода;
- грунтовые дороги;
- участки Приаралья с повышенным солепылевым фоном;
- Туркестанский участок с высокой плотностью населенных пунктов и хозяйственных строений;
- участки пастбищ и пашен, где пыль может снижать качество использования земель.

Существенное воздействие на здоровье населения через пылевой канал не прогнозируется при соблюдении мер пылеподавления и при условии отсутствия превышений ПДК загрязняющих веществ в жилой застройке и на границе области воздействия.

Меры снижения риска:

- регулярное увлажнение временных дорог и пылящих поверхностей;
- ограничение скорости движения техники вблизи населенных пунктов;
- запрет движения техники вне согласованных проездов;
- укрытие или увлажнение пылящих материалов;
- прекращение или ограничение наиболее пылящих работ при сильном ветре вблизи жилой застройки;
- своевременная рекультивация временно нарушенных земель;
- контроль жалоб населения и внеплановое пылеподавление на проблемных участках.

7.8.2.7 Шумовое воздействие при строительстве

Шумовое воздействие формируется строительной техникой, сварочными агрегатами, компрессорным оборудованием, автотранспортом, генераторами и временными производственными площадками.

Для скрининговой оценки снижения шума применена формула:

$$\mathbf{Lr = L10 - 20 \times \lg(r / 10)},$$

где:

- **Lr** — расчетный уровень звука на расстоянии r, дБА;
- **L10** — уровень звука на расстоянии 10 м от строительного фронта, дБА;
- **r** — расстояние от источника до расчетной точки, м.

Для консервативного расчетного сценария принят условный максимальный уровень строительного фронта **L10 = 96,5 дБА**. Расчетные значения приведены ниже.

Таблица 7.185 - Скрининговая оценка шума СМР

Расстояние от источника, м	Расчетный уровень шума, дБА
100	76,5

Расстояние от источника, м	Расчетный уровень шума, дБА
300	67,0
337	65,9
390	64,7
500	62,5
1000	56,5
1500	53,0
2000	50,5

Пример расчета для ближайшего выявленного жилого рецептора — жилой дом с. Кожакорган, 337 м:

L337 = 96,5 – 20 × lg(337 / 10) = 96,5 – 30,6 = 65,9 дБА.

Скрининговый расчет показывает, что шум строительной техники на ближайших жилых рецепторах может восприниматься населением как фактор дискомфорта. Расчет не заменяет специализированное акустическое моделирование по фактическому перечню техники, режимам работ, рельефу, экранированию и метеоусловиям.

Меры снижения риска:

- выполнение наиболее шумных работ преимущественно в дневное время;
- запрет ночных шумных работ вблизи жилой застройки без отдельного обоснования;
- применение исправной техники с глушителями;
- размещение стационарных шумных агрегатов на максимальном удалении от жилой зоны;
- ограничение одновременной работы шумной техники на участках менее 1000 м от жилых домов;
- предварительное информирование населения о работах повышенной шумности;
- инструментальный контроль шума при жалобах.

7.8.2.8 Вибрационный риск

Вибрация при строительстве формируется тяжелой техникой, виброуплотнением, движением транспорта, земляными работами, монтажом труб и работой временного оборудования.

Для укрупненной оценки применена формула:

Vr = V10 × (10 / r)^1,5,

где:

- **Vr** — расчетная виброскорость на расстоянии r, мм/с;
- **V10** — виброскорость на расстоянии 10 м, мм/с;
- **r** — расстояние от источника, м.

При условном максимальном строительном сценарии **V10 = 4,27 мм/с** расчетные значения составляют:

Таблица 7.186 - Скрининговая оценка вибрации

Расстояние, м	Расчетная виброскорость, мм/с
10	4,27
25	1,08
50	0,38
100	0,14
337	0,02
500	0,01

На расстоянии 337 м вибрационное воздействие на жилую застройку не является существенным. Локальные риски возможны только при работе тяжелой техники в непосред-

ственной близости от отдельных строений, инженерных коммуникаций, ветхих зданий, объектов культурного наследия и подземных сооружений.

Меры снижения риска:

- предварительное обследование зданий и коммуникаций при работах ближе 50 м;
- исключение избыточного виброуплотнения вблизи строений;
- ограничение скорости тяжелой техники;
- применение щадящих методов работ около чувствительных объектов;
- фиксация состояния объектов до и после выполнения работ при наличии риска повреждения.

7.8.2.9 *Транспортные риски*

Транспортные риски связаны с доставкой труб, оборудования, строительных материалов, топлива, воды, отходов и персонала. Ситуационный план фиксирует взаимодействие трассы с автомобильными дорогами, железнодорожными линиями, действующими газопроводами, водоводами и иными коммуникациями. Наиболее плотная сеть транспортных пересечений отмечается на восточном, Туркестанском участке трассы.

Основные проявления транспортного риска:

- рост интенсивности движения тяжелого транспорта;
- повышение риска ДТП;
- пыление на грунтовых дорогах;
- шум вдоль маршрутов перевозки;
- повреждение местных дорог;
- временное ограничение доступа к пастбищам, пашням, кошарам, водопойным местам;
- конфликтность при несогласованных маршрутах движения.

Меры управления:

- утверждение маршрутов движения до начала работ;
- исключение движения тяжелой техники через жилую застройку при наличии объездов;
- ограничение скорости в населенных пунктах и на грунтовых дорогах;
- установка временных предупреждающих знаков;
- организация временных переездов и объездов;
- восстановление поврежденных дорог;
- информирование акиматов и населения о периодах интенсивных перевозок.

7.8.2.10 *Риски временного ограничения землепользования*

На стадии СМР земельные участки используются для полосы строительства, временных проездов, площадок складирования труб и материалов, строительных городков, мест размещения техники, временных водоводов, снятия и складирования плодородного слоя почвы.

Риск имеет косвенный, краткосрочный и участковый характер. Для населения он проявляется не как прямое медицинское воздействие, а как ухудшение условий хозяйственной деятельности и доступа к ресурсам.

Наиболее чувствительные территории:

- Туркестанская область — высокая фрагментация землепользования, пашни, фермерские хозяйства, дефицит пастбищ;
- Кызылординская область — рисоводство, ирригационные и дренажные системы;
- Мангистауская область — пустынные пастбища и деградация части пастбищных угодий;

- участки размещения кошар и водопойных мест.

Меры снижения риска:

- согласование временного отвода с землепользователями;
- сохранение доступа к хозяйственным объектам;
- устройство временных переездов через строительную полосу;
- недопущение повреждения ирригационных и дренажных систем;
- раздельное снятие и хранение плодородного слоя почвы;
- восстановление нарушенных земель после завершения работ;
- документирование обращений и претензий землепользователей;
- выполнение компенсационных процедур в соответствии с земельным законодательством.

7.8.2.11 Санитарно-эпидемиологические риски

Санитарно-эпидемиологические риски на стадии строительства связаны с временными строительными городками, пунктами питания, санитарно-бытовыми помещениями, водоснабжением, хозяйственно-бытовыми стоками, коммунальными отходами и контактами персонала с природно-очаговыми территориями.

Западные и центральные участки трассы — Мангистауская, Актюбинская и Кызылординская области — характеризуются наличием природных очагов чумы и туляремии. Проведение земляных работ на таких участках требует соблюдения регламентов противочумных станций и санитарных служб.

Кызылординская область, включая Аральский и Казалинский районы, относится к зоне экологического бедствия Приаралья. Для этой территории характерны повышенное содержание солей и пыли в воздухе, минерализация подземных вод, а также остаточные количества пестицидов в почвах поймы р. Сырдарьи. На данных участках необходимо исключить дополнительное загрязнение почв, вод и воздуха.

Меры управления:

- организация питьевого водоснабжения гарантированного качества;
- применение герметичных емкостей и организованных систем сбора сточных вод;
- регулярный вывоз бытовых стоков и ТБО;
- запрет сброса сточных вод на рельеф;
- санитарное содержание временных городков;
- дезинсекционные, дератизационные и профилактические мероприятия на природно-очаговых территориях;
- взаимодействие с санитарно-эпидемиологическими и противочумными службами;
- медицинский контроль персонала подрядных организаций.

7.8.2.12 Риски, связанные с отходами и опасными материалами

На стадии СМР образуются строительные отходы, упаковка, металлолом, огарки сварочных электродов, отходы изоляционных и лакокрасочных материалов, промасленная ветошь, отработанные масла, фильтры, коммунальные отходы строительного персонала.

На стадии ПНР дополнительно возможны отходы, связанные с продувкой, очисткой и подготовкой газопровода к эксплуатации: продукты очистки полости трубопровода, шлам, продувочная жидкость, отработанные фильтры, промасленные материалы и коммунальные отходы пусконаладочного персонала.

Риски для населения:

- захламление территории;
- привлечение животных и насекомых;

- запахи от коммунальных отходов и сточных вод;
- загрязнение почвы при проливах ГСМ и масел;
- загрязнение пылящего грунта отходами;
- несанкционированный доступ населения и скота к местам накопления отходов;
- распространение загрязнения за пределы строительной полосы при ветре и осадках.

Меры снижения риска:

- организация оборудованных мест временного накопления отходов;
- раздельное накопление отходов по видам и опасности;
- исключение смешивания отходов с грунтом и плодородным слоем;
- маркировка емкостей и контейнеров;
- ограничение доступа посторонних лиц и животных;
- запрет сжигания и захоронения отходов на строительной полосе;
- передача отходов специализированным организациям;
- наличие сорбентов и аварийного инвентаря;
- немедленная ликвидация проливов ГСМ и масел;
- очистка территории после завершения работ.

7.8.2.13 Риски при пусконаладочных работах

ПНР являются переходной стадией между строительством и эксплуатацией. В период ПНР возможны кратковременные, но более интенсивные воздействия, чем при обычных СМР.

Таблица 7.187 - Основные риски ПНР

Риск	Источник	Характер воздействия	Оценка
Кратковременный шум высокой интенсивности	продувочные свечи, стравливание газа, проверка оборудования	прямое, краткосрочное	умеренный, локально повышенный без шумоглушения
Выбросы при продувках и стравливании	технологический газ, пуск оборудования	прямое, краткосрочное	умеренный при неблагоприятных метеоусловиях
Запаховые воздействия	меркаптаны при одоризации, технологические выбросы	краткосрочное, социально чувствительное	умеренный
Аварийные риски при вводе газа	проверка герметичности, запорная арматура, технологические переключения	вероятностное	умеренный по последствиям
Отходы ПНР	шлам, продувочная жидкость, фильтры, масла, коммунальные отходы	косвенное санитарное воздействие	низкий / умеренный

Меры управления рисками ПНР:

- выполнение ПНР по утвержденным технологическим регламентам;
- контроль герметичности до подачи газа;
- применение шумоглушителей на продувочных устройствах при технической возможности;
- ограничение длительности продувок и стравливаний;
- выполнение наиболее шумных операций в дневное время;
- учет метеоусловий при продувках;
- предварительное информирование акиматов и населения;
- организация сбора и передачи отходов ПНР;
- готовность аварийных служб и средств локализации.

7.8.2.14 *Риски, сохраняющиеся на стадии эксплуатации*

После завершения СМР строительные риски прекращаются. На стадии эксплуатации сохраняются риски, связанные с постоянными объектами: КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП, ГПЭС, ДЭС, котельными, прудами-испарителями, крановыми узлами, узлами запуска и приема очистных устройств, ВЛ 10 кВ и ВОЛС.

Эксплуатационные риски для населения:

- шум от КС, ГПА, ГПЭС, ДЭС и вентиляционного оборудования;
- выбросы от энергетического, компрессорного и котельного оборудования;
- запаховые воздействия при одоризации и технологических операциях;
- аварийное стравливание газа;
- обращение с эксплуатационными отходами;
- эксплуатация прудов-испарителей и очистных сооружений;
- ограничения землепользования в охранных зонах;
- аварийные сценарии разгерметизации, пожара и отказа оборудования.

При соблюдении санитарных разрывов, расчетных СЗЗ, производственного экологического контроля, регламентов эксплуатации и аварийной готовности указанные риски оцениваются как низкие или умеренные контролируемые.

7.8.2.15 *Кумулятивные риски*

Кумулятивные риски связаны с наложением воздействия проектируемой второй нитки на существующую первую нитку МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», действующие газопроводы, автомобильные и железные дороги, линии электропередачи, компрессорные станции, ГИС, АГРС, фермерскую и коммунальную инфраструктуру.

Основные кумулятивные риски:

- суммарная транспортная нагрузка на местные дороги;
- суммарное пыление от строительных работ, дорог и открытых грунтов;
- наложение шума от строительства, действующей инфраструктуры и транспорта;
- совокупное ограничение землепользования в охранных зонах;
- усиление социального беспокойства населения из-за концентрации линейной инфраструктуры;
- совокупные риски для водных и ирригационных систем в Кызылординской и Туркестанской областях.

Кумулятивные риски не оцениваются как высокие при условии поэтапного строительства, разведения во времени наиболее интенсивных работ, контроля маршрутов транспорта, соблюдения санитарных разрывов, выполнения расчетов рассеивания и шума, а также информирования населения.

7.8.2.16 *Трансграничные риски*

Трансграничные риски для здоровья населения на стадии СМР не прогнозируются. Строительные факторы воздействия — пыль, шум, вибрация, транспортная нагрузка, временное землепользование, отходы и санитарно-бытовые факторы — имеют локальный или участковый характер и ограничиваются территорией Республики Казахстан.

На стадиях ПНР и эксплуатации трансграничное воздействие на здоровье населения также не прогнозируется при штатной работе объекта. Потенциальные аварийные сценарии должны рассматриваться в разделе аварийных рисков; при соблюдении проектных решений, санитарных разрывов, охранных зон, систем противоаварийной защиты и регламентов реагирования трансграничное воздействие на население не ожидается.

7.8.2.17 Положительные воздействия

Положительные социальные эффекты проекта связаны с занятостью, привлечением подрядных организаций, закупкой материалов, использованием транспортных и сервисных услуг, налоговыми поступлениями, развитием газотранспортной инфраструктуры и повышением надежности газоснабжения южных и центральных регионов Республики Казахстан.

На стадии СМР положительное воздействие является краткосрочным и среднесрочным: временная занятость, загрузка местных подрядчиков, аренда техники, транспортные и бытовые услуги.

На стадии эксплуатации положительное воздействие становится долгосрочным и связано с повышением устойчивости газотранспортной системы, обеспечением энергетических потребителей и поддержанием надежности газоснабжения.

7.8.2.18 Остаточные риски после реализации мероприятий

Таблица 7.188 - Остаточная оценка рисков

Риск	Первичная оценка	Основные меры	Остаточный риск
Пыль	умеренный	пылеподавление, ограничение скорости, рекультивация	низкий / умеренный локально
Шум СМР	умеренный	дневной режим, исправная техника, удаление стационарных агрегатов	низкий / умеренный
Вибрация	низкий / умеренный локально	ограничение тяжелой техники у зданий, обследование чувствительных объектов	низкий
Транспорт	умеренный	маршруты, скорость, знаки, восстановление дорог	умеренный контролируемый
Ограничение доступа к землям	умеренный	согласование, временные переезды, восстановление земель	низкий / умеренный
Отходы	умеренный	раздельное накопление, оборудованные площадки, вывоз	низкий
ГСМ и масла	умеренный	противопроливные площадки, сорбенты, контроль заправки	низкий
Санитарные условия временных городков	умеренный	водоснабжение, вывоз стоков, ТБО, санитарный контроль	низкий
Природно-очаговые инфекции	умеренный	регламенты противочумных служб, санитарный контроль	низкий при соблюдении требований
Шум и выбросы ПНР	умеренный	регламент ПНР, шумоглушение, учет метеоусловий	умеренный контролируемый
Аварийные ситуации	умеренный по последствиям	ПАЗ, СОУ, крановые узлы, планы реагирования	низкий по вероятности, контролируемый по последствиям
Социальное беспокойство	умеренный	информирование, механизм обращений, работа с акиматами	низкий / умеренный

7.8.2.19 Вывод

При соблюдении проектных, санитарно-защитных, природоохранных, противоаварийных и организационных мероприятий строительство второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» не должно приводить к существенному неблагоприятному воздействию на здоровье населения.

Основные риски для населения на стадии СМР относятся к умеренным контролируемым рискам и связаны с пылением, шумом, транспортной нагрузкой, временным ограниче-

нием доступа к землям, обращением с отходами, санитарно-эпидемиологическими условиями временной инфраструктуры и социальным беспокойством.

На стадии ПНР основное внимание должно быть уделено кратковременному шумовому воздействию, продувкам, стравливанию газа, проверке герметичности и обращению с отходами ПНР.

На стадии эксплуатации остаточные риски для населения контролируются санитарными разрывами, расчетными СЗЗ, производственным экологическим контролем, системами противоаварийной защиты, регламентами эксплуатации и аварийной готовностью.

Трансграничные риски для здоровья населения не прогнозируются. Кумулятивные риски возможны локально в существующем инфраструктурном коридоре и должны контролироваться расчетами выбросов, шума, транспортной нагрузки, мониторингом и поэтапной организацией работ. Положительное воздействие проекта связано с занятостью, развитием подрядных и сервисных услуг, налоговыми поступлениями и повышением надежности газотранспортной инфраструктуры.

7.8.3 Риски при эксплуатации

7.8.3.1 Общие положения

Настоящая глава содержит оценку рисков для населения на стадии эксплуатации второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент». Оценка выполнена для штатной эксплуатации линейной части и площадочных объектов, а также для ремонтно-профилактических и технологических операций, которые могут выполняться в период эксплуатации: внутритрубная диагностика, запуск и прием очистных устройств, продувки, стравливание газа, обслуживание запорной арматуры, эксплуатация КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП, ГПЭС, ДЭС, котельных, очистных сооружений и прудов-испарителей.

Ситуационный план трассы фиксирует прохождение газопровода от района Бейнеу до ГИС «Акбулак-2», размещение КС, ГИС, крановых узлов, охранных кранов, узлов запуска и приема очистных устройств, пересечения с автомобильными и железными дорогами, водными объектами, действующими газопроводами и иными коммуникациями. На схеме также показан санитарный коридор 300 м от проектируемого газопровода Ду1050.

Оценка ориентирована на население, проживающее или временно пребывающее в зоне влияния линейной части, площадочных объектов, подъездных и вдольтрассовых дорог, охранных зон, санитарных разрывов и расчетных санитарно-защитных зон.

7.8.3.2 Пространственная основа оценки риска

Предварительно определены расстояния от проектируемой трассы и объектов до отдельных жилых домов, населенных пунктов и хозяйственных объектов. Данные расстояния используются как исходная пространственная характеристика и не заменяют расчет санитарно-защитных зон и санитарных разрывов. Минимальное расстояние составляет 337 м до жилого дома с. Кожакорган.

Для линейной части газопровода в материалах Отчета указан санитарный разрыв 300 м до населенных пунктов, садов и дачных поселков, 250 м до отдельных малоэтажных зданий и сельхозугодий, 25 м до водоемов и водозаборов. Для компрессорных станций санитарные разрывы от здания компрессорного цеха составляют 700 м до городов и 300 м до малоэтажных жилых зданий. Для станционных площадок с КС, ГИС, АГРС, ГПЭС, ДЭС, прудами-испарителями и локальными очистными сооружениями требуется расчетное подтверждение границ СЗЗ и допустимости воздействия по воздуху, шуму и санитарным факторам.

7.8.3.3 Социальная чувствительность территории на стадии эксплуатации

Социальная чувствительность территории неоднородна.

На западном участке, в Мангистауской и Актюбинской областях, плотность населения низкая. Основными рецепторами эксплуатационного риска являются отдельные населенные пункты, пастбища, кошары, транспортные узлы и объекты действующей газотранспортной инфраструктуры.

Кызылординский участок характеризуется линейно-ленточным расселением вдоль р. Сырдарья, автомобильной дороги М-32 и железнодорожной магистрали. Дополнительную чувствительность формируют рисоводческие территории, ирригационные и дренажные системы, земли лесного фонда, а также экологически неблагоприятный фон Приаралья.

Туркестанский участок км 1208–1455 характеризуется максимальной антропогенной нагрузкой, высокой плотностью сельских населенных пунктов, фермерских хозяйств, пашен и объектов местной инфраструктуры. На данном участке идентифицировано 1457 опорных точек жилых и хозяйственных строений, находящихся в зоне потенциального акустического и эмиссионного воздействия.

Таблица 7.189 - Территориальная чувствительность к эксплуатационным рискам

Участок	Характер территории	Приоритетные эксплуатационные риски
Мангистауская область	низкая плотность населения, пустынные пастбища, транспортно-газовый узел Бейнеу	аварийный риск, шум КС, ограничения охранных зон, доступ к пастбищам
Актюбинская область	очаговое и линейно-узловое расселение, пастбищное хозяйство, действующая газовая инфраструктура	кумулятивный промышленный риск, шум, продувки, эксплуатационный транспорт
Кызылординская область	расселение вдоль р. Сырдарья и транспортных коридоров, рисоводство, ирригационные системы, Приаралье	водный и санитарный риск, пыль при ремонтах, аварийные проливы, доступ к ирригации
Туркестанская область	высокая плотность населенных пунктов, пашни, фермерские хозяйства, транспортные и инженерные пересечения	шум, аварийный риск, ограничения землепользования, социальная конфликтность

7.8.3.4 Методика оценки эксплуатационных рисков

Для предварительной оценки применена экспертная матрица:

$$\mathbf{R = P \times S \times E}, \text{ где:}$$

- **R** — интегральный показатель риска;
- **P** — вероятность реализации риска;
- **S** — тяжесть возможных последствий;
- **E** — экспозиция населения.

Таблица 7.190 - Шкала оценки

Показатель	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла
Вероятность P	маловероятно	возможно	вероятно	регулярно / постоянно
Тяжесть S	дискомфорт без последствий для здоровья	кратковременное ухудшение условий проживания	потенциальный вред здоровью при нарушении мер	высокий риск для жизни и здоровья
Экспозиция E	население отсутствует или удалено	отдельные землепользователи / проезд	отдельные жилые дома / малые группы населения	населенный пункт / социальные объекты

Таблица 7.191 - Классы риска

Значение R	Класс риска	Интерпретация

Значение R	Класс риска	Интерпретация
1–6	низкий	риск допустим при стандартном контроле
7–18	умеренный	требуется производственный и организационный контроль
19–36	повышенный	требуются специальные меры снижения, мониторинг и регламенты
37–64	высокий	требуется пересмотр проектных или эксплуатационных решений

7.8.3.5 Сводная матрица эксплуатационных рисков

Таблица 7.192 - Риски для населения при эксплуатации

Риск	Источник	Характер воздействия	P	S	E	R	Оценка
Воздействие выбросов при штатной эксплуатации	КС, ГПА, ГПЭС, ДЭС, котельные, АГРС, ГИС	прямое, долгосрочное, контролируемое	2	2	3	12	умеренный контролируемый
Кратковременные выбросы при продувках и стравливании	свечи, УЗПОУ, УПОУ, КУ, ГИС, КС	прямое, кратковременное	2	2	3	12	умеренный
Шум от КС и площадочных объектов	ГПА, АВО газа, ГПЭС, ДЭС, вентиляция, насосы	прямое, долгосрочное	3	2	3	18	умеренный, требует расчетного подтверждения
Импульсный шум при продувках	продувочные свечи, сбросные устройства	прямое, кратковременное	2	3	3	18	умеренный / локально повышенный без шумоглушения
Вибрация	ГПА, насосы, компрессоры, ГПЭС, ДЭС	прямое, локальное	2	1	2	4	низкий
Эксплуатационный транспорт	РЭУ, аварийные и плановые выезды, доставка материалов, вывоз отходов	прямое и косвенное	2	2	3	12	умеренный
Ограничение землепользования	охранные зоны, санитарные разрывы, подъезды к объектам	косвенное, долгосрочное	3	2	3	18	умеренный
Риск загрязнения почв и вод	ГСМ, масла, реагенты, пруды-испарители, очистные сооружения	косвенное санитарное воздействие	2	3	2	12	умеренный
Отходы эксплуатации	масла, фильтры, шлам, продувочная жидкость, осадки ОС, ТБО	косвенное санитарное воздействие	2	2	2	8	умеренный
Запаховые воздействия	одоранты, меркаптаны, сточные воды, отходы	прямое и косвенное, кратковременное	2	2	3	12	умеренный
Электромагнитные факторы	ВЛ 10 кВ, КТП, кабельные линии, оборудование связи	прямое, локальное	1	1	2	2	низкий
Аварийная разгерметизация	линейная часть, КС, ГИС, УЗПОУ, КУ	вероятностное, потенциально значимое	1	4	3	12	умеренный по последствиям, низкий по вероятности
Пожар / возгорание газа	КС, ГИС, линейная часть, свечи, ГПЭС, ДЭС	вероятностное	1	4	3	12	умеренный по последствиям
Отказ очистных сооружений / прудов-испарителей	ВП, РЭУ, КС	косвенное санитарное воздействие	2	3	2	12	умеренный
Кумулятивное воздействие	первая нитка МГ, дороги, ВЛ, действующие газопроводы, КС	совокупное, локальное / участковое	2	2	3	12	умеренный контролируемый
Положительное соци-	газотранспортная инфраструкту-	положительное,	3	2	3	18	значимое положитель-

Риск	Источник	Характер воз-действия	P	S	E	R	Оценка
ально-экономическое воздействие	ра, занятость, налоги, надежность газоснабжения	долгосрочное					ное

Высокие эксплуатационные риски для населения при штатной работе объекта не прогнозируются. Основные риски относятся к умеренным и являются управляемыми при соблюдении санитарных разрывов, расчетных СЗЗ, регламентов эксплуатации, производственного экологического контроля и аварийной готовности.

7.8.3.6 *Риск воздействия выбросов загрязняющих веществ*

Основными эксплуатационными источниками выбросов являются газоперекачивающие агрегаты, ГПЭС, аварийные и резервные ДЭС, котельные, АГРС, ГИС, технологические свечи, узлы запуска и приема очистных устройств, крановые узлы, операции продувки, стравливания и технического обслуживания.

Потенциальные загрязняющие вещества: оксиды азота, оксид углерода, диоксид серы, сажа, метан, летучие органические соединения, меркаптаны при одоризации и технологических операциях, продукты сгорания газового и дизельного топлива.

В части штатного воздействия на здоровье населения принято, что превышение ПДК загрязняющих веществ в жилой застройке и на границе области воздействия, включая границы СЗЗ и санитарных разрывов, не прогнозируется. При данном условии хроническое неблагоприятное воздействие на здоровье населения через ингаляционный канал не ожидается.

Остаточный риск сохраняется в следующих случаях:

- нештатная работа ГПА, ГПЭС, ДЭС или котельных;
- проведение продувок и стравливаний при неблагоприятных метеорологических условиях;
- нарушение регламентов эксплуатации АГРС, ГИС, УЗПОУ, УПОУ;
- отклонения в работе систем одоризации;
- аварийное стравливание газа.

Меры управления:

- эксплуатация оборудования в проектных режимах;
- контроль выбросов на источниках;
- расчетное подтверждение соблюдения ПДК в жилой зоне и на границе области воздействия;
- учет метеоусловий при продувках и стравливаниях;
- запрет плановых операций с повышенными выбросами при неблагоприятных метеоусловиях;
- техническое обслуживание горелочных устройств, ГПА, ГПЭС, ДЭС и котельных;
- производственный экологический контроль.

7.8.3.7 *Шумовой риск*

Шум является основным физическим фактором риска при эксплуатации. Постоянные источники шума: газоперекачивающие агрегаты, аппараты воздушного охлаждения газа, ГПЭС, ДЭС, насосы, вентиляция, компрессорное оборудование, трансформаторы. Кратковременные источники: продувочные свечи, сбросные устройства, операции стравливания газа и пусконаладочные режимы после ремонта.

Для скрининговой оценки снижения шума использована формула:

$$\mathbf{Lr = L10 – 20 \times lg(r / 10)},$$

где:

- **Lr** — расчетный уровень звука на расстоянии r, дБА;

- **L10** — уровень звука на расстоянии 10 м от условного источника, дБА;
- **r** — расстояние от источника до расчетной точки, м.

Для укрупненного консервативного сценария эксплуатации площадки КС без учета специальных шумозащитных решений принят уровень **L10 = 98,3 дБА**. Расчетные значения приведены ниже.

Таблица 7.193 - Скрининговая оценка шума от площадочного эксплуатационного источника

Расстояние от источника, м	Расчетный уровень шума, дБА
300	68,8
337	67,7
500	64,3
700	61,4
1000	58,3
1500	54,8
2000	52,3

Пример расчета для расстояния 700 м:

L700 = 98,3 – 20 × lg(700 / 10) = 98,3 – 36,9 = 61,4 дБА.

Для линейных крановых узлов и арматуры при штатной эксплуатации постоянный шумовой риск низкий. При условном уровне **L10 = 76,5 дБА** расчетный уровень на расстоянии 300 м составляет:

L300 = 76,5 – 20 × lg(300 / 10) = 76,5 – 29,5 = 47,0 дБА.

Скрининговый расчет не заменяет акустическое моделирование. Он показывает, что для площадок КС, ГИС, АГРС, ГПЭС и ДЭС требуется расчетное подтверждение соблюдения допустимых уровней шума на границе СЗЗ, санитарных разрывов и в ближайшей жилой застройке.

Меры снижения шумового риска:

- применение шумозащитных кожухов ГПА;
- глушители на воздухозаборах, выхлопных трактах и сбросных устройствах;
- низкошумные вентиляторы АВО газа;
- шумозащитное исполнение контейнеров ГПЭС и ДЭС;
- размещение оборудования с учетом акустического экранирования;
- запрет плановых продувок в ночное время вблизи жилой застройки без отдельного обоснования;
- инструментальный контроль шума при вводе объектов и при поступлении жалоб.

7.8.3.8 Вибрационный риск

Вибрация при эксплуатации связана с работой ГПА, нагнетателей, насосного оборудования, ГПЭС, ДЭС, компрессорного оборудования, вентиляции и трубопроводной обвязки. Воздействие имеет локальный характер и быстро затухает с расстоянием.

Для укрупненной оценки использована формула:

Vr = V10 × (10 / r)^1,5,

где:

- **Vr** — расчетная виброскорость на расстоянии r, мм/с;
- **V10** — виброскорость на расстоянии 10 м, мм/с;

- **r** — расстояние от источника, м.

При условном эксплуатационном сценарии **V10 = 0,59 мм/с** расчетные значения составляют:

Таблица 7.194 - Скрининговая оценка вибрации при эксплуатации

Расстояние, м	Расчетная виброскорость, мм/с
10	0,590
50	0,053
100	0,019
300	0,004
337	0,003
500	0,002

На расстояниях до ближайшей жилой застройки вибрационный риск оценивается как низкий. Основные меры управления связаны не с защитой населения, а с технической надежностью оборудования: виброизоляция фундаментов, балансировка вращающегося оборудования, планово-предупредительный ремонт и контроль технического состояния.

7.8.3.9 *Риск аварийной разгерметизации, пожара и аварийного стравливания газа*

Аварийный риск является ключевым эксплуатационным риском по тяжести возможных последствий, хотя вероятность его реализации при соблюдении проектных решений оценивается как низкая.

Потенциальные аварийные события:

- разгерметизация линейной части;
- отказ запорной арматуры;
- повреждение трубопровода сторонними работами;
- аварийное стравливание газа;
- пожар на площадочных объектах;
- отказ ГПА, ГПЭС, ДЭС или котельного оборудования;
- отказ систем автоматического контроля;
- ДТП эксплуатационного транспорта с повреждением инфраструктуры;
- аварийные проливы ГСМ, масел и реагентов.

Потенциальное воздействие на население:

- поражающие факторы пожара и теплового излучения;
- кратковременное ухудшение качества атмосферного воздуха;
- шумовой и психологический эффект от аварийного стравливания;
- временное ограничение движения и доступа к территориям;
- эвакуационные и организационные последствия;
- социальная тревожность и жалобы.

Основные технические и организационные барьеры:

- соблюдение санитарных разрывов и охранных зон;
- секционирование трубопровода крановыми узлами;
- автоматическое аварийное отключение участков;
- система обнаружения утечек;
- противоаварийная защита;
- дистанционный контроль параметров;
- регламенты продувок и стравливаний;
- планы локализации и ликвидации аварий;
- аварийное оповещение;

- взаимодействие с акиматами, службами гражданской защиты, пожарными и медицинскими службами;
- запрет сторонних земляных работ в охранной зоне без согласования с эксплуатирующей организацией.

Остаточный аварийный риск оценивается как низкий по вероятности и умеренный по потенциальной тяжести последствий. Детальная оценка зон возможного воздействия аварийных сценариев должна быть представлена в специализированном разделе по авариям, опасным природным явлениям и готовности к реагированию.

7.8.3.10 *Риски, связанные с эксплуатацией УЗПОУ, УПОУ, КУ и технологическими продувками*

Узлы запуска и приема очистных устройств, крановые узлы, охранные краны, узлы замера газа и продувочные устройства являются источниками кратковременных эксплуатационных рисков. Основные операции: запуск и прием очистных устройств, внутритрубная диагностика, сброс давления, дренирование, удаление продуктов очистки, техническое обслуживание арматуры.

Возможные риски:

- кратковременный шум при стравливании;
- выброс метана и сопутствующих компонентов;
- запаховые жалобы при наличии одорированных потоков;
- образование шлама, продувочной жидкости, фильтрующих материалов;
- локальное загрязнение почвы при нарушении герметичности дренажных систем;
- риск несанкционированного доступа к объектам.

Меры управления:

- выполнение операций по утвержденным регламентам;
- ограничение длительности стравливания;
- применение шумоглушителей при технической возможности;
- выполнение плановых операций преимущественно в дневное время;
- сбор продуктов очистки и продувочных жидкостей в герметичные емкости;
- передача отходов специализированным организациям;
- ограждение площадок и ограничение доступа;
- предварительное информирование местных исполнительных органов и населения при работах, способных вызвать шум или запах.

7.8.3.11 *Риски, связанные с водоснабжением, сточными водами и прудами-испарителями*

В эксплуатации водный и санитарно-эпидемиологический риск связан с ВП, РЭУ, КС, ГИС, локальными очистными сооружениями, системами водоподготовки, скважинами, прудами-испарителями и системами сбора сточных вод.

Потенциальные события риска:

- отказ локальных очистных сооружений;
- переполнение емкостей или прудов-испарителей;
- нарушение противофильтрационной защиты;
- несанкционированный сброс сточных вод;
- загрязнение почв и подземных вод;
- запаховые воздействия;
- нарушение санитарного режима водозаборных скважин;
- ненадлежащее обращение с осадками очистных сооружений.

Особое внимание требуется для Кызылординской области, где санитарно-экологическая чувствительность выше из-за условий Приаралья, минерализации подземных вод, солепылевого фактора и остаточных загрязнений в пойменных территориях.

Меры управления:

- эксплуатация очистных сооружений в паспортном режиме;
- контроль качества очищенных сточных вод;
- герметизация систем сбора и транспортировки сточных вод;
- противофильтрационные решения для прудов-испарителей;
- контроль уровня заполнения прудов и емкостей;
- запрет сброса неочищенных сточных вод на рельеф и в водные объекты;
- регулярный вывоз и передача осадков очистных сооружений;
- контроль качества питьевой воды;
- санитарное содержание территории ВП и РЭУ.

7.8.3.12 Риски, связанные с отходами эксплуатации

На стадии эксплуатации образуются отходы технического обслуживания и бытового обеспечения. К отходам, имеющим санитарное значение, относятся:

- отработанные масла ГПА, ГПЭС, ДЭС и иного оборудования;
- отработанные масляные, топливные, воздушные и синтетические фильтры;
- фильтры-сепараторы;
- промасленная ветошь;
- газоконденсат, продувочная жидкость и шлам очистки полости газопровода;
- нефтесодержащие отходы;
- отходы ЛКМ и тара из-под них;
- отработанные адсорбенты;
- отработанные аккумуляторы;
- ртутьсодержащие и светодиодные лампы;
- батарейки;
- отходы электрического и электронного оборудования;
- осадки очистных сооружений;
- коммунальные и пищевые отходы ВП и РЭУ;
- медицинские отходы при наличии медицинских пунктов.

Риск для населения возможен только при нарушении правил накопления, повреждении тары, несвоевременном вывозе, смешивании несовместимых отходов, несанкционированном размещении отходов или доступе посторонних лиц и животных к местам накопления.

Меры управления:

- раздельное накопление отходов по видам;
- маркировка тары и контейнеров;
- оборудование площадок временного накопления твердым покрытием и защитой от осадков;
- ограничение доступа посторонних лиц;
- соблюдение предельных сроков накопления;
- передача отходов специализированным организациям;
- запрет сжигания, захоронения и размещения отходов вне установленных мест;
- наличие сорбентов и аварийного инвентаря;
- учет образования, накопления и передачи отходов.

При выполнении указанных мер риск для населения оценивается как низкий.

7.8.3.13 Транспортные риски при эксплуатации

Эксплуатационный транспортный риск существенно ниже строительного, но сохраняется за счет плановых и аварийных выездов РЭУ, доставки запасных частей, топлива, масел, реагентов, вывоза отходов, обслуживания ВП, КС, ГИС, АГРС, УЗПОУ, КУ и вдольтрассовой инфраструктуры.

Потенциальные проявления:

- повышение риска ДТП на местных дорогах;
- временные ограничения движения при ремонтах;
- шум и пыль на грунтовых дорогах;
- повреждение местных дорог;
- конфликтность с землепользователями при движении вне согласованных подъездов.

Меры управления:

- использование утвержденных эксплуатационных маршрутов;
- ограничение скорости в населенных пунктах и на грунтовых дорогах;
- запрет движения вне отведенных подъездов;
- поддержание вдольтрассовых дорог в исправном состоянии;
- восстановление поврежденных участков;
- информирование акиматов и землепользователей при аварийных и ремонтных работах.

7.8.3.14 Риски ограничения землепользования

Долгосрочный социальный риск эксплуатации связан с охранными зонами, санитарными разрывами, доступом к линейной части, запретом отдельных видов работ вблизи газопровода и необходимостью согласования деятельности землепользователей.

Наиболее чувствительные виды землепользования:

- пастбища и маршруты перегона скота;
- кошары и водопойные места;
- пашни Туркестанской области;
- рисовые чеки, ирригационные и дренажные системы Кызылординской области;
- участки фермерских хозяйств;
- местные дороги и полевые проезды.

Риски для населения:

- ограничение строительства и земляных работ в охранной зоне;
- необходимость согласования хозяйственных работ;
- ограничение доступа на отдельные участки при ремонтах;
- временное нарушение проездов и маршрутов скота;
- социальная конфликтность при недостаточном информировании.

Меры управления:

- информирование землепользователей о режиме охранных зон;
- обозначение трассы и опасных участков на местности;
- согласование ремонтных работ с землепользователями и акиматами;
- сохранение полевых проездов и подъездов к хозяйственным объектам;
- восстановление нарушенных земель после ремонтных работ;
- механизм приема и рассмотрения обращений.

7.8.3.15 Электромагнитные и световые факторы

Электромагнитные факторы связаны с ВЛ 10 кВ, трансформаторными подстанциями, кабельными линиями, системами связи, автоматизации и телемеханики. При соблюдении

охранных зон ВЛ, проектных расстояний и технических требований риск для населения оценивается как низкий.

Световое воздействие связано с освещением КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС и отдельных площадок. Значимое влияние на здоровье населения не прогнозируется. На участках близкого расположения к жилым домам и фермерским хозяйствам требуется исключить направленный световой поток в сторону жилой застройки и мест постоянного пребывания людей.

7.8.3.16 Социально-психологические риски

Социально-психологический риск связан с восприятием населением газопровода как источника потенциальной аварийной опасности, ограничений землепользования, шума, запахов и транспортной нагрузки.

Наиболее вероятные проявления:

- жалобы на шум КС, продувки и транспорт;
- обеспокоенность аварийным риском;
- жалобы на запахи при технологических операциях;
- недовольство ограничениями охранных зон;
- конфликтность при ремонтах и ограничении доступа к землям;
- недоверие при отсутствии оперативного информирования.

Меры управления:

- постоянный механизм приема обращений;
- информирование населения о режиме охранных зон;
- предварительное уведомление о плановых шумных и запахообразующих операциях;
- взаимодействие с акиматами и землепользователями;
- оперативное расследование жалоб;
- документирование принятых мер.

7.8.3.17 Кумулятивные риски

Кумулятивные риски связаны с эксплуатацией второй нитки в существующем газотранспортном коридоре совместно с первой ниткой МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», действующими газопроводами, автомобильными и железными дорогами, ВЛ, КС, ГИС, АГРС, РЭУ и иной инфраструктурой.

Основные кумулятивные факторы:

- суммарные выбросы от действующих и проектируемых источников;
- наложение шумовых полей КС, ГПЭС, ДЭС, транспорта и действующей инфраструктуры;
- совокупное ограничение землепользования в охранных зонах;
- суммарная транспортная нагрузка при ремонтах;
- усиление восприятия аварийного риска населением;
- взаимодействие с ирригационными, дорожными и коммунальными системами.

При отсутствии превышений нормативов качества атмосферного воздуха и физических факторов в жилой застройке и на границе области воздействия кумулятивный риск оценивается как умеренный контролируемый. Наиболее чувствительные участки — Туркестанская область с высокой плотностью рецепторов, Кызылординская область с неблагоприятным санитарно-экологическим фоном, а также зоны КС, ГИС, АГРС и крупных транспортных пересечений.

7.8.3.18 Трансграничные риски

Трансграничные риски для здоровья населения при штатной эксплуатации не прогнозируются. Основные эксплуатационные факторы — шум, выбросы, запахи, отходы, сточные

воды, транспорт, ограничения землепользования и аварийные риски — имеют локальный или участковый характер и ограничиваются территорией Республики Казахстан.

Выбросы парниковых газов имеют климатическое значение, но не формируют прямого локального канала воздействия на здоровье населения в зоне размещения объекта. Трансграничные последствия аварийных сценариев для здоровья населения не ожидаются при соблюдении проектных решений, санитарных разрывов, охранных зон, автоматических систем защиты и регламентов реагирования.

7.8.3.19 Положительные воздействия эксплуатации

Положительные эксплуатационные воздействия связаны с повышением надежности газоснабжения южных и центральных регионов Республики Казахстан, обеспечением газом крупных энергетических объектов, поддержанием экспортного направления, созданием постоянных рабочих мест, налоговыми поступлениями и развитием сервисной инфраструктуры.

Положительные эффекты для населения:

- повышение устойчивости газотранспортной системы;
- снижение риска дефицита газа для энергетических и коммунальных потребителей;
- постоянная занятость эксплуатационного персонала;
- загрузка местных сервисных, ремонтных, транспортных и охранных организаций;
- налоговые поступления;
- развитие подъездной, энергетической и связной инфраструктуры;
- повышение готовности аварийных и эксплуатационных служб в удаленных районах.

Положительное воздействие является долгосрочным, прямым и косвенным.

7.8.3.20 Остаточные риски после реализации мероприятий

Таблица 7.195 - Остаточная оценка эксплуатационных рисков

Риск	Первичная оценка	Основные меры управления	Остаточный риск
Выбросы при штатной эксплуатации	умеренный	ПЭК, исправная эксплуатация оборудования, расчетное подтверждение ПДК	низкий / умеренный контролируемый
Продувки и стравливание	умеренный	регламент, учет метеоусловий, ограничение длительности, информирование	умеренный контролируемый
Шум КС и площадочных объектов	умеренный	шумозащита, глушители, акустические расчеты, инструментальный контроль	умеренный контролируемый
Импульсный шум продувок	умеренный / локально повышенный	шумоглушение, дневной режим, уведомление населения	умеренный
Вибрация	низкий	виброизоляция, ППР, контроль оборудования	низкий
Аварийная разгерметизация	умеренный по последствиям	СОУ, ПАЗ, крановые узлы, аварийные планы, охранные зоны	низкий по вероятности, контролируемый по последствиям
Пожар	умеренный по последствиям	пожарная автоматика, регламенты, обучение, аварийное реагирование	низкий / умеренный
Сточные воды и пруды-испарители	умеренный	герметизация, контроль уровней, очистка, мониторинг	низкий / умеренный
Отходы эксплуатации	умеренный	раздельное накопление, учет, передача специализированным организациям	низкий
Эксплуатационный транспорт	умеренный	маршруты, скорость, восстановление дорог	низкий / умеренный

Риск	Первичная оценка	Основные меры управления	Остаточный риск
Ограничения землепользования	умеренный	информирование, согласование работ, сохранение доступа	умеренный контролируемый
Социальное беспокойство	умеренный	механизм обращений, уведомление, работа с акиматами	низкий / умеренный
Кумулятивные воздействия	умеренный	расчет рассеивания, шумовые расчеты, мониторинг, поэтапное управление	умеренный контролируемый

Вывод

При штатной эксплуатации второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» и соблюдении проектных, санитарно-защитных, природоохранных, противоаварийных и организационных мероприятий существенное неблагоприятное воздействие на здоровье населения не прогнозируется.

Основные эксплуатационные риски для населения относятся к умеренным контролируемым рискам и связаны с шумом КС и площадочных объектов, кратковременными продувками и стравливанием газа, аварийными сценариями, эксплуатационными отходами, сточными водами, ограничениями землепользования, транспортом и социальным восприятием риска.

Ключевыми условиями допустимости эксплуатации являются:

- отсутствие превышений ПДК загрязняющих веществ в жилой застройке и на границе области воздействия;
- соблюдение допустимых уровней шума и иных физических факторов;
- соблюдение санитарных разрывов, расчетных СЗЗ и охранных зон;
- выполнение производственного экологического контроля;
- безопасная эксплуатация ГПА, ГПЭС, ДЭС, котельных, ГИС, АГРС, УЗПОУ и КУ;
- организованное обращение с отходами эксплуатации;
- исправная работа систем водоотведения, очистных сооружений и прудов-испарителей;
- функционирование систем противоаварийной защиты, обнаружения утечек и аварийного оповещения;
- информирование населения и наличие механизма рассмотрения обращений.

Трансграничные риски для здоровья населения не прогнозируются. Кумулятивные риски возможны локально в существующем инфраструктурном коридоре и должны контролироваться расчетами, мониторингом и регламентами эксплуатации. Положительное воздействие эксплуатации оценивается как долгосрочное и связано с повышением надежности газоснабжения, занятостью, налоговыми поступлениями и развитием газотранспортной инфраструктуры.

7.8.4 Влияние на трудовую занятость и местную экономику

7.8.4.1 Общие положения

Оценка влияния на трудовую занятость и местную экономику выполнена для стадий строительно-монтажных работ, пусконаладочных работ и эксплуатации второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент».

Ситуационный план трассы показывает размещение проектируемого газопровода от района Бейнеу до ГИС «Акбулак-2», прохождение через Мангистаускую, Актюбинскую, Кызылординскую и Туркестанскую области, размещение КС, ГИС, УЗПОУ, УПОУ, КУ, ОК, пересечения с автомобильными и железными дорогами, действующими газопроводами, водными объектами и иными инженерными коммуникациями.

Воздействие на занятость и местную экономику рассматривается как прямое, косвенное и индуцированное:

- прямое воздействие — создание рабочих мест и привлечение персонала подрядных, пусконаладочных и эксплуатационных организаций;
- косвенное воздействие — загрузка местных поставщиков, транспортных, ремонтных, охранных, сервисных, коммунальных и иных организаций;
- индуцированное воздействие — увеличение спроса на товары и услуги в населенных пунктах, расположенных вдоль трассы и в районах размещения площадочных объектов.

В исходных материалах, использованных для настоящей главы, отсутствуют утвержденные показатели численности строительного, пусконаладочного и эксплуатационного персонала, структура подрядчиков, календарный график мобилизации рабочей силы и план закупок. В связи с этим оценка выполнена по территориальному, стадийному и функциональному принципу с применением экспертной матрицы значимости. Количественные показатели занятости подлежат уточнению после утверждения ПОС, графика строительства, штатных расписаний эксплуатационных подразделений и плана закупок.

7.8.4.2 Территориальная основа влияния

Проект проходит по территориям четырех областей. Распределение протяженности трассы по областям использовано как индикатор потенциального распределения строительной активности, транспортной нагрузки, временной занятости и спроса на местные услуги. Данный показатель не отражает стоимость работ и не заменяет сметное распределение затрат.

Расчет доли протяженности по областям:

$$Di = Li / Lобщ \times 100\ \%,$$

где:

- **Di** — доля участка в общей протяженности, %;
- **Li** — протяженность участка в области, км;
- **Lобщ** — общая протяженность трассы, 1455,2 км.

Таблица 7.196 - Ориентировочное распределение трассы по областям

Область	Ориентировочный участок трассы, км	Протяженность участка, км	Доля от общей протяженности, %	Значение для занятости и местной экономики
Мангистауская область	0,000–121,295	121,295	8,3	занятость и услуги в районе Бейнеу, начальные узлы подключения, КС и ГИС Бейнеу
Актюбинская область	121,295–360,250	238,955	16,4	строительные и транспортные услуги в Байганинском и Шалкарском районах, площадка Бозой
Кызылординская область	360,250–1208,340	848,090	58,3	наибольший объем линейных работ, КС Арал-2, Коркыт-Ата-2, Караозек-2, РЭУ, ВП, пересечения с транспортной и ирригационной инфраструктурой
Туркестанская область	1208,340–1455,200	246,860	17,0	высокая плотность населенных пунктов, фермерских хозяйств и местной инфраструктуры, КС Туркестан-2, ГИС Акбулак-2

Наибольшая протяженность трассы приходится на Кызылординскую область — около 58,3 % общей длины. Следовательно, при прочих равных условиях именно в Кызылординской области ожидается наибольший территориальный объем строительной активности,

временной занятости, транспортных услуг, снабжения, питания, бытового обслуживания, вывоза отходов и вспомогательных работ.

Туркестанская область имеет меньшую протяженность участка по сравнению с Кызылординской, но характеризуется более высокой плотностью населенных пунктов, фермерских хозяйств, пашен и объектов местной инфраструктуры. Поэтому социально-экономическое влияние на данном участке будет более чувствительным по вопросам доступа к землям, местным дорогам, занятости и ожиданий населения.

7.8.4.3 Базовая социально-экономическая чувствительность

Социальная и антропогенная среда вдоль трассы неоднородна. Западные участки в Мангистауской и Актюбинской областях характеризуются низкой плотностью населения, пастбищным использованием земель и очаговым размещением населенных пунктов. Кызылординский участок связан с линейно-ленточным расселением вдоль р. Сырдарья, автомобильных и железнодорожных коридоров, развитием сельского хозяйства, рисоводства, ирригационных и дренажных систем. Туркестанский участок характеризуется высокой плотностью сельских населенных пунктов, фермерских хозяйств и пашен; имеется 1457 опорных точек жилых и хозяйственных строений на участке повышенной социальной чувствительности.

Таблица 7.197 - Социально-экономическая чувствительность участков

Участок	Социально-экономическая характеристика	Ожидаемый тип влияния проекта
Мангистауская область	низкая плотность населения, район Бейнеу как транспортно-газовый узел, пастбищное землепользование	умеренное положительное влияние через занятость, транспорт, снабжение, услуги; локальные ограничения пастбищ
Актюбинская область	очаговое расселение, пастбища, действующая газотранспортная инфраструктура	умеренная загрузка подрядчиков, транспорта и сервисных организаций; риск завышенных ожиданий по трудоустройству
Кызылординская область	наибольшая протяженность участка, развитые транспортные коридоры, сельское хозяйство, ирригация, Приаралье	наиболее выраженное временное влияние на занятость, закупки, транспорт, услуги; требуется контроль доступа к землям и ирригации
Туркестанская область	высокая плотность населения и хозяйственных объектов, пашни, фермерские хозяйства	высокая социальная чувствительность; положительный эффект занятости сочетается с риском конфликтов по доступу к землям и дорогам

7.8.4.4 Влияние на занятость в период СМР

На стадии СМР влияние на занятость будет прямым и краткосрочным. Основной эффект связан с привлечением строительного персонала, механизаторов, водителей, сварщиков, монтажников, специалистов по изоляции, электромонтажников, геодезистов, работников охраны, водоснабжения, питания, бытового обслуживания, водителей спецтехники и вспомогательного персонала.

Работы будут выполняться специализированными подрядными организациями. Часть квалифицированного персонала, включая сварщиков магистральных трубопроводов, специалистов по контролю качества, монтажников технологического оборудования, пусконаладочных специалистов, специалистов по автоматике и связи, вероятно, будет привлекаться из состава специализированных организаций вне районов прохождения трассы. При этом местный рынок труда может быть задействован для вспомогательных и сервисных работ.

Потенциальные направления привлечения местной рабочей силы:

- водители и машинисты вспомогательной техники при наличии требуемой квалификации;

- рабочие по подготовке площадок, благоустройству, уборке и рекультивации;
- охрана строительных площадок и временных городков;
- доставка воды, материалов, топлива, инвентаря;
- общественное питание, прачечные и бытовые услуги;
- ремонт и обслуживание автотранспорта;
- временное складское хозяйство;
- услуги по обращению с коммунальными и строительными отходами;
- сопровождение транспортных маршрутов;
- медицинские, санитарные и дезинфекционные услуги при наличии соответствующих разрешений.

Таблица 7.198 - Виды занятости и ожидаемая локализация в период СМР

Направление занятости	Возможность привлечения местных кадров	Ограничения
Земляные и подготовительные работы	средняя	требуется опыт работы с техникой и соблюдение требований промышленной безопасности
Сварочно-монтажные работы на трубопроводе	низкая / средняя	требуется высокая квалификация, аттестация и опыт на магистральных трубопроводах
Водители, механизаторы, ремонт транспорта	средняя	требуется наличие квалификации, допуска и техники
Охрана объектов и КПП	средняя / высокая	требуется договорная организация и проверка персонала
Питание, бытовое обслуживание, уборка	высокая	зависит от санитарных требований и организации вахтовых городков
Доставка воды, топлива, материалов	средняя	зависит от наличия транспорта, разрешений и логистики
Вывоз отходов и сточных вод	средняя	требуется наличие специализированных организаций и договоров
Рекультивация и восстановление земель	средняя	требуется соблюдение проектных решений по почвам и землепользованию
Геодезия, контроль качества, НК, автоматика	низкая / средняя	преимущественно специализированные организации
Административное сопровождение и переводческие услуги	средняя	зависит от состава подрядчиков и требований заказчика

Положительное воздействие на занятость в период СМР оценивается как краткосрочное, прямое и умеренно значимое. Наиболее выраженный эффект ожидается в районах размещения КС, ГИС, РЭУ, ВП, крупных строительных баз, узлов доставки труб и материалов, а также на участках с длительным фронтом линейных работ.

7.8.4.5 Влияние на занятость в период ПНР

Пусконаладочные работы имеют меньшую продолжительность по сравнению со строительством, но требуют более высокой специализации персонала. Основные виды работ связаны с проверкой герметичности, настройкой оборудования, вводом в работу КС, ГИС, АГРС, УЗПОУ, УПОУ, ГПЭС, ДЭС, систем связи, автоматизации, телемеханики, электроснабжения, водоснабжения, канализации и очистных сооружений.

Прямой эффект занятости в период ПНР будет ограниченным по численности, но более квалифицированным по составу. Основная часть персонала будет представлена специализированными пусконаладочными, технологическими, энергетическими, КИПиА, телекоммуникационными и сервисными организациями. Местная занятость будет формироваться преимущественно в обеспечивающих работах.

Таблица 7.199 - Влияние ПНР на занятость

Направление	Характер влияния	Оценка для местной занятости
Пуск технологического оборудования КС, ГИС, АГРС	высококвалифицированные работы	низкая локализация
Проверка систем автоматики, связи, телемеханики	специализированные работы	низкая локализация
Проверка водоснабжения, канализации, очистных сооружений	специализированные и сервисные работы	низкая / средняя локализация
Транспорт, охрана, питание, бытовое обслуживание	обеспечивающие работы	средняя / высокая локализация
Вывоз отходов ПНР, продувочных жидкостей, шлама	специализированные услуги	средняя при наличии местных лицензированных организаций
Временное размещение персонала и снабжение	сервисные услуги	средняя локализация

Воздействие ПНР на занятость оценивается как краткосрочное, положительное, но менее значимое по численности рабочих мест, чем СМР. Для местной экономики ПНР важны за счет спроса на транспорт, питание, бытовые услуги, охрану, связь, временное снабжение, вывоз отходов и сточных вод.

***7.8.4.6** Влияние на занятость при эксплуатации*

На стадии эксплуатации воздействие на занятость будет долгосрочным. Оно связано с функционированием КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, ГПЭС, ДЭС, линейной части, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, систем связи, автоматизации, электрохимической защиты, водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод.

Постоянная занятость будет формироваться в следующих блоках:

- эксплуатационный персонал КС, ГИС, АГРС, РЭУ и ВП;
- ремонтно-эксплуатационные бригады линейной части;
- персонал связи, автоматики, КИПиА, электроснабжения и ЭХЗ;
- персонал водоснабжения, канализации, очистных сооружений и прудов-испарителей;
- службы охраны, пожарной безопасности и аварийного реагирования;
- транспортные и ремонтные службы;
- обслуживающий персонал вахтовых поселков.

Вахтовые поселки и РЭУ являются значимыми точками долгосрочной занятости и сервисной активности. На ситуационном плане выделены ВП Бейнеу, ВП Бозой-2, ВП Саксаульск-2, ВП Аксуат-2, ВП Караозек-2, ВП Шорнак-2, а также соответствующие РЭУ и КС.

Таблица 7.200 - Эксплуатационные центры долгосрочной занятости

Объект / узел	Ориентировочная привязка по трассе	Потенциальное значение для занятости
ГИС «Бейнеу-2»	9,82 км	эксплуатация ГИС, КИПиА, связь, охрана, обслуживание
КС «Бейнеу» / КС «Бейнеу-2»	10,5 км	постоянная эксплуатационная занятость, энергетика, ремонт, охрана, транспорт
КС «Бозой-2», ГИС «Бозой-2», ВП Бозой-2	около 307 км	эксплуатационный узел Актюбинской области
КС-2 «Арал-2», ВП Саксаульск-2, РЭУ Саксаульск-2	около 514 км	эксплуатационный и ремонтный центр Аральского района
КС-3 «Коркыт-Ата-2», ВП Аксуат-2, РЭУ Аксуат-2	около 720 км	эксплуатационный центр Казалинского района
КС-4 «Караозек-2», ВП Караозек-	около 939 км	эксплуатационный центр Сырдарьинского райо-

Объект / узел	Ориентировочная привязка по трассе	Потенциальное значение для занятости
2, РЭУ Караозек-2		на
КС-5 «Туркестан-2», ВП Шорнак-2, РЭУ Шорнак-2	около 1230 км	эксплуатационный центр Туркестанской области
ГИС «Акбулак-2», УПОУ-10	1455,18 км	завершающий технологический узел, обслуживание ГИС и УПОУ

Положительное воздействие эксплуатации на занятость оценивается как долгосрочное, прямое и умеренно значимое. В отличие от СМР, эксплуатационная занятость будет менее массовой, но более стабильной.

7.8.4.7 Влияние на местную экономику в период СМР

В период СМР местная экономика может получить положительный эффект за счет спроса на товары, работы и услуги. Наиболее вероятные направления экономической активности:

- транспортировка строительных материалов, труб, оборудования, воды, топлива, отходов;
- аренда строительной и вспомогательной техники;
- ремонт автотранспорта и спецтехники;
- поставка инертных материалов при наличии разрешенных источников;
- услуги питания, прачечных, уборки, бытового обслуживания;
- охрана строительных площадок и временных городков;
- услуги связи, временного энергоснабжения, водоснабжения;
- вывоз коммунальных отходов и сточных вод;
- размещение персонала при использовании местной инфраструктуры;
- закупка отдельных расходных материалов.

Положительное влияние будет распределено неравномерно. Оно будет выше в районах, где размещаются КС, ГИС, РЭУ, ВП, крупные узлы доставки материалов и длительные строительные фронты. На линейных удаленных участках эффект будет краткосрочным и перемещающимся.

Таблица 7.201 - Возможные экономические эффекты СМР

Направление	Вид воздействия	Характер влияния
Транспортные услуги	прямое и косвенное	рост спроса на грузоперевозки, спецтранспорт, сопровождение
Питание и бытовые услуги	косвенное	загрузка местных поставщиков продуктов и бытовых услуг
Ремонт техники	косвенное	спрос на СТО, запчасти, сварочные и ремонтные услуги
Охрана и безопасность	прямое / косвенное	привлечение охранных организаций
Водоснабжение и вывоз стоков	косвенное	спрос на водовозный транспорт и специализированные организации
Обращение с отходами	косвенное	спрос на организации, принимающие строительные, коммунальные и производственные отходы
Аренда техники и помещений	косвенное	временная загрузка местной техники, складов, площадок
Мелкая торговля и услуги	индуцированное	рост спроса со стороны персонала подрядчиков

7.8.4.8 *Влияние на местную экономику в период ПНР*

ПНР формируют менее широкий, но более специализированный экономический эффект. Основные закупки и услуги связаны с наладкой оборудования, техническим сопровождением, расходными материалами, транспортом, временным размещением персонала, питанием, охраной, утилизацией отходов ПНР и лабораторным контролем.

Местные организации могут быть привлечены преимущественно в обеспечивающем контуре: транспорт, питание, охрана, бытовые услуги, вывоз отходов, водоснабжение, ремонтная поддержка, проживание и вспомогательные поставки. Специализированные технологические работы, как правило, будут выполняться профильными организациями.

Экономическое воздействие ПНР оценивается как краткосрочное, положительное, низкой или умеренной значимости.

7.8.4.9 *Влияние на местную экономику при эксплуатации*

Эксплуатация газопровода формирует долгосрочное экономическое влияние. Оно менее интенсивно, чем в период строительства, но более устойчиво во времени.

Основные направления долгосрочного влияния:

- постоянная занятость эксплуатационного персонала;
- функционирование РЭУ и вахтовых поселков;
- плановые ремонты линейной части и площадочных объектов;
- обслуживание ГПЭС, ДЭС, котельных, систем связи, автоматики, водоснабжения и канализации;
- закупка материалов, запасных частей, масел, фильтров, сорбентов;
- передача отходов специализированным организациям;
- охрана объектов;
- транспортное обслуживание;
- налоговые и иные обязательные платежи;
- поддержание надежности газоснабжения южных и центральных регионов.

Положительный эксплуатационный эффект имеет долгосрочный характер и связан не только с местной занятостью, но и с повышением надежности газотранспортной системы, энергетической устойчивости регионов и обеспечением газом крупных энергетических потребителей.

7.8.4.10 *Расчетная оценка значимости влияния*

Для оценки значимости влияния на занятость и местную экономику применена экспертная шкала:

ИСЭ = (З + Л + Д + М) × Т, где:

- **З** — выраженность занятости: 1 — низкая, 2 — средняя, 3 — высокая;
- **Л** — локализация эффекта в районах прохождения трассы: 1 — низкая, 2 — средняя, 3 — высокая;
- **Д** — длительность: 1 — краткосрочная, 2 — среднесрочная, 3 — долгосрочная;
- **М** — мультипликативность для местной экономики: 1 — низкая, 2 — средняя, 3 — высокая;
- **Т** — социальная чувствительность территории: 1 — низкая, 2 — средняя, 3 — высокая.

Интерпретация:

- до 12 баллов — низкая значимость;
- 13–24 балла — умеренная значимость;
- более 24 баллов — высокая значимость.

Таблица 7.202 - Оценка положительного влияния

Стадия / вид влияния	З	Л	Д	М	Т	ИСЭ	Оценка
Прямая занятость при СМР	3	2	2	2	2	18	умеренная положительная
Косвенная занятость при СМР	2	3	2	3	2	20	умеренная положительная
Индуцированный спрос при СМР	2	2	2	2	2	16	умеренная положительная
Прямая занятость при ПНР	1	1	1	1	2	8	низкая / ограниченная
Косвенные услуги при ПНР	1	2	1	2	2	12	низкая
Постоянная занятость при эксплуатации	2	2	3	2	2	18	умеренная положительная
Долгосрочные сервисные контракты	2	2	3	2	2	18	умеренная положительная
Повышение надежности газоснабжения	2	3	3	3	2	22	умеренная / значимая положительная

Наибольший краткосрочный положительный эффект ожидается в период СМР. Наибольший долгосрочный эффект связан с эксплуатацией КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС и вспомогательной инфраструктуры.

7.8.4.11 Возможные отрицательные социально-экономические эффекты

Наряду с положительным влиянием проект может формировать отдельные отрицательные социально-экономические эффекты. Они не являются медицинскими рисками, но могут влиять на условия жизни населения, занятость, доступ к ресурсам и социальную стабильность.

Потенциальные отрицательные эффекты:

- завышенные ожидания населения по трудоустройству;
- конфликтность при приеме на работу без прозрачных критериев;
- временный рост цен на жилье, питание, транспортные и бытовые услуги в отдельных населенных пунктах;
- конкуренция за квалифицированных водителей, механизаторов и рабочих;
- износ местных дорог;
- временное ограничение доступа к пастбищам, пашням, кошарам, водопою и полевым дорогам;
- неравномерное распределение выгод между районами;
- риск привлечения внешних подрядчиков без достаточного участия местных организаций;
- нагрузка на коммунальные услуги при размещении персонала вне автономных вахтовых городков.

Таблица 7.203 - Матрица отрицательных социально-экономических рисков

Риск	Стадия	Характер воздействия	Вероятность	Тяжесть	Значимость	Меры управления
Завышенные ожидания по трудоустройству	СМР, ПНР	косвенное, социальное	3	2	умеренная	информирование о вакансиях, требованиях и сроках работ
Недовольство процедурой найма	СМР	косвенное, конфликтное	2	2	умеренная	прозрачные критерии отбора, взаимодействие с акиматами и центрами занятости
Временный рост цен на услуги	СМР	косвенное, краткосрочное	2	2	низкая / умеренная	автономные городки, планирование снабжения, контроль подрядчиков
Конкуренция за местные кадры	СМР	косвенное	2	2	низкая / умеренная	недопущение переманивания критичного персонала социальных служб
Износ местных до-	СМР,	косвенное,	3	2	умеренная	утвержденные маршруты, вос-

Риск	Стадия	Характер воздействия	Вероятность	Тяжесть	Значимость	Меры управления
рог	ПНР	материальное				становление повреждений
Ограничение доступа к землям	СМР, ремонт	косвенное, хозяйственное	3	3	умеренная / повышенная локально	временные переезды, согласование с землепользователями, рекультивация
Неравномерное распределение выгод	все стадии	косвенное, социальное	2	2	умеренная	приоритет местных поставщиков при равных условиях, открытое информирование
Нагрузка на коммунальные услуги	СМР	косвенное	2	2	низкая / умеренная	автономное водоснабжение, вывоз стоков и отходов, контроль городков

Отрицательные социально-экономические эффекты оцениваются как управляемые. Существенное отрицательное влияние на занятость и местную экономику не прогнозируется при условии прозрачной кадровой политики, соблюдения земельных процедур, восстановления местных дорог, организованного размещения персонала и взаимодействия с местными исполнительными органами.

7.8.4.12 Влияние на землепользователей как фактор местной экономики

Для сельских территорий землепользование является частью местной экономики. Временный и постоянный отвод земель, охранные зоны, санитарные разрывы, строительная полоса и подъездные дороги могут влиять на пастбищное хозяйство, пашни, ирригацию, полевые дороги, доступ к кошарам и водопойным местам.

Наиболее чувствительные участки:

- Туркестанская область — высокая плотность сельских населенных пунктов, пашен и фермерских хозяйств;
- Кызылординская область — рисоводство, ирригационные и дренажные системы;
- Мангистауская и Актюбинская области — пастбищное землепользование и кошары.

Меры снижения влияния на местную экономику землепользователей:

- предварительное согласование временного отвода;
- сохранение доступа к пастбищам, пашням, кошарам и водопойным местам;
- устройство временных переездов через строительную полосу;
- недопущение повреждения ирригационных и дренажных систем;
- раздельное снятие и восстановление плодородного слоя почвы;
- рекультивация после завершения работ;
- компенсационные процедуры в соответствии с земельным законодательством;
- оперативное рассмотрение претензий землепользователей.

7.8.4.13 Кумулятивное влияние на занятость и экономику

Кумулятивное влияние связано с размещением второй нитки в существующем инфраструктурном коридоре совместно с первой ниткой МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», действующими газопроводами, автомобильными и железными дорогами, ВЛ, объектами КС, ГИС и иной инфраструктурой.

Положительные кумулятивные эффекты:

- формирование устойчивого спроса на сервисные, ремонтные, транспортные и охранные услуги;
- развитие компетенций местных подрядчиков;
- повышение экономической роли газотранспортных узлов Бейнеу, Бозой, Саксаульск, Аксуат, Караозек, Шорнак;

- повышение надежности газоснабжения как базового условия для промышленного и коммунального развития регионов.

Отрицательные кумулятивные эффекты:

- совокупное ограничение землепользования в охранных зонах;
- увеличение нагрузки на местные дороги при одновременных строительных и ремонтных работах;
- усиление конкуренции за квалифицированные кадры;
- рост социального беспокойства при недостаточном информировании населения.

Кумулятивное влияние оценивается как преимущественно положительное и управляемое. Негативные эффекты должны контролироваться через планирование транспортных маршрутов, прозрачное информирование, работу с землепользователями и координацию с действующими операторами инфраструктуры.

7.8.4.14 Трансграничное влияние

Трансграничное влияние на трудовую занятость и местную экономику при реализации проекта не прогнозируется. Основные эффекты занятости, закупок, сервисного обслуживания, налоговых поступлений, ограничений землепользования и транспортной нагрузки будут локализованы в пределах Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей Республики Казахстан.

Экспортное направление транспорта газа имеет макроэкономическое значение, однако прямое влияние на занятость и местную экономику сопредельных государств в рамках настоящей оценки не рассматривается, поскольку строительные, пусконаладочные и эксплуатационные работы выполняются на территории Республики Казахстан.

7.8.4.15 Меры усиления положительного влияния

Для увеличения положительного эффекта проекта на занятость и местную экономику рекомендуется предусмотреть:

- информирование местных исполнительных органов о планируемой потребности в работниках и услугах;
- взаимодействие с центрами занятости по районам прохождения трассы;
- приоритетное рассмотрение местных кадров при равной квалификации и соответствии требованиям безопасности;
- предварительное опубликование перечня типовых вакансий и квалификационных требований;
- привлечение местных поставщиков товаров и услуг при соблюдении требований качества, цены, сроков и промышленной безопасности;
- развитие договоров с местными организациями по питанию, охране, транспорту, ремонту, водоснабжению, вывозу отходов и бытовому обслуживанию;
- обучение и инструктаж местных работников, привлекаемых к проекту;
- ведение учета доли местных работников и поставщиков;
- механизм приема обращений от населения, предпринимателей и землепользователей;
- восстановление местных дорог и проездов, поврежденных в результате строительной логистики.

7.8.4.16 Меры предотвращения отрицательного влияния

Для предотвращения отрицательного влияния на местную экономику и занятость необходимо:

- исключить неформальный и дискриминационный порядок найма;
- не создавать завышенных ожиданий по массовому трудоустройству;

- разъяснять временный характер строительной занятости;
- не размещать персонал в населенных пунктах без оценки нагрузки на коммунальные услуги;
- использовать автономные временные городки и организованные системы водоснабжения, канализации и обращения с отходами;
- согласовывать маршруты перевозок с учетом состояния местных дорог;
- восстанавливать поврежденные дороги и проезды;
- заранее согласовывать временные ограничения доступа с землепользователями;
- обеспечивать рекультивацию нарушенных земель;
- оперативно рассматривать обращения населения и предпринимателей.

7.8.4.17 Вывод

Влияние проекта на трудовую занятость и местную экономику оценивается как преимущественно положительное.

В период СМР положительное воздействие будет краткосрочным и среднесрочным. Оно связано с временной занятостью, привлечением подрядных организаций, транспортом, ремонтом техники, питанием, бытовым обслуживанием, охраной, водоснабжением, вывозом отходов и иными сопутствующими услугами. Наиболее выраженный эффект ожидается в Кызылординской области в связи с наибольшей протяженностью участка трассы, а также в районах размещения КС, ГИС, РЭУ и ВП.

В период ПНР положительное влияние будет краткосрочным и ограниченным по численности рабочих мест, но значимым для специализированных сервисных, транспортных, охранных и бытовых услуг.

На стадии эксплуатации влияние будет долгосрочным и связано с постоянной занятостью эксплуатационного персонала, функционированием КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, сервисных договоров, ремонтных работ, охраны, транспорта, обращения с отходами и обслуживания инженерной инфраструктуры.

Потенциальные отрицательные эффекты связаны с завышенными ожиданиями по трудоустройству, временным ростом спроса на услуги, конкуренцией за отдельные категории кадров, износом местных дорог, ограничением доступа к землям и неравномерным распределением выгод. Данные эффекты являются управляемыми при условии прозрачной кадровой политики, взаимодействия с местными исполнительными органами, соблюдения земельных процедур, восстановления нарушенной инфраструктуры и функционирования механизма рассмотрения обращений.

Существенное отрицательное воздействие на трудовую занятость и местную экономику не прогнозируется.

7.8.5 Влияние на землепользование и доступ к ресурсам

7.8.5.1 Общие положения

Оценка влияния на землепользование и доступ к ресурсам выполнена для стадий строительно-монтажных работ, пусконаладочных работ и эксплуатации второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент».

Проектируемый объект представляет собой единую линейно-площадочную газотранспортную систему. Общая протяженность трассы составляет 1 455,2 км, диаметр газопровода — 1 067 мм, рабочее давление — 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой» и 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент». В составе проекта предусмотрены линейная часть, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 10 узлов очистных устройств, 4 узла замера газа, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, 6 вахтовых поселков, 4 ремонтно-

эксплуатационных участка, 6 АГРС, вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ и ВОЛС. Общая продолжительность строительства составляет 40 месяцев — с января 2027 года по апрель 2030 года. Начало эксплуатации предусмотрено с 2030 года.

Ситуационный план трассы показывает прохождение газопровода от района Бейнеу до ГИС «Акбулак-2», размещение КС, ГИС, КУ, ОК, УЗПОУ, УПОУ, пересечения с автомобильными и железными дорогами, действующими газопроводами, водными объектами и инженерными коммуникациями. На схеме также показан санитарный коридор 300 м от проектируемого газопровода.

Под ресурсами в настоящей главе понимаются земли сельскохозяйственного, производственного и инфраструктурного использования, пастбища, пашни, кошары, водопойные места, полевые и местные дороги, ирригационные и дренажные системы, водные объекты, источники водоснабжения, а также доступ населения и землепользователей к указанным объектам.

7.8.5.2 Пространственная основа оценки

Трасса проектируемого газопровода проходит по территории Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей. Проект размещается преимущественно в существующем газотранспортном коридоре, что снижает вовлечение новых территорий, но формирует совокупные ограничения с действующей первой ниткой МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» и иной линейной инфраструктурой.

Предварительно определены расстояния от проектируемой трассы и объектов до отдельных жилых домов, населенных пунктов и хозяйственных объектов. Минимальное расстояние до жилой зоны составляет 337 м до жилого дома с. Кожакорган. Данные расстояния используются для оценки чувствительности землепользования и доступа к ресурсам, но не заменяют землеустроительные материалы, расчет СЗЗ и санитарных разрывов.

На участках расположения кошар, пастбищ, пашен, полевых дорог, оросительных каналов и водопойных мест влияние на землепользование может быть значимым даже при отсутствии близкой жилой застройки.

7.8.5.3 Земельные участки и ориентировочный масштаб воздействия

На период строительно-монтажных работ земельные участки используются для строительства газопровода и линейных объектов, включая ОК, КУ, ВЛ, ЛЭП, ГИС, КС, ГРС, УЗПОУ, УЗОУ, УПОУ и иные объекты. Срок использования земель на период СМР в заявлении о намечаемой деятельности указан до 5 лет. После завершения СМР оформление земель под эксплуатацию магистрального газопровода и его линейных объектов предусматривается на 49 лет.

Ниже выполнена укрупненная группировка по областям. Расчеты используются как скрининговая оценка территориального масштаба воздействия и подлежат уточнению по землеустроительному проекту, актам выбора земельных участков, ведомости землепользователей и утвержденным материалам проектирования.

Формула расчета доли площади:

$$Di = Si / Sобщ \times 100\ \%,$$

где:

- **Di** — доля области в соответствующем показателе площади, %;
- **Si** — площадь по области, га;
- **Sобщ** — суммарная площадь по всем областям, га.

Таблица 7.204 - Укрупненное распределение площадей по областям

Область	Площадь наземной части, га	Доля, %	Площадь линейной части, га	Доля, %	Оценочное значение
Мангистауская	469,1714	11,4	501,5550	8,2	влияние на пастбища и район Бейнеу
Актюбинская	769,5206	18,7	1009,1404	16,4	влияние на пастбищное землепользование и линейную инфраструктуру
Кызылординская	2707,0660	65,8	3562,6028	58,0	наибольший территориальный масштаб воздействия; рисоводство, ирригация, Приаралье
Туркестанская	170,9785	4,2	1063,8876	17,3	высокая плотность землепользователей, пашни, фермерские хозяйства
Итого	**4116,7365**	**100**	**6137,1858**	**100**	показатели не суммируются без проверки на пересечения и методику учета

Наибольший масштаб по площади линейной части приходится на Кызылординскую область — 3562,6028 га, или 58,0 % от суммарного показателя. Для данной области влияние на доступ к ресурсам является наиболее протяженным и связано с пересечением сельскохозяйственных земель, транспортных коридоров, водных и ирригационных систем.

7.8.5.4 Санитарные разрывы, охранные зоны и ограничения использования земель

Для линейной части газопровода в проектных материалах указан санитарный разрыв: 300 м до населенных пунктов, садов и дачных поселков; 250 м до отдельных малоэтажных зданий и сельхозугодий; 25 м до водоемов и водозаборов. Для компрессорных станций санитарные разрывы от здания компрессорного цеха составляют 700 м до городов и 300 м до малоэтажных жилых зданий.

Санитарный разрыв и охранная зона не являются полным изъятием земель, но формируют долгосрочные ограничения отдельных видов деятельности. В пределах таких зон должны ограничиваться или согласовываться строительство, земляные работы, размещение объектов постоянного пребывания людей, посадка древесной растительности с развитой корневой системой, устройство складов, несанкционированные проезды, работы с применением ударной и землеройной техники.

Для скрининговой оценки масштаба санитарного коридора выполнен расчет площади полосы 300 м в обе стороны от оси газопровода:

S = L × B, где:

- **S** — ориентировочная площадь санитарного коридора, км²;
- **L** — протяженность трассы, 1455,2 км;
- **B** — расчетная ширина коридора, 0,6 км.

S300 = 1455,2 × 0,6 = 873,12 км² = 87 312 га.

Для полосы 250 м в обе стороны:

S250 = 1455,2 × 0,5 = 727,60 км² = 72 760 га.

Указанные значения являются ориентировочными и не отражают площадь изъятия земель. Они характеризуют масштаб территории, в пределах которой могут действовать санитарные, охранные и эксплуатационные ограничения.

7.8.5.5 Влияние на землепользование в период СМР

На стадии СМР воздействие на землепользование является наиболее выраженным. Основные источники воздействия:

- временный отвод земель под строительную полосу;
- устройство траншеи;

- снятие и складирование плодородного слоя почвы;
- устройство временных дорог и переездов;
- размещение площадок складирования труб, материалов и техники;
- размещение временных строительных городков;
- временные водоводы и участки водопользования;
- места временного накопления отходов;
- пересечения автомобильных дорог, железных дорог, водных объектов, каналов, арыков, водоводов и действующих газопроводов.

Основные виды воздействия:

- временное ограничение доступа к пастбищам, пашням, кошарам, водопойным местам и полевым дорогам;
- фрагментация сельскохозяйственных участков строительной полосой;
- временное нарушение маршрутов перегона скота и движения сельхозтехники;
- риск повреждения оросительных и дренажных систем;
- уплотнение почв при движении техники;
- риск эрозии, дефляции и вторичного пыления на нарушенных землях;
- локальный риск загрязнения почв при проливах ГСМ, масел, реагентов или неправильном обращении с отходами.

Воздействие СМР является прямым, отрицательным, краткосрочным и обратимым при условии своевременной рекультивации. На участках с высокой плотностью землепользователей и сельскохозяйственной инфраструктуры воздействие может иметь умеренную значимость.

Таблица 7.205 - Влияние СМР на виды землепользования

Вид землепользования / ресурс	Возможное воздействие	Значимость до мер	Основные меры
Пастбища	временное ограничение доступа, нарушение маршрутов скота, пыление	умеренная	временные проезды, согласование с землепользователями, рекультивация
Кошары и хозяйственные объекты	ограничение подъезда, шум, пыль, безопасность движения техники	умеренная	сохранение подъездов, информирование, ограничение скорости
Пашни	временное нарушение почвенного слоя, потеря урожайности до восстановления	умеренная / повышенная локально	раздельное снятие ПСП, рекультивация, компенсационные процедуры
Рисовые чеки, ирригация и дренаж	риск нарушения водоподачи, повреждения каналов и дренажа	повышенная локально	проектные переходы, запрет засыпки каналов, восстановление гидросооружений
Полевые и местные дороги	ограничение проезда, повреждение покрытия, пыль	умеренная	маршрутизация транспорта, временные объезды, восстановление дорог
Водопойные места	временное ограничение доступа, риск загрязнения при авариях	умеренная	сохранение подходов, запрет сбросов, противопроливные меры
Земли населенных пунктов	шум, пыль, ограничение движения при работах рядом с застройкой	умеренная	дневной режим работ, пылеподавление, информирование населения
Земли лесного фонда	временное или постоянное использование участков, рубка при необходимости	умеренная	соблюдение лесного законодательства, восстановительные и компенсационные меры

7.8.5.6 Влияние на землепользование в период ПНР

ПНР не формируют самостоятельного крупного земельного отвода, поскольку выполняются на уже построенных линейных и площадочных объектах. Влияние на землепользование в период ПНР связано с временным ограничением доступа к отдельным участкам при

проверке герметичности, продувках, стравливании газа, настройке оборудования, запуске и приеме очистных устройств, работе технологических свечей и обслуживании узлов.

Возможные проявления:

- временное ограничение проезда вблизи УЗПОУ, УПОУ, КУ, ОК, ГИС, КС и АГРС;
- временное ограничение доступа к пастбищам и полевым дорогам в зоне выполнения технологических операций;
- кратковременное шумовое и запаховое беспокойство, способное вызвать жалобы землепользователей;
- образование продуктов очистки, продувочной жидкости, шлама и иных отходов ПНР;
- временная работа транспорта и спецтехники.

Воздействие ПНР на землепользование оценивается как краткосрочное, локальное и умеренное при условии выполнения операций по утвержденным регламентам, ограничения длительности работ, предварительного информирования землепользователей и безопасного обращения с отходами ПНР.

7.8.5.7 *Влияние на землепользование при эксплуатации*

На стадии эксплуатации основные строительные ограничения прекращаются, но сохраняются долгосрочные ограничения, связанные с постоянным отводом земель, охранными зонами, санитарными разрывами, СЗЗ площадочных объектов, вдольтрассовыми дорогами, доступом к КУ, ОК, УЗПОУ, УПОУ, КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП и инженерным сетям.

Долгосрочные ограничения могут включать:

- запрет или согласовательный порядок земляных работ в охранной зоне;
- ограничения строительства зданий и сооружений;
- ограничения посадки древесной растительности;
- необходимость сохранения доступа эксплуатационных служб к линейной части и площадочным объектам;
- временное ограничение землепользования при плановых ремонтах;
- временное ограничение доступа при аварийно-восстановительных работах;
- сохранение санитарных разрывов и расчетных СЗЗ.

Для населения и землепользователей эксплуатационное воздействие является долгосрочным, преимущественно косвенным и управляемым. Физическое переселение жилой застройки по имеющимся предварительным расстояниям не прогнозируется, поскольку минимально выявленное расстояние до жилого дома составляет 337 м. Данный вывод подлежит подтверждению после уточнения GIS-привязки, землеустроительных материалов, расчетных СЗЗ и санитарных разрывов.

7.8.5.8 *Доступ к водным ресурсам, водопою и ирригационной инфраструктуре*

Доступ к водным ресурсам имеет разную значимость по участкам трассы. В западных районах, включая Мангистаускую и Актюбинскую области, водные ресурсы ограничены, поэтому любые временные потребности строительства в воде должны обеспечиваться из разрешенных источников без ухудшения доступа населения, животноводческих хозяйств и существующих водопользователей.

В Кызылординской области особую значимость имеют р. Сырдарья, ирригационные и дренажные системы, рисовые чеки, каналы, арыки и водохозяйственная инфраструктура. Нарушение таких объектов может иметь не только экологическое, но и прямое социально-экономическое значение для землепользователей.

В Туркестанской области доступ к оросительной воде, полевым дорогам и пашням также является чувствительным фактором, поскольку участок характеризуется высокой плотностью фермерских хозяйств и сельских населенных пунктов.

Меры предотвращения воздействия на доступ к водным ресурсам:

- использование только согласованных источников водоснабжения;
- недопущение изъятия воды в ущерб существующим водопользователям;
- сохранение доступа к водопойным местам;
- восстановление нарушенных подъездов к водопою;
- проектное устройство переходов через каналы, арыки и дренажные сети;
- запрет сброса сточных вод и загрязненного поверхностного стока в водные объекты и оросительные системы;
- восстановление поврежденных элементов ирригации и дренажа;
- согласование работ с водохозяйственными организациями и землепользователями.

7.8.5.9 *Доступ к дорогам и транспортным ресурсам*

В период СМР и ремонтов возможны временные ограничения движения по местным, полевым и хозяйственным дорогам. Ситуационный план фиксирует пересечения проектируемой трассы с автомобильными и железными дорогами, включая участки плотной инфраструктуры в Кызылординской и Туркестанской областях.

Возможные проявления:

- временное перекрытие или ограничение проезда;
- повреждение дорожного полотна тяжелой техникой;
- пыль на грунтовых дорогах;
- ухудшение доступа к пастбищам, пашням, кошарам, водопою и населенным пунктам;
- конфликтность при несогласованных маршрутах движения подрядчиков.

Меры управления:

- утверждение транспортных маршрутов до начала работ;
- устройство временных объездов и переездов;
- сохранение доступа к населенным пунктам и хозяйственным объектам;
- ограничение скорости движения техники;
- восстановление поврежденных дорог;
- информирование акиматов, землепользователей и населения о временных ограничениях.

7.8.5.10 *Оценка значимости воздействия*

Для скрининговой оценки влияния на землепользование и доступ к ресурсам применена экспертная шкала:

ИСЗР = (М + Д + О + Ч) × В, где:

- **М** — масштаб затрагиваемой территории: 1 — локальный, 2 — участковый, 3 — районный;
- **Д** — длительность: 1 — краткосрочная, 2 — среднесрочная, 3 — долгосрочная;
- **О** — обратимость: 1 — полностью обратимое, 2 — частично обратимое, 3 — длительно сохраняющееся ограничение;
- **Ч** — чувствительность землепользования: 1 — низкая, 2 — средняя, 3 — высокая;
- **В** — вероятность: 1 — маловероятно, 2 — вероятно, 3 — регулярно / неизбежно.

Интерпретация:

- до 12 баллов — низкая значимость;
- 13–24 балла — умеренная значимость;

- более 24 баллов — повышенная значимость, требующая специальных мер.

Таблица 7.206 - Скрининговая оценка влияния на землепользование и доступ к ресурсам

Вид воздействия	Стадия	М	Д	О	Ч	В	ИСЗР	Оценка
Временный отвод строительной полосы	СМР	3	2	1	2	3	24	умеренная, близкая к повышенной
Нарушение доступа к пастбищам и кошарам	СМР	2	2	1	3	3	24	умеренная / повышенная локально
Воздействие на пашни	СМР	2	2	2	3	2	18	умеренная
Воздействие на ирригацию и дренаж	СМР	2	2	2	3	2	18	умеренная; повышенная при повреждении систем
Ограничение местных и полевых дорог	СМР	2	1	1	3	3	21	умеренная
Земельные ограничения санитарных разрывов и охранных зон	эксплуатация	3	3	3	2	3	33	повышенная по длительности, управляемая по режиму
Плановые ремонты и доступ эксплуатационных служб	эксплуатация	2	1	1	2	2	12	низкая / умеренная
Аварийно-восстановительные работы	эксплуатация	2	1	2	3	1	8	низкая по вероятности, значимая локально при реализации
Ограничение доступа при ПНР	ПНР	1	1	1	2	2	10	низкая
Кумулятивные ограничения с существующей инфраструктурой	все стадии	3	3	3	3	2	24	умеренная / повышенная локально

Наиболее значимыми являются долгосрочные ограничения в охранных зонах и санитарных разрывах, а также временное воздействие СМР на пастбища, пашни, дороги, кошары, водопойные места и ирригационную инфраструктуру.

7.8.5.11 Территориальная оценка воздействия

Таблица 7.207 - Территориальная специфика влияния

Область	Основные затрагиваемые ресурсы	Характер влияния	Приоритетные меры
Мангистауская	пастбища, кошары, дороги, район Бейнеу, газотранспортная инфраструктура	преимущественно временное воздействие СМР и долгосрочные ограничения охранных зон	сохранение пастбищного доступа, маршрутизация техники, рекультивация
Актюбинская	пастбища, местные дороги, действующие газопроводы, объекты Бозой	временное нарушение доступа и кумулятивные ограничения инфраструктурного коридора	согласование с землепользователями, контроль проездов, восстановление земель
Кызылординская	пастбища, пашни, рисоводческие территории, ирригация, дренаж, р. Сырдарья, дороги	наибольший территориальный масштаб воздействия	защита ирригации, водных объектов, рекультивация, контроль пыли и доступа
Туркестанская	пашни, фермерские хозяйства, сельские дороги, высокая плотность строений	высокая социальная чувствительность при меньшей протяженности, чем в Кызылординской области	детальная работа с землепользователями, переезды, компенсационные процедуры

7.8.5.12 Кумулятивное влияние

Кумулятивное влияние на землепользование связано с размещением второй нитки в существующем инфраструктурном коридоре совместно с первой ниткой МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», действующими газопроводами, автомобильными и железными дорогами, ВЛ, объектами КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП и иной инфраструктурой.

Кумулятивные проявления:

- расширение совокупной полосы санитарных и охранных ограничений;

- увеличение числа участков, где землепользователям требуется согласовывать земляные работы;
- усиление фрагментации пастбищ, пашен и полевых дорог;
- наложение строительных, ремонтных и эксплуатационных транспортных маршрутов;
- рост социального беспокойства при недостаточном информировании населения;
- повышение значимости рекультивации, восстановления дорог и сохранения доступа к ресурсам.

Кумулятивное воздействие оценивается как умеренное, локально повышенное в Туркестанской области, в районах плотного сельскохозяйственного землепользования, а также на Кызылординском участке с развитой ирригационной инфраструктурой.

7.8.5.13 Трансграничное влияние

Трансграничное влияние на землепользование и доступ к ресурсам не прогнозируется. Временный и постоянный отвод земель, санитарные разрывы, охранные зоны, ограничения доступа, воздействие на пастбища, пашни, дороги, ирригационные системы и водопойные места локализованы в пределах территории Республики Казахстан.

7.8.5.14 Положительные воздействия

Положительные воздействия на доступ к ресурсам и местную инфраструктуру связаны с созданием и поддержанием вдольтрассовой инфраструктуры, подъездов, систем связи, электроснабжения и эксплуатационного обслуживания. При соблюдении проектных ограничений такие объекты могут косвенно улучшить транспортную и сервисную доступность отдельных удаленных участков.

Положительные эффекты:

- восстановление нарушенных дорог после завершения строительства;
- улучшение эксплуатационной доступности удаленных участков;
- развитие вдольтрассовой связи и электроснабжения для нужд объекта;
- повышение аварийной готовности на удаленных территориях;
- долгосрочное развитие газотранспортной инфраструктуры;
- создание рабочих мест и сервисных контрактов, связанных с эксплуатацией земельной и инженерной инфраструктуры.

Положительное воздействие не компенсирует необходимость соблюдения земельных прав землепользователей, рекультивации и восстановления доступа к ресурсам.

7.8.5.15 Меры предотвращения и снижения воздействия

Для снижения влияния на землепользование и доступ к ресурсам должны быть предусмотрены следующие меры:

- уточнение границ временного и постоянного отвода по землеустроительным материалам;
- идентификация всех затрагиваемых землепользователей до начала СМР;
- согласование доступа к пастбищам, пашням, кошарам, водопойным местам и полевым дорогам;
- устройство временных переездов через строительную полосу;
- сохранение или восстановление ирригационных и дренажных систем;
- запрет движения техники вне согласованных маршрутов;
- ограничение скорости движения техники вблизи населенных пунктов и хозяйственных объектов;
- раздельное снятие, хранение и возврат плодородного слоя почвы;
- защита буртов плодородного слоя от размыва, дефляции и загрязнения;

- недопущение смешивания плодородного слоя с минеральным грунтом, отходами, ГСМ и строительными материалами;
- своевременная техническая и биологическая рекультивация;
- восстановление поврежденных дорог, ограждений, каналов, арыков и подъездов;
- компенсационные процедуры при подтвержденном ущербе землепользователям;
- информирование акиматов, землепользователей и населения о сроках работ и временных ограничениях;
- функционирование механизма приема и рассмотрения обращений.

7.8.5.16 Остаточная оценка воздействия

Таблица 7.208 - Остаточная оценка после реализации мер

Воздействие	Первичная значимость	Основные меры	Остаточная значимость
Временный отвод земель	умеренная / повышенная локально	землеустроительное уточнение, согласование, рекультивация	умеренная
Нарушение доступа к пастбищам	умеренная / повышенная локально	временные переезды, сохранение маршрутов скота, информирование	низкая / умеренная
Воздействие на пашни	умеренная	снятие ПСП, рекультивация, компенсационные процедуры	умеренная до восстановления плодородия
Воздействие на ирригацию	умеренная / повышенная локально	проектные переходы, восстановление каналов и дренажа	низкая / умеренная
Ограничение дорог и проездов	умеренная	объезды, предупреждающие знаки, восстановление дорог	низкая / умеренная
Санитарные и охранные ограничения	повышенная по длительности	информирование, обозначение трассы, согласовательный порядок работ	умеренная долгосрочная
Воздействие ПНР	низкая	регламенты, временные ограничения, уведомление	низкая
Ремонтные работы при эксплуатации	низкая / умеренная	согласование, восстановление земель, рекультивация	низкая / умеренная
Кумулятивные ограничения	умеренная / повышенная локально	координация с действующими объектами, GIS-учет, работа с землепользователями	умеренная

7.8.5.17 Вывод

Влияние проекта на землепользование и доступ к ресурсам оценивается как умеренное, локально повышенное на отдельных участках высокой хозяйственной и социальной чувствительности.

На стадии СМР основное воздействие связано с временным отводом земель, строительной полосой, снятием плодородного слоя почвы, устройством временных дорог, ограничением доступа к пастбищам, пашням, кошарам, водопою, полевым дорогам, ирригационным и дренажным системам. Воздействие является прямым и косвенным, краткосрочным и обратимым при условии рекультивации и восстановления доступа.

На стадии ПНР воздействие на землепользование является краткосрочным и локальным. Оно связано с временными ограничениями доступа вблизи технологических узлов, продувок, стравливаний, проверки герметичности и вывоза отходов ПНР.

На стадии эксплуатации основное влияние связано с постоянным отводом земель, санитарными разрывами, охранными зонами, расчетными СЗЗ, согласовательным режимом земляных работ, доступом эксплуатационных служб и временными ограничениями при ремонтах.

Наиболее чувствительными территориями являются Кызылординская область из-за наибольшего территориального масштаба воздействия, ирригационной инфраструктуры и условий Приаралья, а также Туркестанская область из-за высокой плотности сельских населенных пунктов, пашен, фермерских хозяйств и хозяйственных объектов.

Физическое переселение жилой застройки по предварительным данным не прогнозируется, однако данный вывод подлежит подтверждению по уточненной GIS-привязке, землеустроительным материалам, расчетным СЗЗ и санитарным разрывам.

Трансграничное влияние на землепользование и доступ к ресурсам не прогнозируется. Кумулятивное влияние возможно в существующем инфраструктурном коридоре и должно контролироваться через землеустроительное уточнение, соблюдение охранных зон, рекультивацию, восстановление дорог, сохранение доступа к ресурсам и постоянное взаимодействие с землепользователями.

7.8.6 Транспортные и дорожные эффекты

7.8.6.1 Общие положения

Под транспортными и дорожными эффектами в настоящей главе понимаются изменения условий движения, состояния дорог, безопасности дорожного движения, транспортной доступности населенных пунктов, пастбищ, пашен, кошар, водопойных мест, производственных объектов и земельных участков, связанные с реализацией проекта.

7.8.6.2 Исходная транспортная характеристика территории

Трасса проектируемого газопровода пересекает четыре области Республики Казахстан: Мангистаускую, Актюбинскую, Кызылординскую и Туркестанскую. Транспортная инфраструктура распределена неравномерно: западные участки характеризуются меньшей плотностью дорог и населенных пунктов, Кызылординская область — линейным развитием вдоль р. Сырдарья, автомобильных и железнодорожных коридоров, Туркестанская область — высокой плотностью сельских населенных пунктов, полевых дорог, фермерских хозяйств и инженерных пересечений.

По ситуационному плану трасса сопрягается с крупными и местными транспортными объектами, включая железнодорожные линии «Бейнеу–Жезказган», «Актобе–Алматы», «Шымкент–Кызылорда», «Москва–Алматы», автодороги «Жезказган–Бейнеу», «Шымкент–Самара», «Арал–Аралтуз», «Кызылорда–Кумколь», «Кызылорда–Жезказган», «Шиели–Щебневый», «Жанакорган–Шалкия», «Шаульдер–Туркестан», «Балтақөл–Туркестан», «Шымкент–Туркестан», «Тамерлан–Боралдай», «Шымкент–Боралдай», «Карабулак–Боралдай», «Карабулак–Кызылбастау», «Шымкент–Алматы» А-22, а также дороги «Жибек Жолы–Манкент» и «Аксу–Аккала».

Таблица 7.209 - Основные транспортные пересечения и сопряжения по ситуационному плану

Участок / км по трассе	Транспортный объект	Значение для оценки
4,05	автодорога Шагырлы	начальный участок, организация строительной логистики
110,61	автодорога и железная дорога Жезказган–Бейнеу	крупное транспортное пересечение
538,38	железная дорога Актобе–Алматы	контроль технологии пересечения и безопасности движения
563,81	автодорога Шымкент–Самара	магистральный автотранспортный коридор
572,46 / 572,53	автодорога и железная дорога Арал–Аралтуз	участок транспортной концентрации

Участок / км по трассе	Транспортный объект	Значение для оценки
761,05	автодорожное и железнодорожное сопряжение с комплексом космодрома Байконур	чувствительный инфраструктурный участок
954,54	автодорога Кызылорда–Кумколь	региональная транспортная связь
987,96	автодорога Кызылорда–Жезказган	региональная транспортная связь
1100	автодорога Шиели–Щебневый	доступ к населенным пунктам и хозяйственным территориям
1142	автодорога М-32 — Жайылма	сопряжение с местной дорожной сетью
1153	автодорога Жанакорган–рудник Шалкия А7	промышленно-транспортный маршрут
1251–1275	железнодорожная линия Кызылорда–Шымкент и дороги Туркестанского направления	зона повышенной плотности инфраструктуры
1370	автодорога Шымкент–Туркестан	интенсивный транспортный коридор
1393–1430	дороги Тамерлан–Боралдай, Шымкент–Боралдай, Карабулак–Боралдай, Карабулак–Кызылбастау	высокая плотность местной дорожной сети
1435	железная дорога Москва–Алматы	крупное железнодорожное пересечение
1441	автодорога Шымкент–Алматы А-22, I категория	магистральная дорога высокой значимости
1445–1452	дороги Жибек Жолы–Манкент, Аксу–Аккала	завершающий участок у ГИС «Акбулак-2»

7.8.6.3 Территориальная распределенность транспортного воздействия

Распределение транспортного воздействия зависит от протяженности трассы по областям, плотности населенных пунктов, количества площадочных объектов, транспортных пересечений, источников снабжения, мест размещения строительных городков и маршрутов доставки труб, оборудования, воды, топлива и отходов.

Формула расчета доли протяженности:

$$Di = Li / Lобщ \times 100\ \%,$$

где:

- **Di** — доля участка в общей протяженности, %;
- **Li** — протяженность участка в области, км;
- **Lобщ** — общая протяженность трассы, 1455,2 км.

Таблица 7.210 - Ориентировочное распределение транспортного воздействия по областям

Область	Ориентировочный участок трассы, км	Протяженность, км	Доля от общей протяженности, %	Транспортная чувствительность
Мангистауская	0,000–121,295	121,295	8,3	низкая плотность дорог и населения; важны подъезды к району Бейнеу
Актюбинская	121,295–360,250	238,955	16,4	пастбищные территории, отдельные дороги, узел Бозой
Кызылординская	360,250–1208,340	848,090	58,3	наибольшая протяженность, развитые транспортные коридоры, рисоводство и ирригация
Туркестанская	1208,340–1455,200	246,860	17,0	высокая плотность дорог, населенных пунктов, пашен и фермерских хозяйств

Наибольший территориальный объем транспортного воздействия ожидается в Кызылординской области, поскольку на нее приходится около 58,3 % протяженности трассы. Наиболее социально чувствительный транспортный участок — Туркестанская область, где даже меньшая протяженность сопровождается высокой плотностью населенных пунктов, местных дорог, сельскохозяйственного землепользования и хозяйственных объектов.

7.8.6.4 Транспортные эффекты в период СМР

На стадии СМР транспортные эффекты будут наиболее выраженными. Основные источники транспортной нагрузки:

- доставка труб, фасонных изделий, запорной арматуры и оборудования;
- доставка строительных материалов, инертных материалов, металлоконструкций, кабельной продукции, опор ВЛ, элементов ВОЛС;
- перевозка строительной техники и механизмов;
- доставка воды для хозяйственно-бытовых, производственных и противопылевых нужд;
- доставка топлива, масел, реагентов и расходных материалов;
- перевозка персонала;
- вывоз строительных, коммунальных и производственных отходов;
- транспортное обслуживание временных строительных городков, площадок складирования, КС, ГИС, АГРС, КУ, ОК, УЗПОУ и УПОУ.

Воздействие СМР на транспортную среду будет прямым и косвенным, преимущественно краткосрочным, перемещающимся вдоль фронта строительства. На площадках КС, ГИС, ВП, РЭУ, узлов подключения и крупных складских площадок воздействие может быть более продолжительным.

Таблица 7.211 - Основные транспортные эффекты СМР

Эффект	Причина	Потенциальное проявление	Значимость до мер
Увеличение интенсивности движения	доставка труб, материалов, воды, топлива, отходов, персонала	рост количества тяжелого транспорта на местных дорогах	умеренная
Износ дорожного покрытия	движение тяжелой техники и трубовозов	повреждение грунтовых и местных дорог, образование колейности	умеренная
Пыление на дорогах	движение по грунтовым дорогам, сухая погода	пылевой дискомфорт для населения и землепользователей	умеренная
Шум вдоль маршрутов	тяжелый транспорт, спецтехника	акустический дискомфорт у жилой застройки	низкая / умеренная
Риск ДТП	увеличение интенсивности, крупногабаритные грузы, пересечения с местным движением	угроза безопасности населения и скота	умеренная
Ограничение проезда	работы на пересечениях, временные дороги, траншеи	временное ухудшение доступа к пастбищам, пашням, кошарам, водопою	умеренная
Конфликты с землепользователями	несогласованные маршруты, повреждение подъездов	жалобы, претензии, задержки работ	умеренная
Временная нагрузка на населенные пункты	транзит транспорта через села	шум, пыль, безопасность детей, пешеходов, скота	умеренная / локально повышенная

7.8.6.5 *Транспортные эффекты в период ПНР*

ПНР не создают транспортной нагрузки, сопоставимой со стадией СМР, однако формируют кратковременные транспортные потоки, связанные с доставкой пусконаладочного персонала, приборов, расходных материалов, реагентов, оборудования, средств контроля, а также вывозом отходов ПНР.

К транспортным эффектам ПНР относятся:

- доставка специализированного персонала к КС, ГИС, АГРС, УЗПОУ, УПОУ, КУ и ОК;
- движение аварийных и дежурных автомобилей;
- вывоз шлама, продувочной жидкости, использованных фильтров, промасленных материалов и коммунальных отходов;
- временное ограничение проезда вблизи площадок продувок, стравливания газа и проверки оборудования;
- кратковременное усиление движения в районе ВП и РЭУ.

Воздействие ПНР оценивается как краткосрочное, локальное и умеренное. Наиболее чувствительны участки рядом с жилой застройкой, кошарами, полевыми дорогами, объектами ирригации и местными транспортными маршрутами.

7.8.6.6 *Транспортные эффекты при эксплуатации*

После ввода объекта в эксплуатацию транспортная нагрузка существенно снижается. Постоянные транспортные эффекты связаны с обслуживанием линейной части и площадочных объектов.

Основные виды эксплуатационного транспорта:

- плановые выезды ремонтно-эксплуатационных участков;
- патрулирование и осмотр трассы;
- обслуживание КУ, ОК, УЗПОУ, УПОУ, ГИС, КС, АГРС, ВЛ 10 кВ и ВОЛС;
- доставка запасных частей, масел, фильтров, сорбентов, материалов и оборудования;
- вывоз отходов эксплуатации;
- обслуживание ВП, РЭУ, очистных сооружений и прудов-испарителей;
- аварийные и внеплановые выезды.

В эксплуатации транспортное воздействие является долгосрочным, но низкоинтенсивным. Основными рисками остаются безопасность движения на местных дорогах, сохранность вдольтрассовых подъездов, предотвращение движения вне установленных проездов, восстановление дорог после ремонтов и взаимодействие с землепользователями.

7.8.6.7 *Доступность населенных пунктов, пастбищ и хозяйственных объектов*

Транспортные эффекты должны оцениваться не только по интенсивности движения, но и по влиянию на доступ населения и землепользователей к ресурсам. Наиболее чувствительные рецепторы:

- жилые дома и населенные пункты вблизи трассы;
- кошары и фермерские хозяйства;
- пастбища и маршруты перегона скота;
- пашни и полевые дороги;
- водопойные места;
- ирригационные и дренажные системы;
- подъезды к социальным объектам.

По разделу 2.2.5 минимальное расстояние до жилой зоны составляет 337 м до жилого дома с. Кожакорган; также выделены жилые рецепторы на расстояниях 390 м, 610 м, 665 м,

725 м, 732 м, 756 м, 770 м, 797 м, 915 м, 936 м, 955 м, 970 м и далее. На участках с расстояниями менее 1000 м требуется повышенный контроль транспортного шума, пыления, скорости движения и безопасности проезда.

Таблица 7.212 - Участки повышенного внимания по доступу и безопасности

Критерий	Участки / объекты	Приоритетные меры
Жилая застройка менее 1000 м	Кожакорган, Акшиганак, Аккала, Притрактовое, Коктобе, Сихым, Шорнак, Кызыласкер, Туйетас, Оймауыт, Октябрь, Екпинди	ограничение скорости, пылеподавление, запрет ночных перевозок при возможности, предупреждающие знаки
Кошары и пастбища	кошары на 555 м и 1125 м, пастбищные территории западных и центральных участков	сохранение проездов, временные переезды, согласование маршрутов
Пашни и фермерские хозяйства	преимущественно Туркестанская область, участки км 1208–1455	сохранение полевых дорог, восстановление проездов, информирование землепользователей
Ирригация и дренаж	Кызылординская и Туркестанская области	запрет повреждения каналов, проектные переходы, восстановление гидросооружений
Крупные дороги и железные дороги	пересечения по ситуационному плану	согласования с владельцами, проект организации движения, безопасная технология пересечения

7.8.6.8 Оценка транспортных рисков

Для скрининговой оценки транспортных и дорожных эффектов применена экспертная матрица:

R = P × S × E, где:

- **R** — интегральный показатель транспортного риска;
- **P** — вероятность возникновения эффекта;
- **S** — тяжесть последствий;
- **E** — экспозиция населения, землепользователей и участников движения.

Таблица 7.213 - Шкала оценки

Показатель	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла
Вероятность P	маловероятно	возможно	вероятно	регулярно / неизбежно
Тяжесть S	дискомфорт без ущерба	временное ухудшение условий движения	повреждение дорог / риск ДТП / ограничение доступа	высокий риск для жизни, здоровья или критической инфраструктуры
Экспозиция E	удаленные участки	отдельные землепользователи	жилые дома, кошары, местные дороги	населенные пункты, школы, соцобъекты, магистральные дороги

Таблица 7.214 - Классы риска

Значение R	Класс	Интерпретация
1–6	низкий	стандартный контроль
7–18	умеренный	организационные меры, контроль маршрутов и состояния дорог
19–36	повышенный	специальные меры, временная схема движения, мониторинг
37–64	высокий	пересмотр маршрута, технологии или режима работ

Таблица 7.215 - Матрица транспортных и дорожных рисков

Эффект	Стадия	P	S	E	R	Оценка
Увеличение движения тяжелого транспорта	СМР	3	2	3	18	умеренный
Перевозка крупногабаритных и длинномерных грузов	СМР	2	3	3	18	умеренный

Эффект	Стадия	P	S	E	R	Оценка
Пыль от движения по грунтовым дорогам	СМР	3	2	3	18	умеренный
Шум транспортных потоков	СМР	3	2	2	12	умеренный
Повреждение местных дорог	СМР	3	2	3	18	умеренный
Временное ограничение доступа к пастбищам и пашням	СМР	3	2	3	18	умеренный
Нарушение доступа к водопою и кошарам	СМР	2	3	3	18	умеренный
Риск ДТП в населенных пунктах	СМР	2	4	3	24	повышенный локально
Риск ДТП на магистральных пересечениях	СМР	2	4	3	24	повышенный локально
Транспорт ПНР	ПНР	2	2	2	8	умеренный / низкий
Временное ограничение движения при продувках и проверках	ПНР	2	2	2	8	умеренный / низкий
Эксплуатационные выезды РЭУ	эксплуатация	2	2	2	8	умеренный / низкий
Аварийные выезды и ремонтные работы	эксплуатация	1	3	3	9	умеренный по последствиям
Кумулятивная нагрузка с существующими дорогами и инфраструктурой	все стадии	2	2	3	12	умеренный

Высокие транспортные риски при штатной организации работ не прогнозируются. Повышенные локальные риски возможны на участках движения тяжелого транспорта через населенные пункты, вблизи социальных объектов, на пересечениях с магистральными автомобильными и железными дорогами, а также при отсутствии согласованных маршрутов движения.

7.8.6.9 Расчетная оценка дорожной зоны влияния

Для оценки территории, в пределах которой могут проявляться пыль, шум, ограничения проезда и риски безопасности вдоль временных и вдольтрассовых дорог, применяется расчет зоны дорожного влияния:

Sд = Lд × Ввл, где:

- **Sд** — площадь зоны дорожного влияния, га;
- **Lд** — протяженность используемой дороги, км;
- **Ввл** — ширина зоны влияния по обе стороны дороги, км.

Для укрупненной оценки при использовании вдольтрассовой дороги на протяжении всей трассы и ширине зоны влияния 100 м по обе стороны дороги:

Sд100 = 1455,2 × 0,2 = 291,04 км² = 29 104 га.

При ширине зоны внимания 50 м по обе стороны дороги:

Sд50 = 1455,2 × 0,1 = 145,52 км² = 14 552 га.

Указанные значения не являются площадью земельного отвода и не характеризуют площадь прямого нарушения. Они показывают ориентировочный масштаб территории, где при движении техники могут проявляться пыление, шум, ограничение проезда и вопросы безопасности.

7.8.6.10 Расчет потребности в уточнении транспортной нагрузки

В исходных материалах отсутствуют утвержденные данные по количеству рейсов, графику доставки труб, маршрутам перевозок, грузообороту, числу единиц строительной техники и доле использования существующих дорог. Поэтому количественная транспортная нагрузка должна уточняться в проекте организации строительства по формулам:

Nрейсов = Q / q, где:

- **Nрейсов** — количество рейсов;
- **Q** — объем перевозимого груза, т или м³;
- **q** — фактическая грузоподъемность транспортной единицы, т или м³.

Nсут = Nрейсов / T, где:

- **Nсут** — среднесуточное количество рейсов;
- **T** — продолжительность перевозки соответствующего вида груза, сут.

Кинт = Nсут / Nфон, где:

- **Кинт** — коэффициент прироста транспортной интенсивности;
- **Nфон** — существующая среднесуточная интенсивность движения на дороге.

Для дорог через населенные пункты, у жилой застройки и социальных объектов рекомендуется принимать порогом повышенного внимания ситуацию, при которой проектный транспорт увеличивает существующую интенсивность движения более чем на 20 % либо формирует регулярное движение тяжелой техники по дорогам, ранее не рассчитанным на такую нагрузку.

7.8.6.11 Дорожная безопасность

Наиболее существенный транспортный риск для населения связан не с самим фактом движения транспорта, а с безопасностью движения тяжелой и крупногабаритной техники на местных дорогах, в населенных пунктах, у пастбищ, полевых дорог и железнодорожных переездов.

Основные группы риска:

- жители населенных пунктов вблизи маршрутов перевозок;
- дети и пожилые жители малых сел;
- водители местного транспорта;
- пастухи и владельцы скота;
- пользователи полевых дорог;
- работники фермерских хозяйств;
- подрядный персонал.

Меры дорожной безопасности:

- утверждение схем движения до начала СМР;
- запрет движения тяжелой техники через жилую застройку при наличии объездов;
- ограничение скорости в населенных пунктах, на грунтовых дорогах и у хозяйственных объектов;
- установка временных дорожных знаков;
- назначение ответственных за транспортную безопасность;
- инструктаж водителей подрядных организаций;
- контроль технического состояния транспорта;
- запрет движения неисправной техники;
- сопровождение крупногабаритных грузов;
- согласование пересечений с владельцами автомобильных и железных дорог;
- устройство временных переездов и объездов;
- информирование населения о временных ограничениях движения.

7.8.6.12 Пылевые и шумовые дорожные эффекты

Пылевые эффекты наиболее вероятны на грунтовых дорогах, временных проездах, участках складирования труб и материалов, местах разворота техники и подъездах к строительным городкам. Наибольшая выраженность ожидается в сухой и ветреный период.

Шумовые эффекты связаны с движением тяжелых автомобилей, трубовозов, автокранов, тягачей, бульдозеров, автогрейдеров, топливозаправщиков, водовозов и вахтового транспорта. Воздействие имеет краткосрочный характер и наиболее значимо при движении через населенные пункты и у ближайших жилых домов.

Меры снижения:

- увлажнение грунтовых дорог и временных проездов;
- ограничение скорости движения;
- очистка колес и площадок выезда при необходимости;
- запрет холостой работы двигателей вблизи жилой застройки;
- выбор маршрутов в обход населенных пунктов;
- ограничение ночных перевозок тяжелой техники через села;
- оперативное реагирование на жалобы населения.

7.8.6.13 Влияние на состояние дорог

Движение тяжелого транспорта может привести к повреждению местных и полевых дорог, особенно на участках с грунтовым покрытием, слабым основанием, пересечениями арыков, каналов, малых водотоков и временных переездов.

Возможные повреждения:

- колейность;
- разрушение обочин;
- пыление и выбоины;
- повреждение водопропускных сооружений;
- нарушение полевых проездов;
- ухудшение доступа сельхозтехники и местного транспорта.

Меры управления:

- обследование состояния дорог до начала интенсивных перевозок;
- фотофиксация проблемных участков;
- согласование допустимых нагрузок с владельцами дорог;
- применение временного укрепления при необходимости;
- восстановление поврежденных участков после завершения работ;
- содержание временных дорог в проезжем состоянии;
- исключение проезда тяжелой техники по неутвержденным маршрутам.

7.8.6.14 Кумулятивные транспортные эффекты

Кумулятивные транспортные эффекты связаны с размещением второй нитки в существующем инфраструктурном коридоре совместно с первой ниткой МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», действующими газопроводами, автомобильными и железными дорогами, ВЛ, КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП, промышленными и сельскохозяйственными объектами.

Кумулятивные проявления:

- суммарная нагрузка на местные дороги при одновременных строительных, ремонтных и эксплуатационных работах;
- наложение пылевого воздействия от дорог, строительных площадок и открытых грунтов;
- увеличение количества транспортных пересечений и временных ограничений;
- усиление риска ДТП на участках смешанного движения проектного, местного и транзитного транспорта;
- рост жалоб населения при недостаточном информировании;
- совокупное ограничение доступа к пастбищам, пашням, кошарам и водопойным местам.

Кумулятивные транспортные эффекты оцениваются как умеренные. Локально повышенная значимость возможна в Туркестанской области, на участках плотной дорожной сети

и сельской застройки, а также в Кызылординской области на участках пересечения транспортных, ирригационных и сельскохозяйственных систем.

7.8.6.15 Трансграничные транспортные эффекты

Трансграничные транспортные и дорожные эффекты не прогнозируются. Строительная, пусконаладочная и эксплуатационная транспортная активность будет локализована на территории Республики Казахстан. Использование экспортного направления транспортировки газа имеет макроэкономическое значение, но не формирует прямого трансграничного дорожного воздействия в рамках настоящей оценки.

7.8.6.16 Положительные дорожные эффекты

Положительные эффекты связаны с созданием и поддержанием вдольтрассовой дороги, подъездов к площадочным объектам, КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП, КУ, ОК, УЗПОУ и УПОУ.

Возможные положительные эффекты:

- улучшение эксплуатационной доступности удаленных территорий;
- восстановление поврежденных дорог после завершения работ;
- повышение доступности аварийных и ремонтных служб;
- улучшение условий обслуживания линейной инфраструктуры;
- временная загрузка местных транспортных, ремонтных и дорожных организаций;
- долгосрочное развитие транспортной доступности отдельных производственных участков.

Положительное влияние не отменяет обязанности по сохранению доступа землепользователей, восстановлению поврежденных дорог и соблюдению требований безопасности движения.

7.8.6.17 Меры предотвращения и снижения отрицательных эффектов

Для снижения транспортных и дорожных эффектов должны быть предусмотрены:

- разработка и согласование схемы строительной логистики;
- определение маршрутов доставки труб, оборудования, воды, топлива, отходов и персонала;
- исключение движения тяжелой техники через жилую застройку при наличии технически возможных объездов;
- ограничение скорости движения в населенных пунктах, у кошар, пастбищ, полевых дорог и водопойных мест;
- организация временных переездов через строительную полосу;
- сохранение доступа к пастбищам, пашням, кошарам, водопойным местам и объектам социальной инфраструктуры;
- установка временных знаков, ограждений и предупреждающих указателей;
- пылеподавление на грунтовых дорогах;
- предварительное обследование дорог и фотофиксация состояния;
- восстановление поврежденных дорог, обочин, водопропускных сооружений и полевых проездов;
- согласование пересечений с владельцами автомобильных и железных дорог;
- сопровождение крупногабаритных грузов;
- запрет стоянки техники у жилой застройки без необходимости;
- механизм приема и рассмотрения обращений населения по транспортным вопросам.

7.8.6.18 Остаточная оценка транспортных эффектов

Таблица 7.216 - Остаточная оценка после реализации мер

Эффект	Первичная значимость	Основные меры	Остаточная значимость
Рост движения тяжелого транспорта	умеренная	маршрутизация, графики перевозок, объезды	низкая / умеренная
Пыление на грунтовых дорогах	умеренная	увлажнение, ограничение скорости	низкая / умеренная
Шум вдоль дорог	низкая / умеренная	дневной режим, объезды, исправная техника	низкая
Повреждение дорог	умеренная	обследование, ограничение нагрузок, восстановление	низкая / умеренная
Риск ДТП в населенных пунктах	повышенная локально	скорость, знаки, объезды, инструктаж водителей	умеренная контролируемая
Ограничение доступа к землям и ресурсам	умеренная	временные переезды, информирование, восстановление проездов	низкая / умеренная
Транспорт ПНР	низкая / умеренная	регламенты, временное ограничение зон работ	низкая
Эксплуатационный транспорт	низкая / умеренная	утвержденные маршруты, контроль движения	низкая
Кумулятивная нагрузка	умеренная	координация работ, поэтапность, взаимодействие с акиматами	умеренная контролируемая

Вывод

Транспортные и дорожные эффекты проекта оцениваются как умеренные и управляемые.

На стадии СМР воздействие будет наиболее выраженным и связано с доставкой труб, оборудования, материалов, воды, топлива, отходов и персонала, движением тяжелой и крупногабаритной техники, временным ограничением проездов, пылением, шумом, износом местных дорог и рисками ДТП. Локально повышенная значимость возможна при движении транспорта через населенные пункты, вблизи жилой застройки, кошар, пастбищ, полевых дорог, водопойных мест и на пересечениях с магистральными автомобильными и железными дорогами.

На стадии ПНР транспортное воздействие будет краткосрочным и локальным. Оно связано с доставкой специализированного персонала, оборудования, расходных материалов, аварийно-дежурного транспорта и вывозом отходов ПНР.

На стадии эксплуатации транспортное воздействие будет долгосрочным, но низкоинтенсивным. Оно связано с плановыми и аварийными выездами РЭУ, обслуживанием линейной части, КС, ГИС, АГРС, КУ, ОК, УЗПОУ, УПОУ, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, вывозом отходов и доставкой материалов.

Трансграничные транспортные эффекты не прогнозируются. Кумулятивные эффекты возможны в существующем инфраструктурном коридоре и должны контролироваться через согласование маршрутов, поэтапную организацию работ, восстановление дорог, пылеподавление, соблюдение скоростного режима, обеспечение безопасных пересечений и постоянное взаимодействие с акиматами, землепользователями и владельцами дорог.

7.8.7 Кумулятивное социальное воздействие

7.8.7.1 Общие положения

Кумулятивное социальное воздействие по объекту «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» рассматривается как совокупное воздействие проектируемой второй нитки газопровода, действующей первой нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», существующих автомобильных и железных дорог, действующих газопроводов, ВЛ, объектов КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП, сельскохозяйственного землепользования, транспортных потоков и фоновой антропогенной нагрузки.

Оценка выполнена для стадий строительно-монтажных работ, пусконаладочных работ и эксплуатации. Учитывались прямые, косвенные, краткосрочные, долгосрочные, положительные, отрицательные, локальные, участковые и остаточные социальные эффекты.

7.8.7.2 Пространственная основа кумулятивной оценки

Трасса проходит по территории Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей. Размещение второй нитки преимущественно в существующем газотранспортном коридоре снижает вовлечение новых территорий, но усиливает значение кумулятивных эффектов: совмещение санитарных и охранных ограничений, транспортных маршрутов, шумовых и пылевых воздействий, аварийного восприятия и ограничений землепользования.

Определены расстояния от проектируемой трассы и объектов до отдельных жилых домов, населенных пунктов и хозяйственных объектов. Минимальное расстояние до жилой зоны составляет 337 м до жилого дома с. Кожакорган. На участках с расстояниями менее 1000 м кумулятивные эффекты имеют повышенную социальную чувствительность по шуму, пыли, транспортной безопасности, землепользованию и восприятию аварийного риска.

Таблица 7.217 - Участки повышенной социальной чувствительности по расстоянию до рецепторов

Рецептор / объект	Предварительное расстояние, м	Значение для кумулятивной оценки
Жилой дом с. Кожакорган	337	ближайший выявленный жилой рецептор
Жилой дом с. Акшиганак	390	повышенная чувствительность по шуму, пыли и транспорту
Кошара	555	хозяйственный объект, риск ограничения доступа
Жилой дом с. Аккала	610	жилой рецептор
Жилой дом с. Притрактовое	665 / 732	жилые рецепторы
Жилой дом с. Коктобе	725	жилой рецептор
Жилой дом с. Сихым	756	жилой рецептор
Жилой дом с. Шорнак	770	жилой рецептор
Жилой дом с. Кызыласкер	797	жилой рецептор
Жилые дома на расстоянии 915–970 м	915–970	зона контроля транспортных, шумовых и пылевых эффектов

7.8.7.3 Территориальная чувствительность к кумулятивным социальным воздействиям

Социальная чувствительность территории неоднородна. Западные участки характеризуются низкой плотностью населения и преобладанием пастбищного землепользования. Кызылординский участок имеет наибольшую протяженность, связан с р. Сырдарья, транспортными коридорами, рисоводством, ирригационными и дренажными системами. Туркестанский участок характеризуется высокой плотностью сельских населенных пунктов, фермерских хозяйств, пашен и местной инфраструктуры; в разделе 4.10 Отчета указано 1457 опор-

ных точек жилых и хозяйственных строений на участке повышенной социальной чувствительности.

Таблица 7.218 - Территориальная специфика кумулятивного социального воздействия

Область	Социально-антропогенная характеристика	Основные кумулятивные социальные эффекты
Мангистауская	низкая плотность населения, район Бейнеу как транспортно-газовый узел, пустынные пастбища	пыль, транспорт, доступ к пастбищам, восприятие промышленной концентрации
Актюбинская	очаговое расселение, пастбищное землепользование, действующая газовая инфраструктура	совмещение действующей и проектируемой газовой инфраструктуры, транспорт, ограничения охранных зон
Кызылординская	наибольшая протяженность участка, линейное расселение вдоль р. Сырдарья и транспортных коридоров, рисоводство, ирригация, Приаралье	кумуляция транспортной нагрузки, пыли, водохозяйственных ограничений, социальной чувствительности к санитарному фону
Туркестанская	высокая плотность населенных пунктов, пашен, фермерских хозяйств, местных дорог и хозяйственных объектов	кумуляция шумовых, транспортных, земельных и социально-психологических эффектов

7.8.7.4 Расчет пространственного масштаба кумулятивной зоны внимания

Для укрупненной оценки масштаба территории, в пределах которой могут проявляться совокупные социальные эффекты, использован расчет полосы внимания вдоль трассы. Расчет не является расчетом земельного отвода, СЗЗ или охранной зоны; он применяется только для скрининговой социальной оценки.

S = L × B, где:

- **S** — ориентировочная площадь зоны внимания, км²;
- **L** — протяженность трассы, 1455,2 км;
- **B** — расчетная ширина зоны, км.

Для зоны 300 м по обе стороны от оси газопровода:

S300 = 1455,2 × 0,6 = 873,12 км² = 87 312 га.

Для зоны 100 м по обе стороны от вдольтрассовой дороги:

Sд100 = 1455,2 × 0,2 = 291,04 км² = 29 104 га.

Для зоны 50 м по обе стороны от вдольтрассовой дороги:

Sд50 = 1455,2 × 0,1 = 145,52 км² = 14 552 га.

Полученные значения показывают масштаб территории, в пределах которой могут суммироваться социальные эффекты: транспортная нагрузка, пыление, шум, ограничения доступа, восприятие аварийного риска, взаимодействие с землепользователями и влияние на местные дороги.

7.8.7.5 Основные механизмы кумулятивного социального воздействия

Таблица 7.219 - Механизмы формирования кумулятивного социального воздействия

Механизм	Источники кумуляции	Возможное социальное проявление
Совмещение инфраструктурных коридоров	первая нитка МГ, вторая нитка, действующие газопроводы, ВЛ, дороги, ВОЛС	рост совокупных ограничений землепользования и восприятия промышленной нагрузки
Наложение строительных и местных транспортных потоков	строительный транспорт, транзит, сельхозтехника, местное движение	риск ДТП, пыль, шум, износ дорог, временное ограничение проезда
Совокупное пылевое воздействие	земляные работы, временные дороги, открытые грунты, сухие почвы	пылевой дискомфорт, жалобы населения, ухудшение условий хозяйственного использования

Механизм	Источники кумуляции	Возможное социальное проявление
Совокупное шумовое воздействие	СМР, транспорт, КС, ГПЭС, ДЭС, продувки, действующая инфраструктура	акустический дискомфорт, социальное беспокойство
Совокупные ограничения землепользования	временный отвод, охранные зоны, санитарные разрывы, СЗЗ	ограничение доступа к пастбищам, пашням, кошарам, водопою и полевым дорогам
Нагрузка на местные услуги и рынок труда	подрядчики, временные городки, ПНР, эксплуатация	временная занятость, спрос на услуги, риск завышенных ожиданий
Социально-психологический эффект	близость газопровода, аварийное восприятие, шум, пыль, ограничения	обеспокоенность, жалобы, снижение доверия при слабом информировании
Санитарно-бытовые факторы	временные городки, ВП, РЭУ, отходы, сточные воды	локальные жалобы при нарушении санитарного режима
Аварийное восприятие	действующая и проектируемая газовая инфраструктура, КС, ГИС, КУ	рост субъективного восприятия риска, особенно вблизи жилых и хозяйственных объектов

7.8.7.6 Кумулятивное социальное воздействие на стадии СМР

На стадии СМР кумулятивное воздействие будет наиболее выраженным. Основные факторы: земляные работы, транспортировка труб и оборудования, движение тяжелой техники, временный отвод земель, устройство строительной полосы, размещение временных городков, временное накопление отходов, водоснабжение, водоотведение, пыление, шум, пересечения дорог, каналов, пастбищ, пашен и полевых проездов.

Кумулятивность СМР состоит в наложении проектных воздействий на уже существующее использование территории: действующая первая нитка газопровода, автомобильные и железные дороги, фермерские хозяйства, пастбища, ирригационные системы, населенные пункты, КС, ГИС, АГРС и иные элементы инфраструктуры.

Таблица 7.220 - Кумулятивные социальные воздействия на стадии СМР

Вид воздействия	Кумулятивная причина	Рецепторы	Оценка значимости до мер
Пыль и ухудшение санитарного комфорта	земляные работы + временные дороги + сухие почвы + существующая запыленность	жилые дома, пастбища, фермерские хозяйства	умеренная, локально повышенная в сухой период
Шум	строительная техника + транспорт + действующая инфраструктура	жилые дома, кошары, населенные пункты	умеренная
Транспортная нагрузка	трубовозы, водовозы, топливозаправщики, местный и транзитный транспорт	население, землепользователи, участники движения	умеренная / локально повышенная
Ограничение доступа к землям	строительная полоса + охранные зоны действующей инфраструктуры	фермеры, пастухи, владельцы кошар, пользователи пашен	умеренная / локально повышенная
Влияние на ирригацию и дренаж	пересечения каналов, арыков, рисовых систем, временные дороги	Кызылординская и Туркестанская области	умеренная, повышенная при повреждении систем
Нагрузка на местные услуги	временные городки, персонал подрядчиков, транспорт	населенные пункты, местные услуги	низкая / умеренная
Социальное беспокойство	близость работ, шум, пыль, аварийное восприятие	население вблизи трассы и площадочных объектов	умеренная
Санитарные риски временной инфраструктуры	ТБО, сточные воды, питание, временные городки	население и персонал при нарушении режима	низкая / умеренная

7.8.7.7 Кумулятивное социальное воздействие на стадии ПНР

ПНР являются переходной стадией между строительством и эксплуатацией. Социальное воздействие ПНР кратковременное, но отдельные факторы могут восприниматься населением как более интенсивные: продувки, стравливание газа, шум высокой интенсивности, запаховые проявления, дежурный транспорт, временное ограничение доступа вблизи технологических узлов.

Кумулятивность ПНР формируется при одновременном завершении строительных работ, движении пусконаладочного транспорта, эксплуатации действующей первой нитки и подготовке площадочных объектов к постоянной работе.

Таблица 7.221 - Кумулятивные социальные воздействия на стадии ПНР

Вид воздействия	Источник	Социальное проявление	Оценка
Кратковременный шум	продувочные свечи, стравливание, проверка оборудования	жалобы, беспокойство населения	умеренная при отсутствии информирования и шумоглушения
Запаховые проявления	технологические операции, одорированные потоки при наличии	жалобы, восприятие аварийности	низкая / умеренная
Транспорт ПНР	персонал, дежурный транспорт, вывоз отходов ПНР	временная нагрузка на дороги	низкая / умеренная
Ограничение доступа	зоны технологических операций	временное ограничение проезда и хозяйственного доступа	низкая / умеренная
Социальное восприятие риска	ввод газа, проверки герметичности, стравливание	тревожность при недостатке информации	умеренная

ПНР должны сопровождаться предварительным информированием акиматов, землепользователей и населения на участках возможного шумового или запахового дискомфорта.

7.8.7.8 Кумулятивное социальное воздействие при эксплуатации

После ввода объекта в эксплуатацию интенсивность временных воздействий снижается. Основное кумулятивное воздействие становится долгосрочным и связано с постоянным присутствием второй нитки в существующем инфраструктурном коридоре.

Основные эксплуатационные факторы:

- санитарные разрывы, СЗЗ и охранные зоны;
- доступ эксплуатационных служб к линейной части и площадочным объектам;
- эксплуатационный транспорт РЭУ;
- шум КС, ГПЭС, ДЭС, АВО газа и вентиляции;
- продувки, стравливания, внутритрубная диагностика;
- эксплуатационные отходы и сточные воды;
- аварийное восприятие газопровода;
- кумуляция с действующей первой ниткой и иной инфраструктурой.

Таблица 7.222 - Кумулятивные социальные воздействия при эксплуатации

Вид воздействия	Источник кумуляции	Характер воздействия	Оценка
Ограничения землепользования	первая и вторая нитки, охранные зоны, санитарные разрывы, СЗЗ	долгосрочное косвенное воздействие	умеренная, локально повышенная
Шумовая нагрузка	КС, ГПЭС, ДЭС, действующие площадки, транспорт	долгосрочное локальное воздействие	умеренная контролируемая
Эксплуатационный транспорт	РЭУ, КС, ГИС, АГРС, КУ, ОК, ремонты	долгосрочное низкоинтенсивное воздействие	низкая / умеренная

Вид воздействия	Источник кумуляции	Характер воздействия	Оценка
Отходы и сточные воды	ВП, РЭУ, КС, очистные сооружения, пруды-испарители	косвенное санитарное воздействие	низкая при соблюдении требований
Социально-психологическое воздействие	близость газопровода, аварийное восприятие, ограничения	долгосрочное восприятие риска	умеренная
Положительное влияние	надежность газоснабжения, занятость, сервисные контракты	долгосрочное положительное воздействие	умеренная / значимая положительная

7.8.7.9 Методика оценки значимости кумулятивного социального воздействия

Для оценки применена экспертная шкала:

КСЗ = (М + Д + И + Ч) × К, где:

- **КСЗ** — показатель кумулятивной социальной значимости;
- **М** — масштаб: 1 — локальный, 2 — участковый, 3 — межрайонный;
- **Д** — длительность: 1 — краткосрочная, 2 — среднесрочная, 3 — долгосрочная;
- **И** — интенсивность: 1 — низкая, 2 — средняя, 3 — высокая;
- **Ч** — чувствительность рецепторов: 1 — низкая, 2 — средняя, 3 — высокая;
- **К** — коэффициент кумулятивности: 1 — один источник, 2 — проект + существующая нагрузка, 3 — проект + существующая инфраструктура + социально чувствительные рецепторы.

Интерпретация:

- до 12 баллов — низкая значимость;
- 13–24 балла — умеренная значимость;
- более 24 баллов — повышенная значимость, требующая специальных мер управления.

Таблица 7.223 - Матрица кумулятивной социальной значимости

Воздействие	Стадия	М	Д	И	Ч	К	КСЗ	Оценка
Пыль и санитарный дискомфорт	СМР	2	1	2	3	2	16	умеренная
Шум СМР и транспорт	СМР	2	1	2	3	2	16	умеренная
Транспортная нагрузка и ДТП	СМР	2	2	3	3	3	30	повышенная локально
Ограничение доступа к пастбищам, пашням, кошарам	СМР	2	2	2	3	3	27	повышенная локально
Воздействие на ирригацию и дренаж	СМР	2	2	2	3	2	18	умеренная
Санитарные факторы временных городков	СМР	1	2	2	2	2	14	умеренная
Шум и запахи ПНР	ПНР	1	1	3	2	2	14	умеренная
Эксплуатационные ограничения землепользования	эксплуатация	3	3	2	3	3	33	повышенная по длительности
Эксплуатационный шум площадочных объектов	эксплуатация	1	3	2	2	2	16	умеренная
Социально-психологическое восприятие риска	все стадии	2	3	2	3	3	30	повышенная локально при недостатке информирования
Кумулятивное положительное влияние на занятость и экономику	все стадии	3	3	2	2	2	20	умеренная / положительная
Надежность газоснабжения и энергетическая устойчивость	эксплуатация	3	3	2	2	2	20	умеренная / значимая положительная

Наиболее значимыми кумулятивными социальными воздействиями являются транспортная нагрузка и безопасность движения в период СМР, ограничение доступа к землям и ресурсам, долгосрочные ограничения землепользования при эксплуатации, а также социаль-

но-психологическое восприятие риска на участках близкого расположения жилых и хозяйственных объектов.

7.8.7.10 Влияние на занятость и местную экономику

Кумулятивное влияние на занятость и местную экономику является преимущественно положительным. На стадии СМР оно связано с временным привлечением рабочей силы, подрядных организаций, транспорта, охраны, питания, бытовых услуг, водоснабжения, вывоза отходов и ремонта техники. На стадии ПНР эффект меньше по численности, но связан со специализированными сервисами, транспортом, охраной и бытовым обеспечением. При эксплуатации формируется долгосрочная занятость на КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС и в ремонтно-эксплуатационных службах.

Кумулятивный положительный эффект усиливается за счет существующего газотранспортного коридора: формируется устойчивый спрос на сервисные, ремонтные, транспортные, охранные и коммунальные услуги.

Возможные отрицательные эффекты:

- завышенные ожидания населения по трудоустройству;
- неравномерное распределение выгод между районами;
- конкуренция за квалифицированные кадры;
- временный рост спроса на отдельные услуги;
- конфликтность при привлечении внешних подрядчиков без достаточного информирования местного населения.

Меры управления: взаимодействие с акиматами и центрами занятости, публикация требований к вакансиям, приоритет местных кадров при равной квалификации, учет местных поставщиков при соблюдении требований качества и безопасности.

7.8.7.11 Влияние на землепользование и доступ к ресурсам

Кумулятивное влияние на землепользование связано с совмещением временного строительного отвода, постоянного отвода, охранных зон, санитарных разрывов, СЗЗ площадочных объектов, существующей первой нитки и иной инфраструктуры.

Наиболее чувствительные ресурсы:

- пастбища;
- пашни;
- кошары;
- водопойные места;
- полевые дороги;
- ирригационные и дренажные системы;
- земли фермерских хозяйств;
- местные автомобильные дороги.

В Туркестанской области кумулятивное влияние наиболее чувствительно из-за высокой плотности землепользования и сельских населенных пунктов. В Кызылординской области повышенное значение имеют рисоводство, ирригация, дренаж и водохозяйственная инфраструктура.

Меры управления: землеустроительное уточнение, согласование временного доступа, устройство переездов, сохранение полевых дорог, защита каналов и дренажа, рекультивация, компенсационные процедуры и механизм рассмотрения обращений.

7.8.7.12 Санитарно-эпидемиологическое и общественное здоровье

Кумулятивные санитарные эффекты связаны с пылью, шумом, временными городками, обращением с отходами, сточными водами, эксплуатацией ВП, РЭУ, очистных сооружений и прудов-испарителей.

При соблюдении проектных решений, отсутствии превышений ПДК загрязняющих веществ в жилой застройке и на границе области воздействия, соблюдении допустимых уровней шума, санитарных разрывов, СЗЗ и требований к обращению с отходами существенное неблагоприятное воздействие на здоровье населения не прогнозируется.

Особого внимания требуют:

- участки менее 1000 м от жилых домов;
- Туркестанский участок с высокой плотностью рецепторов;
- Кызылординский участок с неблагоприятным санитарно-экологическим фоном Приаралья;
- временные городки и вахтовые поселки;
- места накопления отходов;
- участки водозабора, водоотведения, очистных сооружений и прудов-испарителей.

7.8.7.13 Социально-психологическое восприятие

Социально-психологическое кумулятивное воздействие связано с тем, что население воспринимает проект не изолированно, а как расширение уже существующего газотранспортного и инфраструктурного коридора.

Факторы восприятия:

- близость газопровода и площадочных объектов;
- шум и пыль при строительстве;
- движение тяжелой техники;
- продувки и стравливание газа;
- ограничения землепользования;
- аварийные риски;
- недостаток информации о сроках работ и мерах безопасности.

Основные меры управления:

- заблаговременное информирование населения;
- разъяснение режима охранных зон, санитарных разрывов и СЗЗ;
- уведомление о работах повышенной шумности;
- взаимодействие с акиматами и землепользователями;
- механизм приема и рассмотрения обращений;
- оперативное реагирование на жалобы по шуму, пыли, транспорту, доступу к землям и отходам.

7.8.7.14 Кумулятивные положительные воздействия

Положительные кумулятивные социальные воздействия связаны с усилением роли газотранспортного коридора для региональной экономики и энергетической устойчивости.

Положительные эффекты:

- повышение надежности газоснабжения южных и центральных регионов Республики Казахстан;
- долгосрочное развитие газотранспортной инфраструктуры;
- создание временной занятости в период СМР;
- формирование постоянной занятости на стадии эксплуатации;
- загрузка подрядных, транспортных, сервисных, охранных и ремонтных организаций;

- налоговые поступления;
- развитие аварийной и эксплуатационной готовности в удаленных районах;
- улучшение эксплуатационной доступности отдельных производственных участков.

Положительное воздействие оценивается как долгосрочное и социально значимое, но не исключает необходимости управления отрицательными локальными эффектами.

7.8.7.15 Трансграничные кумулятивные социальные воздействия

Трансграничные кумулятивные социальные воздействия не прогнозируются. Строительные, пусконаладочные и эксплуатационные социальные эффекты — транспорт, шум, пыль, землепользование, занятость, отходы, санитарно-бытовые факторы, аварийное восприятие и доступ к ресурсам — локализованы в пределах территории Республики Казахстан.

Экспортное значение газотранспортной системы имеет макроэкономический характер, но не формирует прямого трансграничного социального воздействия в рамках настоящей оценки.

7.8.7.16 Меры предотвращения и снижения отрицательных кумулятивных воздействий

Для управления кумулятивными социальными воздействиями должны быть предусмотрены следующие меры:

- поэтапная организация СМР по участкам трассы;
- согласование маршрутов доставки труб, оборудования, воды, топлива, отходов и персонала;
- исключение движения тяжелой техники через жилую застройку при наличии объездов;
- пылеподавление на временных и грунтовых дорогах;
- ограничение скорости в населенных пунктах, у кошар, пастбищ, полевых дорог и водопойных мест;
- выполнение наиболее шумных работ преимущественно в дневное время;
- применение шумоглушения при продувках и стравливаниях при технической возможности;
- предварительное уведомление населения о работах повышенной шумности;
- сохранение доступа к пастбищам, пашням, кошарам, водопою, полевым дорогам и социальным объектам;
- устройство временных переездов через строительную полосу;
- защита ирригационных и дренажных систем;
- восстановление поврежденных дорог, проездов, каналов, арыков и ограждений;
- раздельное снятие, хранение и возврат плодородного слоя почвы;
- рекультивация временно нарушенных земель;
- организованное обращение с отходами СМР, ПНР и эксплуатации;
- санитарный контроль временных городков, ВП и РЭУ;
- информирование о вакансиях, требованиях к квалификации и сроках работ;
- механизм приема и рассмотрения обращений населения и землепользователей;
- координация с владельцами действующей инфраструктуры;
- производственный экологический контроль, контроль шума и контроль состояния дорог.

7.8.7.17 Остаточная оценка кумулятивных социальных воздействий

Таблица 7.224 - Остаточная оценка после реализации мер

Кумулятивное воздействие	Первичная значимость	Основные меры управления	Остаточная значимость
Транспортная нагрузка и риск ДТП	повышенная локально	маршрутизация, знаки, скорость, объезды, информирование	умеренная контролируемая
Пыль и санитарный дискомфорт	умеренная	пылеподавление, ограничение скорости, рекультивация	низкая / умеренная
Шум СМР и ПНР	умеренная	дневной режим, исправная техника, шумоглушение, уведомление	низкая / умеренная
Ограничение доступа к землям и ресурсам	повышенная локально	переезды, согласование, сохранение доступа, компенсации	умеренная
Воздействие на ирригацию и дренаж	умеренная / локально повышенная	проектные переходы, восстановление, запрет повреждения систем	низкая / умеренная
Санитарные факторы временных городков	умеренная	водоснабжение, вывоз стоков и отходов, санитарный контроль	низкая
Отходы СМР, ПНР и эксплуатации	умеренная	раздельное накопление, передача специализированным организациям	низкая
Социальное беспокойство	повышенная локально	информирование, механизм обращений, работа с акиматами	умеренная
Эксплуатационные ограничения землепользования	повышенная по длительности	обозначение трассы, разъяснение режима зон, согласование работ	умеренная долгосрочная
Положительное влияние на экономику и занятость	умеренная / значимая положительная	приоритет местных кадров и поставщиков при равных условиях	положительная долгосрочная

Вывод

Кумулятивное социальное воздействие проекта оценивается как умеренное, локально повышенное на участках концентрации населенных пунктов, жилых и хозяйственных объектов, автомобильных и железных дорог, пастбищ, пашен, ирригационных систем и действующей газотранспортной инфраструктуры.

На стадии СМР основными кумулятивными воздействиями являются транспортная нагрузка, пыль, шум, временное ограничение доступа к землям и ресурсам, воздействие на местные дороги, пастбища, пашни, кошары, водопойные места, ирригационные и дренажные системы.

На стадии ПНР кумулятивное социальное воздействие будет краткосрочным и локальным. Основные факторы: шум и запаховые проявления при продувках и стравливании, временное ограничение доступа у технологических узлов, движение пусконаладочного транспорта и вывоз отходов ПНР.

На стадии эксплуатации основные кумулятивные эффекты становятся долгосрочными и связаны с охранными зонами, санитарными разрывами, СЗЗ, эксплуатационным транспортом, шумом площадочных объектов, плановыми ремонтами, аварийным восприятием и постоянным присутствием двух ниток газопровода в одном инфраструктурном коридоре.

Существенное неблагоприятное кумулятивное воздействие на здоровье населения и социальную среду не прогнозируется при условии выполнения проектных, санитарно-защитных, природоохранных, транспортных, земельных, противоаварийных и организационных мероприятий.

Трансграничное кумулятивное социальное воздействие не прогнозируется. Положительное кумулятивное воздействие связано с занятостью, загрузкой местных подрядных и

сервисных организаций, налоговыми поступлениями, повышением надежности газоснабжения и развитием газотранспортной инфраструктуры.

7.9 Воздействие на культурное наследие и материальные активы

7.9.1 Археологические риски

7.9.1.1 Исходные условия оценки

Археологические риски по проекту «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» связаны с возможным физическим нарушением объектов историко-культурного наследия, археологических объектов, кладбищ, памятных знаков и иных объектов, имеющих культурную, историческую либо сакральную значимость.

Оценка выполнена на основании результатов археологических работ по проектной оси МГ ББШ-2 и участкам корректировки трассы. По основной проектной оси обследование выполнено в пределах полосы отвода шириной 42 м, в том числе 15 м влево и 27 м вправо от оси МГ, с дополнительным захватом территории не менее 50 м в каждую сторону от границ полосы отвода. Общая протяженность обследования составила 1500,0 км.

Расчетная ширина обследованного коридора:

42 м + 50 м + 50 м = 142 м.

Расчетная площадь обследованного коридора по основной проектной оси:

1500,0 км × 142 м = 213 000 000 м² = 213,0 км² = 21 300 га.

Дополнительно выполнены камеральные археологические работы по 19 участкам спрямления и корректировки оси МГ ББШ-2 в Кызылординской и Туркестанской областях общей протяженностью 41,346 км.

Расчетная площадь коридора оценки по участкам корректировки:

41,346 км × 142 м = 5 871 132 м² = 5,87 км² = 587,1 га.

7.9.1.2 Выявленные археологические условия

По результатам археологических работ в пределах полосы отвода земель выявлено 4 объекта ИКН, признанных аварийными памятниками археологии в связи с угрозой их сохранности при строительстве МГ ББШ-2:

Таблица 7.225 - Объекты ИКН, признанные аварийными памятниками археологии

№ объекта	Тип объекта	Датировка	Характер риска
23	Поселение	Средневековье	Полоса отвода нарушает охранную зону памятника
24	Система кяризов	Средневековье	Полоса отвода нарушает охранную зону памятника, в зоне риска 8 кяризов
25	Поселение	Средневековье	Объект расположен на оси МГ, полоса отвода нарушает охранную зону
27	Поселение	Средневековье	Объект расположен на оси МГ, полоса отвода нарушает охранную зону

За пределами полосы отвода выявлено 9 объектов ИКН, признанных памятниками археологии: одиночные курганы, стоянка, стоянка-мастерская, одиночное захоронение и курганный могильник. Для данных объектов основным риском является не траншейное строительство, а выход строительной техники, складирование материалов, устройство временных проездов либо расширение фронта работ за пределы проектной полосы.

В пределах территории экспертизы также выявлены кыстау/зимовки, кладбища, памятные знаки и усадьбы городища Сауран. Для указанных объектов риск связан с нарушением границ, перемещением памятных знаков без надлежащего решения, заездом техники, а также социальным конфликтом при повреждении объектов, воспринимаемых населением как сакральные или мемориальные.

На участке № 13 корректировки оси МГ ББШ-2, соответствующем 1230 км спрямления оси, в пределах полосы отвода выявлен 1 объект ИКН — предположительно памятник археологии, курган. Координаты объекта: 43°27'40.66" с.ш., 67°57'35.98" в.д. Курган имеет круглую форму, диаметр 18–20 м, окружен рвом. На остальных участках корректировки оси МГ ББШ-2 объекты ИКН не выявлены.

7.9.1.3 Расчет зон археологического риска

Для памятников археологии принимается охранная зона не менее 40 м от крайних границ объекта. В пределах охранной зоны не допускается производство новых строительных работ, размещение временных объектов, складирование грунта, труб, строительных материалов и движение техники, за исключением специальных мер, направленных на сохранение объекта.

Для кургана на участке № 13 расчетная зона ограничения определена в таблице ниже.

Таблица 7.226 – Расчетная зона ограничения для кургана № 13

Показатель	**Значение**
Диаметр кургана	18–20 м
Радиус кургана	9–10 м
Минимальная охранная зона от крайних границ	40 м
Расчетный радиус зоны ограничения от центра объекта	49–50 м
Расчетная площадь зоны ограничения	7 539–7 850 м²
Расчетная площадь зоны ограничения	0,754–0,785 га

Для аварийных памятников археологии №№ 23, 24, 25, 27 в материалах археологических изысканий приведены минимальные площади охранных научно-исследовательских работ при невозможности корректировки оси (таблица 11.3).

Таблица 7.227 - Минимальные площади охранных научно-исследовательских работ для аварийных памятников археологии №№ 23, 24, 25, 27

№ объекта	**Тип объекта**	**Минимальная площадь НИР**
23	Поселение	не менее 1000 м² / 0,10 га
24	Система кяризов	не менее 640 м² / 0,064 га
25	Поселение	не менее 6500 м² / 0,65 га
27	Поселение	не менее 15 000 м² / 1,50 га
Итого		**не менее 23 140 м² / 2,314 га**

Указанные площади являются минимальными для охранных НИР и не заменяют проектное определение границ охранных зон. Окончательные границы зон ограничения должны быть приняты по координатам объектов, материалам археологической документации, результатам выноса в натуру и решениям уполномоченных/местных исполнительных органов.

7.9.1.4 Матрица археологических рисков

Оценка выполнена по шкале: вероятность — от 1 до 5, последствия — от 1 до 5. Уровень риска определяется как произведение вероятности и последствий.

Таблица 7.228 - Матрица археологических рисков

Балл	**Вероятность**	**Последствия**
1	Маловероятно	Незначительные, без нарушения объекта
2	Низкая	Локальное организационное нарушение без повреждения объекта
3	Возможная	Локальное воздействие, требующее остановки работ и обследования
4	Вероятная	Частичное повреждение объекта, необходимость НИР/ИКЭ и корректировки работ

Балл	Вероятность	Последствия
5	Высокая	Необратимое разрушение объекта, нарушение законодательства, остановка строительства

Таблица 7.229 – Шкала уровней риска

Уровень	Балл
Низкий	1–4
Средний	5–9
Значительный	10–16
Высокий	17–25

Таблица 7.230 - Оценка археологических рисков по проекту

№	Риск	Участки/объекты	Вероятность без мер	Последствия без мер	Уровень без мер	Обязательные меры	Остаточный риск
1	Прямое разрушение аварийных памятников археологии при строительстве	Объекты №№ 23, 24, 25, 27	4	5	20, высокий	Корректировка оси с исключением охранной зоны 40 м либо выполнение НИР и ИКЭ до начала строительства	Низкий/средний
2	Нарушение охранной зоны средневековой системы кяризов	Объект № 24	4	5	20, высокий	Исключение работ в охранной зоне; при невозможности — НИР по зоне не менее 640 м²	Низкий
3	Воздействие на курган, выявленный на участке корректировки	Участок № 13, 1230 км, курган диаметром 18–20 м	4	5	20, высокий	Корректировка оси с учетом зоны ограничения 0,754–0,785 га либо НИР и ИКЭ до начала СМР	Низкий/средний
4	Повреждение памятников археологии, расположенных за пределами полосы отвода	Объекты №№ 1, 2, 7, 8, 12, 19, 20, 21, 29	3	4	12, значительный	Запрет движения техники, складирования и временных работ в охранной зоне 40 м; вынос зон в натуру	Низкий
5	Нарушение кладбищ, памятных знаков, кыстау/зимовок	Объекты №№ 3–6, 9–18, 26, 28	3	4	12, значительный	ИКЭ для спорных объектов; согласование охранных мероприятий; перенос памятных знаков только после установленного решения	Низкий/средний
6	Случайное обнаружение ранее не выявленных археологических объектов	Вся трасса МГ ББШ-2, особенно участки земляных работ	3	4	12, значительный	Процедура случайных находок, остановка работ, уведомление уполномоченного и местного исполнительного органа в течение трех рабочих дней	Средний
7	Расширение строительной зоны за пределы обследованного коридора	Временные дороги, площадки складирования, бытовые городки, переезды	3	4	12, значительный	Запрет использования не обследованных участков без дополнительной археологической оценки	Низкий
8	Срыв сроков строительства вследствие несвоевременного выполнения археологических условий	Участки с объектами №№ 23, 24, 25, 27 и участок № 13	3	3	9, средний	Выполнение НИР/ИКЭ до мобилизации подрядчика на соответствующие участки; включение ограничений в ППР	Низкий
9	Социальный кон-	Кладбища, памятные	2	5	10,	Исключение воздействия;	Низкий

№	Риск	Участки/объекты	Вероятность без мер	Последствия без мер	Уровень без мер	Обязательные меры	Остаточный риск
	фликт при повреждении кладбищ и сакральных объектов	знаки, захоронения			значительный	предварительное согласование с МИО; информирование подрядчика о запретных зонах	

7.9.1.5 *Меры управления археологическими рисками*

До начала строительно-монтажных работ должны быть выполнены следующие мероприятия:

1. Включить координаты всех выявленных объектов ИКН, охранных зон, кладбищ, памятных знаков, кыстау/зимовок и участков археологического риска в проектные GIS-материалы, ППР, схемы движения техники и схемы организации строительства.
2. По объектам №№ 23, 24, 25, 27 обеспечить корректировку оси МГ ББШ-2 с исключением нарушения охранной зоны 40 м от границ объектов. При невозможности корректировки до начала строительства выполнить охранные НИР и ИКЭ.
3. По кургану, выявленному на участке № 13 корректировки оси, принять одно из решений:
   - корректировка оси с исключением зоны ограничения;
   - выполнение охранных НИР, подготовка научного отчета, проведение ИКЭ и оформление решения, позволяющего дальнейшее строительство.
4. До выхода подрядчика на участки с археологическими ограничениями выполнить вынос охранных зон в натуру. Границы зон обозначить сигнальной лентой, вешками, временным ограждением либо иным визуально различимым способом.
5. В пределах охранных зон запретить:
   - снятие растительного слоя;
   - разработку траншеи;
   - устройство временных дорог;
   - складирование труб, грунта и строительных материалов;
   - стоянку и разворот строительной техники;
   - размещение бытовых городков, площадок накопления отходов, емкостей ГСМ и иных временных объектов.
6. По памятникам археологии, расположенным за пределами полосы отвода, обеспечить соблюдение охранной зоны 40 м на весь период строительства.
7. По кладбищам и памятным знакам исключить механическое воздействие. При необходимости работ вблизи таких объектов согласовать охранные мероприятия с местным исполнительным органом.
8. По кыстау/зимовкам и памятным знакам, расположенным вблизи строительной зоны, выполнить ИКЭ для установления историко-культурной значимости. При отсутствии историко-культурной значимости перенос объектов допускается только после документального оформления соответствующего решения.
9. При изменении оси МГ, расширении полосы отвода, изменении мест временных дорог, складских площадок, вахтовых городков, карьеров или иных объектов, не охваченных археологической экспертизой, до начала работ выполнить дополнительную археологическую оценку.

10. На чувствительных участках предусмотреть археологическое сопровождение земляных работ, включая визуальный контроль снятия верхнего слоя грунта и фиксацию возможных находок.

7.9.1.6 *Процедура действий при случайных находках*

В связи со скрытым залеганием части археологических объектов в грунте риск случайного обнаружения объектов ИКН сохраняется даже после выполнения полевой археологической разведки.

При обнаружении остатков сооружений, фрагментов керамики, каменных изделий, костных материалов, погребальных конструкций, культурного слоя, древних ирригационных сооружений, надписей, плит, курганных насыпей или иных объектов, имеющих возможную историческую, научную, художественную либо культурную ценность, подрядчик обязан:

1. Немедленно остановить работы в зоне обнаружения.
2. Исключить перемещение, изъятие, разрушение, засыпку или вывоз обнаруженных предметов.
3. Обозначить участок обнаружения и ограничить доступ техники.
4. Уведомить заказчика, технический надзор и ответственное лицо за экологическое/археологическое сопровождение.
5. Обеспечить уведомление уполномоченного органа и местного исполнительного органа в течение трех рабочих дней.
6. Возобновить работы только после получения официальных указаний и оформления необходимых решений.

7.9.1.7 *Вывод*

Без выполнения охранных мероприятий археологические риски по проекту оцениваются как значительные и высокие на участках пересечения либо сближения с объектами №№ 23, 24, 25, 27, а также с курганом, выявленным на участке № 13 корректировки оси МГ ББШ-2.

После выполнения корректировки трассы, соблюдения охранных зон 40 м, проведения НИР и ИКЭ на участках, где обход невозможен, а также внедрения процедуры случайных находок остаточный археологический риск оценивается как низкий, за исключением риска обнаружения скрытых археологических объектов, который сохраняется как средний и управляемый.

Строительство на участках археологического риска допускается только после выполнения предусмотренных археологических условий и документального подтверждения возможности производства работ.

7.9.2 Риски повреждения инфраструктуры

7.9.2.1 *Исходные условия оценки*

Оценка рисков повреждения инфраструктуры выполнена для линейной части и площадочных объектов второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» на стадии строительства, пусконаладочных работ и эксплуатации.

Проектируемый МГ предусматривается как подземный трубопровод диаметром 1067 мм. Рабочее давление составляет 7,4 МПа на участке Бейнеу–Бозой и 9,81 МПа на участке Бозой–Шымкент. Общая протяженность трассы по материалам заключения о сфере охвата составляет порядка 1449,5–1450,2 км. Трасса проходит по территориям Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей и прокладывается в одном коридоре с первой ниткой МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент». В составе газотранспортной системы

предусмотрены линейная часть, компрессорные станции, газоизмерительные станции, ремонтно-эксплуатационные участки, вахтовые поселки, узлы запорной арматуры, станции катодной защиты, ВЛ, трансформаторные подстанции и иные технологические сооружения.

Таблица 7.231 - Распределение трассы по административным областям

Область	**Протяженность участка, км**	**Доля от общей протяженности 1449,56 км, %**
Мангистауская область	121,30	8,37
Актюбинская область	238,96	16,49
Кызылординская область	848,10	58,51
Туркестанская область	241,20	16,64
Итого	**1449,56**	**100,00**

Наибольшая протяженность линейной части приходится на Кызылординскую область — 848,10 км, или 58,51 % трассы. Соответственно, основная доля рисков повреждения линейной инфраструктуры, автомобильных дорог, подъездных путей, пересекаемых коммуникаций и объектов землепользования ожидается на данном участке.

7.9.2.2 Инфраструктура, подверженная риску воздействия

Таблица 7.232 - Инфраструктура и материальные активы, потенциально подверженным воздействию при реализации проекта

Группа инфраструктуры	**Потенциально затрагиваемые объекты**	**Основной механизм риска**
Действующая газотранспортная инфраструктура	Первая нитка МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», действующие узлы, запорная арматура, камеры пуска/приема, ВОЛС, средства ЭХЗ	Механическое повреждение при земляных работах, нарушении охранной зоны, ошибке геодезической разбивки
Транспортная инфраструктура	Автомобильные дороги, железные дороги, подъездные и вдольтрассовые дороги, временные проезды	Просадка покрытия, повреждение земляного полотна, ограничение движения, аварийная ситуация при пересечении
Инженерные сети	Подземные и надземные кабели, трубопроводы, ВЛ, трансформаторные подстанции, линии связи	Повреждение при разработке траншей, бурении, перемещении техники, подъеме труб и грузов
Водохозяйственная и мелиоративная инфраструктура	Каналы, арыки, водопропускные сооружения, временные водотоки, дренажные элементы	Засыпка, нарушение пропускной способности, размыв, подтопление, повреждение переездов
Сельскохозяйственные и земельные активы	Пахотные земли, пастбища, ограждения, подъездные сельхозпути, временные сооружения землепользователей	Нарушение доступа, повреждение ограждений, уплотнение почвы, ограничение использования участка
Строительная временная инфраструктура	Временные дороги, складские площадки, трубосварочные базы, вахтовые поселки, площадки накопления материалов	Пересечение с существующими сетями, повреждение в период транспортировки и маневрирования техники

Проектной документацией предусмотрены отдельные разделы по переходам через автомобильные и железные дороги, водные преграды, подземные и надземные кабели и трубопроводы, а также разделы по устройству переходов, защитных футляров и методам строительства переходов. Проектом организации строительства линейной части предусмотрены транспортная схема строительства, подъездные пути к полосе отвода, строительство переходов через искусственные и естественные преграды, а также технология прокладки защитного кожуха методом горизонтально-шнекового бурения при переходах под железными и автомобильными дорогами.

7.9.2.3 Основные факторы риска

Риски повреждения инфраструктуры формируются преимущественно на стадии строительства. На стадии эксплуатации риски имеют локальный характер и связаны с ремонтными земляными работами, эксплуатационными проездами и аварийно-восстановительными мероприятиями.

Таблица 7.233 - Основные факторы риска

Стадия	Потенциальный фактор	Возможное последствие
Подготовительные работы	Разбивка трассы, расчистка полосы, устройство временных проездов	Повреждение неучтенных коммуникаций, ограждений, элементов землепользования
Земляные работы	Снятие ПРС, разработка траншей, котлованов, амбаров, водоотводных канав	Повреждение подземных кабелей, трубопроводов, дренажа, существующего МГ
Переходы через дороги и железные дороги	Бурение, продавливание, разработка рабочих котлованов, монтаж футляров	Осадка полотна, нарушение устойчивости насыпи, ограничение движения
Транспортировка труб и материалов	Движение тяжеловесной техники по существующим дорогам и временным проездам	Разрушение покрытия, просадка грунтового полотна, повреждение водопропускных труб
Монтаж ВЛ и электроснабжения	Установка опор, натяжение проводов, работа автокранов	Повреждение действующих ВЛ, кабелей, линий связи, ограничение доступа
Складирование	Размещение труб, грунта, материалов и отходов вне согласованных площадок	Повреждение инженерных сетей, нарушение землепользования, блокировка проездов
ПНР	Кратковременные работы на построенных объектах	Риск минимальный, при отсутствии дополнительных земляных работ
Эксплуатация	Плановые осмотры, ремонтные и аварийные работы	Локальное воздействие на дороги, коммуникации и землепользование при вскрытии грунта

7.9.2.4 Матрица рисков повреждения инфраструктуры

Оценка выполнена по пятибалльной шкале: вероятность — от 1 до 5, последствия — от 1 до 5. Интегральный уровень риска определяется как произведение вероятности и последствий.

Таблица 7.234 – Матрица рисков

Балл	Вероятность	Последствия
1	Маловероятно	Воздействие отсутствует либо устраняется на месте
2	Низкая	Локальное повреждение без остановки объекта инфраструктуры
3	Возможная	Повреждение с необходимостью ремонта и временного ограничения эксплуатации
4	Вероятная	Существенное повреждение, остановка участка инфраструктуры, претензии владельца
5	Высокая	Авария, угроза безопасности, длительная остановка объекта, значительный ущерб

Таблица 7.235 – Шкала риска

Уровень риска	Балл
Низкий	1–4
Средний	5–9
Значительный	10–16
Высокий	17–25

Таблица 7.236 – Оценка рисков повреждения инфраструктуры

№	Риск	Основные участки возникновения	Вероятность без мер	Последствия без мер	Уровень без мер	Меры управления	Остаточный риск
1	Повреждение первой нитки МГ ББШ и связанных сооружений	Участки параллельной прокладки и сближения с действующим МГ	3	5	15, значительный	Исполнительная съемка, шурфовка, работа по нарядам-допускам, соблюдение охранных зон, согласование с эксплуатирующей организацией	Низкий/средний
2	Повреждение подземных кабелей, ВОЛС, линий связи	Пересечения и сближения с кабельными линиями	3	4	12, значительный	Запрос технических условий, трассировка, ручная разработка в зоне пересечения, запрет механизированной разработки без вскрытия коммуникации	Низкий
3	Повреждение автомобильных дорог	Переходы через автодороги, временные подъезды, перевозка труб	3	4	12, значительный	Использование проектных переходов, защитных футляров, согласование схем движения, восстановление покрытия и обочин	Низкий/средний
4	Повреждение железнодорожной инфраструктуры	Переходы под ж/д путями	2	5	10, значительный	Выполнение работ по отдельному ПОС пересечения с ж/д путями, согласование с владельцем инфраструктуры, контроль осадок и состояния полотна	Низкий
5	Повреждение ВЛ и объектов электроснабжения	Участки строительства ВЛ 10 кВ, пересечения с действующими ВЛ	3	4	12, значительный	Соблюдение охранных зон ВЛ, ограничение высоты подъема стрел кранов, отключение/согласование работ при необходимости	Низкий
6	Повреждение водопропускных и мелиоративных сооружений	Временные проезды, пересечения с арыками, каналами, временными водотоками	3	3	9, средний	Устройство временных переездов с сохранением пропускной способности, запрет засыпки каналов, восстановление профиля русел	Низкий
7	Повреждение сельскохозяйственных активов и объектов землепользователей	Пахотные земли, пастбища, ограждения, подъездные дороги	4	3	12, значительный	Работа в пределах отвода, фиксация исходного состояния, восстановление ограждений, рекультивация, согласование доступа	Низкий/средний
8	Повреждение существующих временных и постоянных подъездных дорог	Трассовые и подъездные дороги, участки интенсивного движения строительной техники	4	3	12, значительный	Регламент движения, ограничение нагрузок, ремонтное содержание дорог, восстановление после завершения работ	Средний
9	Блокирование доступа к объектам инфраструктуры и землепользования	Зоны размещения труб, складов, временных городков	3	3	9, средний	Схема организации движения, запрет складирования на проездах, сохранение подъездов к объектам	Низкий
10	Аварийное повреждение инфраструктуры	Любой участок земляных работ	2	5	10, значитель-	Уточнение ведомости пересечений до начала работ, исполнительная съемка, допуск	Низкий/средний

№	Риск	Основные участки возникновения	Вероятность без мер	Последствия без мер	Уровень без мер	Меры управления	Остаточный риск
	при неучтенном пересечении				ный	к работам после подтверждения отсутствия коммуникаций	

7.9.2.5 *Меры предотвращения повреждения инфраструктуры*

До начала строительства должны быть выполнены следующие мероприятия:

1. Получить и актуализировать сведения о существующих инженерных коммуникациях, дорогах, ВЛ, линиях связи, водопропускных сооружениях, трубопроводах, землепользовании и иных материальных активах в пределах полосы отвода и зоны строительного влияния.
2. Сформировать ведомость пересечений и сближений с указанием пикетажа, координат, типа объекта, владельца инфраструктуры, способа пересечения, требований к охранной зоне и условий производства работ.
3. Провести согласование проектных решений и ППР с владельцами инфраструктуры, в том числе действующих трубопроводов, автомобильных дорог, железнодорожных путей, ВЛ, кабельных линий и объектов связи.
4. До начала земляных работ выполнить инструментальную трассировку подземных коммуникаций. В местах неопределенного положения коммуникаций выполнить контрольную шурфовку.
5. Работы в охранных зонах действующих коммуникаций выполнять только по нарядам-допускам и под контролем представителя владельца коммуникации либо уполномоченного технического надзора.
6. В зонах пересечения с подземными коммуникациями механизированная разработка грунта допускается только за пределами зоны, установленной ППР и условиями владельца коммуникации. Непосредственное вскрытие коммуникаций должно выполняться вручную либо маломеханизированным способом, исключающим повреждение.
7. На переходах через автомобильные и железные дороги применять проектные способы пересечения, включая закрытые методы работ и защитные футляры, если они предусмотрены рабочей документацией. Нарушение земляного полотна и покрытия вне проектных границ не допускается.
8. Для перевозки труб, строительной техники и материалов использовать согласованные транспортные маршруты. При необходимости предусмотреть временное усиление проездов, ремонтное содержание и последующее восстановление дорожного покрытия.
9. Складирование труб, грунта, строительных материалов, отходов и размещение стоянок техники выполнять только на согласованных площадках, за пределами охранных зон коммуникаций, водопропускных сооружений, проездов и объектов землепользования.
10. На участках прохождения ВЛ и линий связи установить ограничения по высоте подъема стрел грузоподъемных механизмов. Работы вблизи действующих ВЛ выполнять с учетом минимально допустимых расстояний и требований владельца сети.
11. На участках пересечения арыков, каналов, водопропускных труб и временных водотоков обеспечить сохранение водопропускной способности. Временные переезды должны демонтироваться после завершения работ с восстановлением исходного профиля.

12. До начала работ на землях сельскохозяйственного использования зафиксировать исходное состояние проездов, ограждений, поверхностного слоя, ирригационных элементов и иных активов землепользователей. После завершения работ выполнить восстановление и рекультивацию.
13. В период строительства вести журнал учета инцидентов и повреждений инфраструктуры. Каждое повреждение должно фиксироваться с указанием даты, места, владельца объекта, характера повреждения, принятых мер и сроков восстановления.

7.9.2.6 *Порядок действий при повреждении инфраструктуры*

При выявлении повреждения инфраструктуры подрядчик обязан:

1. Немедленно остановить работы в зоне повреждения.
2. Ограничить доступ персонала и техники к опасной зоне.
3. Уведомить заказчика, технический надзор, владельца поврежденного объекта и, при необходимости, аварийные службы.
4. Принять меры по предотвращению развития аварийной ситуации.
5. Не выполнять самостоятельное восстановление действующих инженерных сетей без допуска владельца объекта.
6. Оформить акт повреждения с фотофиксацией, координатами и описанием причин.
7. Возобновить работы только после устранения повреждения, оформления допуска и корректировки ППР при необходимости.

При повреждении действующего трубопровода, кабельной линии, ВЛ, железнодорожной или автомобильной инфраструктуры работы должны быть остановлены до получения разрешения владельца инфраструктуры и технического надзора.

7.9.2.7 *Остаточное воздействие*

При выполнении предусмотренных проектных и организационных мер остаточный риск повреждения инфраструктуры оценивается как низкий или средний. Наибольший остаточный риск сохраняется на участках:

- параллельного прохождения и сближения со существующей первой ниткой МГ ББШ;
- пересечения автомобильных и железных дорог;
- пересечения подземных кабелей, ВОЛС, действующих трубопроводов и ВЛ;
- прохождения по сельскохозяйственным землям и участкам с развитой мелиоративной сетью;
- устройства временных подъездных и вдольтрассовых дорог.

На стадии эксплуатации воздействие на инфраструктуру при штатной работе газопровода не прогнозируется. Риск возможен при ремонтных и аварийно-восстановительных работах и должен управляться через исполнительную документацию, схемы охранных зон, наряды-допуски и согласование с владельцами смежной инфраструктуры.

7.9.2.8 *Вывод*

Реализация проекта может сопровождаться рисками повреждения действующей газотранспортной, транспортной, энергетической, связной, водохозяйственной и сельскохозяйственной инфраструктуры. Без специальных мер отдельные риски оцениваются как значительные, прежде всего на участках пересечения и сближения с существующими коммуникациями, автомобильными и железными дорогами.

При условии выполнения трассировки коммуникаций, согласования ППР с владельцами инфраструктуры, соблюдения охранных зон, применения проектных способов пересечения, контроля земляных работ и восстановления нарушенных объектов остаточное воздействие на материальные активы оценивается как допустимое и управляемое.

7.9.3 Процедура действий при случайном обнаружении объектов историко-культурного наследия (chance finds procedure)

7.9.3.1 Общие положения

Процедура действий при случайном обнаружении объектов историко-культурного наследия (далее - chance finds) устанавливает порядок действий при случайном обнаружении объектов, предметов и признаков, которые могут иметь историческую, научную, художественную, археологическую, мемориальную или иную культурную ценность, в период строительства второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент».

Процедура распространяется на все виды работ, связанные с нарушением земной поверхности и перемещением грунта, включая расчистку полосы отвода, снятие плодородно-растительного слоя, разработку траншей и котлованов, устройство временных дорог, площадок складирования, вахтовых поселков, переходов через естественные и искусственные препятствия, а также аварийно-восстановительные работы.

Процедура применяется на всей трассе МГ ББШ-2, включая линейную часть протяженностью порядка 1449,5–1450,2 км, площадочные объекты, участки корректировки оси, временные строительные площадки и подъездные дороги.

В настоящем разделе термин chance finds используется как процедура действий при случайных находках, не выявленных до начала строительства в ходе археологических изысканий.

7.9.3.2 Основание для применения процедуры

Археологические работы по проекту показали наличие объектов ИКН как в пределах полосы отвода, так и за ее пределами. По Заключению № АЕС-534 от 16.09.2025 г. в пределах полосы отвода выявлены 4 объекта ИКН, признанные аварийными памятниками археологии: поселения №№ 23, 25, 27 и система кяризов № 24. За пределами полосы отвода выявлены 9 памятников археологии. Также в пределах территории экспертизы выявлены кыстау, кладбища, памятные знаки и усадьбы городища Сауран.

По Заключению № АЕС-560 от 03.02.2026 г. на участке № 13 корректировки оси МГ ББШ-2, соответствующем 1230 км спрямления оси, в пределах полосы отвода выявлен 1 объект ИКН — предположительно памятник археологии, курган диаметром 18–20 м, окруженный рвом. На остальных участках корректировки объекты ИКН не выявлены.

Наличие выявленных объектов подтверждает необходимость обязательного применения процедуры chance finds, поскольку часть археологических объектов может быть скрыта в грунте и не определяться визуально до начала земляных работ.

7.9.3.3 Объекты и признаки, при обнаружении которых применяется процедура

Процедура chance finds подлежит немедленному применению при обнаружении объектов и признаков, приведенных в таблице ниже.

Таблица 7.237 – Объекты и признаки, обнаружение которых требует действий

Вид находки или признака	Примеры
Археологические предметы	Фрагменты керамики, каменные изделия, металлические предметы, украшения, элементы хозяйственного инвентаря
Археологические структуры	Остатки стен, очагов, печей, фундаментов, арыков, кяризов, каналов, производственных сооружений
Погребальные и мемориальные объекты	Курганные насыпи, каменные выкладки, надмогильные конструкции, плиты с надписями, захоронения
Культурный слой	Скопления керамики, золы, угля, костных материалов, обработанного камня, кирпича, обожженной глины

Вид находки или признака	Примеры
Сакральные и мемориальные признаки	Памятные знаки, кулпытасы, стелы, ограждения кладбищ, отдельные надмогильные элементы
Неидентифицированные объекты	Любые предметы или структуры, происхождение которых не может быть определено строительным персоналом на месте

Обнаруженные предметы и фрагменты не относятся к строительным отходам. Их запрещается перемещать в места накопления отходов, утилизировать, засыпать, вывозить, передавать третьим лицам или использовать как строительный материал.

7.9.3.4 Порядок немедленных действий

При обнаружении возможного объекта историко-культурного наследия работник подрядной организации обязан немедленно прекратить работы и уведомить непосредственного руководителя работ.

Таблица 7.238 - Алгоритм действий при случайной находке

Этап	Действие	Ответственный	Срок выполнения
1	Немедленно прекратить земляные, планировочные, погрузочные и иные работы в зоне находки	Работник, машинист, мастер участка	Немедленно
2	Остановить движение техники в зоне находки, исключить дальнейшее повреждение объекта	Мастер участка, производитель работ	Немедленно
3	Обозначить временную зону ограничения работ сигнальной лентой, вешками, конусами либо иным видимым способом	Производитель работ, HSE/эколог подрядчика	В течение 1 часа
4	Запретить изъятие, перемещение, очистку, промывку, засыпку или фотографирование находки посторонними лицами	Производитель работ	Немедленно
5	Выполнить первичную фотофиксацию без нарушения положения объекта	Ответственный представитель подрядчика	В течение 2 часов
6	Сообщить заказчику, техническому надзору, экологу проекта и ответственному за археологическое сопровождение	Подрядчик	В день обнаружения
7	Подготовить уведомление в уполномоченный орган и местный исполнительный орган	Заказчик / подрядчик по установленному распределению ответственности	Не позднее 3 рабочих дней
8	Организовать осмотр находки специалистом-археологом либо уполномоченной организацией	Заказчик	До возобновления работ
9	Принять решение: продолжение работ, корректировка зоны работ, НИР, ИКЭ, консервация или иные меры	Заказчик совместно с компетентными органами и археологом	По результатам осмотра
10	Возобновить работы только после письменного разрешения	Подрядчик	После оформления решения

7.9.3.5 Временная зона ограничения работ

До установления характера находки и ее границ вводится временная зона ограничения работ.

Для точечной находки, границы которой визуально не определены, принимается первичная зона ограничения радиусом не менее 50 м от точки обнаружения.

Расчет площади первичной зоны ограничения:

$S = 3{,}14 \times 50^2 = 7\,850$ м² = 0,785 га.

Для объекта с визуально определяемыми границами временная зона ограничения принимается не менее 40 м от крайних видимых границ объекта. При линейном или площадном объекте ориентировочная площадь зоны ограничения определяется по формуле:

$S = (L + 80) \times (B + 80)$,

где:

L — видимая длина объекта, м;

B — видимая ширина объекта, м;

80 м — суммарное увеличение по 40 м с каждой стороны.

Таблица 7.239 - Минимальные параметры временной зоны ограничения

Тип находки	Минимальная зона ограничения	Порядок уточнения
Отдельный предмет или скопление предметов без видимых границ объекта	Радиус 50 м от точки обнаружения	Уточняется археологом после осмотра
Курган, надмогильная конструкция, каменная выкладка	Не менее 40 м от крайних видимых границ	По результатам фиксации границ объекта
Остатки сооружений, стен, арыков, кяризов, культурного слоя	Не менее 40 м от внешней границы признаков	По результатам археологического обследования
Захоронение, кладбище, мемориальный объект	Не менее 40 м от внешней границы объекта; при сомнении — радиус 50 м	С обязательным согласованием дальнейших действий
Неидентифицированный объект	Радиус 50 м	До определения статуса объекта

В пределах временной зоны ограничения запрещается размещение техники, складирование труб, грунта, строительных материалов и отходов, устройство проездов, стоянка автотранспорта, заправка, ремонт техники и любые работы, способные повредить находку.

7.9.3.6 *Документирование случайной находки*

Каждый случай обнаружения возможного объекта ИКН подлежит документированию.

Таблица 7.240 - Состав первичной карточки chance finds

Показатель	Содержание
Номер случая	Уникальный номер в журнале chance finds
Дата и время обнаружения	Число, месяц, год, местное время
Участок работ	Область, район, пикетаж, строительный участок, вид работ
Координаты	WGS 84 либо координаты проектной системы
Описание находки	Краткое визуальное описание без интерпретации, если специалист отсутствует
Размер зоны остановки работ	Радиус либо границы временной зоны ограничения
Фотофиксация	Фото общего вида, привязки к местности, без перемещения предметов
Ответственные лица	Ф.И.О. работника, мастера, представителя подрядчика, заказчика
Принятые меры	Остановка работ, ограждение, уведомление, охрана
Уведомленные организации	Заказчик, технадзор, археолог, местный исполнительный орган, уполномоченный орган
Решение по дальнейшим действиям	Продолжение работ, изменение технологии, НИР, ИКЭ, обход участка
Дата возобновления работ	После письменного разрешения

Журнал chance finds должен храниться у подрядчика и предоставляться заказчику, техническому надзору и уполномоченным органам по запросу.

Таблица 7.241 - Распределение ответственности

Участник	Ответственность

Участник	Ответственность
Работник подрядчика, машинист техники	Немедленная остановка работ, сообщение мастеру, недопущение повреждения находки
Мастер участка / производитель работ	Организация остановки работ, ограждение зоны, запрет доступа, первичная фиксация
HSE/эколог подрядчика	Ведение карточки chance finds, контроль ограждения, уведомление эколога заказчика
Подрядчик	Обеспечение выполнения процедуры, инструктаж персонала, сохранность зоны находки
Заказчик	Организация взаимодействия с археологом, уполномоченным органом и местным исполнительным органом
Археолог / специализированная организация	Осмотр находки, определение необходимости НИР, подготовка заключения и рекомендаций
Технический надзор	Контроль запрета работ до оформления решения
Местный исполнительный орган / уполномоченный орган	Рассмотрение уведомления и определение дальнейших действий в пределах компетенции

7.9.3.7 Запрещенные действия

При обнаружении возможного объекта историко-культурного наследия запрещается:

- продолжать земляные работы в зоне находки;
- перемещать, собирать, очищать, промывать или вскрывать находку;
- передавать предметы работникам, местным жителям или третьим лицам;
- засыпать находку грунтом, отходами или строительными материалами;
- использовать найденные предметы как материал для отсыпки, укрепления проездов или иных строительных целей;
- складировать трубы, грунт, отходы, ГСМ и материалы в зоне ограничения;
- возобновлять работы без письменного разрешения;
- изменять проектную границу работ для обхода находки без дополнительной оценки и согласования.

7.9.3.8 Возобновление работ

Работы в зоне случайной находки могут быть возобновлены только после выполнения одного из условий, приведенных в таблице ниже.

Таблица 7.242 – Условия возобновления работ в зоне находки

Условие	Основание для возобновления
Находка не имеет признаков объекта ИКН	Письменное заключение археолога / специализированной организации
Объект находится за пределами зоны строительного воздействия	Подтверждение границ объекта и сохранение охранной зоны
Требуется обход объекта	Корректировка проектного решения и подтверждение отсутствия воздействия
Требуются НИР	Завершение охранных научно-исследовательских работ и оформление результатов
Требуется ИКЭ	Получение заключения историко-культурной экспертизы и решений компетентных органов
Требуется консервация или сохранение на месте	Выполнение специальных мероприятий и получение разрешения на продолжение работ

Возобновление работ оформляется актом допуска с указанием границ разрешенной зоны, условий производства работ, ответственных лиц и ограничений.

7.9.3.9 Инструктаж персонала

До начала строительства подрядчик обязан провести инструктаж для персонала, задействованного в земляных, транспортных, погрузочно-разгрузочных и монтажных работах.

Таблица 7.243 – Инструктаж персонала

Тема инструктажа	Содержание
Признаки возможных объектов ИКН	Керамика, каменные изделия, кладки, кяризы, курганы, надмогильные элементы, культурный слой
Порядок остановки работ	Кто останавливает работы, кому сообщает, как обозначается зона
Запрещенные действия	Не трогать, не перемещать, не засыпать, не вывозить
Временная зона ограничения	Радиус 50 м для точечной находки либо 40 м от видимых границ объекта
Документирование	Фотофиксация, координаты, карточка chance finds
Ответственность	Персональная ответственность за сокрытие или повреждение находки
Возобновление работ	Только после письменного разрешения

Факт проведения инструктажа фиксируется в журнале инструктажей. Повторный инструктаж проводится при переводе персонала на новый участок, при смене подрядной организации, после выявления случайной находки и перед началом работ на участках археологического риска.

7.9.3.10 Контроль выполнения процедуры

Контроль применения процедуры chance finds осуществляется в составе строительного контроля, авторского надзора, технического надзора и производственного экологического контроля.

Таблица 7.244 - Контрольные мероприятия

Контролируемый показатель	Метод контроля	Периодичность
Наличие схем участков археологического риска у подрядчика	Проверка документации	До начала работ и при изменении участка
Проведение инструктажа	Проверка журнала инструктажей	До начала работ и ежемесячно
Наличие обозначения зон ограничений	Визуальный контроль	При наличии выявленных объектов
Соблюдение запрета работ в зоне находки	Визуальный контроль, фотофиксация	В период действия ограничения
Ведение журнала chance finds	Проверка записей	Еженедельно при активных земляных работах
Своевременность уведомления	Проверка исходящей корреспонденции	По каждому случаю
Выполнение решений археолога и компетентных органов	Проверка актов, заключений, разрешений	До возобновления работ

Вывод

Процедура chance finds является обязательной мерой предотвращения повреждения ранее не выявленных объектов историко-культурного наследия при строительстве МГ ББШ-2. Основной принцип процедуры — немедленная остановка работ, сохранение находки в исходном положении, ограничение доступа, документирование, уведомление компетентных органов и возобновление работ только после получения разрешения.

При выполнении указанной процедуры риск повреждения случайно выявленных археологических объектов, сакральных объектов и материальных культурных активов оценивается как управляемый. Остаточный риск сохраняется только для скрытых объектов, не

проявляющихся визуально до вскрытия грунта, и снижается за счет инструктажа персонала, контроля земляных работ и обязательного применения временной зоны ограничения.

7.9.4 Меры защиты

7.9.4.1 Общие положения

Меры защиты культурного наследия и материальных активов при строительстве второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» направлены на предотвращение повреждения объектов историко-культурного наследия, археологических объектов, кладбищ, памятных знаков, сакральных объектов, действующей инженерной и транспортной инфраструктуры, а также имущества землепользователей.

Меры защиты обязательны для всех участков линейной части, площадочных объектов, временных строительных площадок, подъездных и вдольтрассовых дорог, мест складирования труб и материалов, участков переходов через естественные и искусственные препятствия.

Проектируемый газопровод является линейным объектом протяженностью порядка 1449,5–1450,2 км и проходит по территории Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей. Трасса прокладывается в одном коридоре с первой ниткой МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», что требует учета существующей газотранспортной, транспортной, энергетической, связной и иной инфраструктуры.

7.9.4.2 Меры защиты объектов историко-культурного наследия

По результатам археологических работ в пределах полосы отвода выявлены 4 объекта ИКН, признанные аварийными памятниками археологии: поселения №№ 23, 25, 27 и система кяризов № 24. За пределами полосы отвода выявлены 9 памятников археологии. Также в пределах территории экспертизы выявлены кыстау, кладбища, памятные знаки и усадьбы городища Сауран.

По результатам камеральных археологических работ на участках корректировки оси МГ ББШ-2 на участке № 13, соответствующем 1230 км спрямления оси, выявлен 1 объект ИКН — предположительно памятник археологии, курган диаметром 18–20 м, окруженный рвом.

Таблица 7.245 - Меры защиты объектов культурного наследия

Объект / группа объектов	Риск	Меры защиты	Срок выполнения	Ответственный
Объекты №№ 23, 24, 25, 27	Нарушение охранной зоны, физическое повреждение культурного слоя	Корректировка оси МГ ББШ-2 с исключением нарушения охранной зоны 40 м от границ объектов; при невозможности корректировки — выполнение охранных НИР и ИКЭ до начала строительства	До начала СМР на соответствующих участках	Заказчик, проектная организация, специализированная археологическая организация
Объект № 24, система кяризов	Повреждение элементов древней ирригационной системы	Исключение земляных работ, движения техники и складирования в охранной зоне; при невозможности обхода — НИР на площади не менее 640 м²	До начала СМР	Заказчик, подрядчик
Объект № 13 по Заключению № АЕС-560, курган	Разрушение курганной насыпи и рва	Корректировка оси с учетом охранной зоны 40 м от крайних границ; при невозможности — НИР и ИКЭ	До начала СМР на участке 1230 км	Заказчик, проектная организация
Памятники археологии за	Случайный заезд техники, складиро-	Вынос границ охранных зон в натуру; запрет новых строительных работ в	До мобилизации подряд-	Подрядчик, технический надзор

Объект / группа объектов	Риск	Меры защиты	Срок выполнения	Ответственный
пределами полосы отвода	вание материалов, расширение строительной зоны	охранной зоне 40 м	чика	
Кладбища и памятные знаки	Механическое повреждение, социальный конфликт	Исключение воздействия; при необходимости работ вблизи объектов — согласование охранных мероприятий с местным исполнительным органом	До начала работ вблизи объектов	Заказчик, подрядчик
Кыстау/зимовки и памятные знаки со спорным статусом	Нарушение объектов до определения значимости	Проведение ИКЭ для установления историко-культурной значимости; при отсутствии значимости — оформление решений до возможного переноса	До начала работ на соответствующих участках	Заказчик
Ранее не выявленные объекты	Случайное повреждение при земляных работах	Применение процедуры действий при случайном обнаружении объектов историко-культурного наследия	Весь период строительства	Подрядчик, заказчик

7.9.4.3 Расчет зон ограничения работ

Для памятников археологии принимается охранная зона 40 м от крайних границ объекта. В пределах охранной зоны не допускается производство новых строительных работ, складирование грунта, труб, материалов и отходов, движение строительной техники, устройство временных дорог и размещение временных объектов.

Для кургана на участке № 13 расчетная зона ограничения определена по таблице ниже.

Таблица 7.246 – Расчетная зона ограничения

Показатель	Значение
Диаметр кургана	18–20 м
Радиус кургана	9–10 м
Охранная зона от крайних границ	40 м
Расчетный радиус зоны ограничения от центра объекта	49–50 м
Расчетная площадь зоны ограничения	7 539–7 850 м²
Расчетная площадь зоны ограничения	0,754–0,785 га

Расчет:

$S = 3{,}14 \times R^2$.

При R = 49 м:

$S = 3{,}14 \times 49^2 = 7\,539$ м² = 0,754 га.

При R = 50 м:

$S = 3{,}14 \times 50^2 = 7\,850$ м² = 0,785 га.

Минимальные площади охранных НИР по объектам №№ 23, 24, 25, 27 при невозможности корректировки трассы приведены в таблице ниже.

Таблица 7.247 - Минимальные площади охранных НИР

№ объекта	Тип объекта	Минимальная площадь НИР
23	Поселение	не менее 1000 м² / 0,10 га
24	Система кяризов	не менее 640 м² / 0,064 га
25	Поселение	не менее 6500 м² / 0,65 га
27	Поселение	не менее 15 000 м² / 1,50 га
Итого		**не менее 23 140 м² / 2,314 га**

Указанные площади применяются как минимальные площади научного изучения при невозможности исключения воздействия. Они не заменяют границы охранных зон и не отменяют необходимость соблюдения режима охраны до завершения НИР и ИКЭ.

7.9.4.4 *Организационные меры защиты*

До начала строительства должны быть выполнены следующие организационные меры:

1. Включить координаты выявленных объектов ИКН, археологических объектов, кладбищ, памятных знаков, кыстау/зимовок и зон ограничения в рабочую документацию, ППР, GIS-слои, схемы движения техники и схемы организации строительства.
2. Передать подрядчику перечень участков с ограничениями, включая объекты №№ 23, 24, 25, 27, участок № 13 корректировки оси и объекты, расположенные за пределами полосы отвода, но находящиеся в зоне строительного влияния.
3. Выполнить вынос в натуру охранных зон и временных зон ограничения работ. Обозначение выполнить сигнальными вешками, лентой, временным ограждением либо иным визуально различимым способом.
4. Назначить ответственных лиц подрядчика за соблюдение ограничений по культурному наследию и материальным активам.
5. Провести вводный и целевой инструктаж персонала подрядчика по:
    - запрету работ в охранных зонах;
    - признакам случайных археологических находок;
    - порядку остановки работ;
    - запрету перемещения найденных предметов;
    - правилам уведомления ответственных лиц.
6. Включить контроль соблюдения мер защиты в программу строительного контроля, технического надзора и производственного экологического контроля.
7. Вести журнал контроля охранных зон и журнал случайных находок.

7.9.4.5 *Технологические меры защиты при строительстве*

Таблица 7.248 - Технологические меры защиты по видам работ

Вид работ	Основные риски	Меры защиты
Расчистка полосы отвода	Повреждение объектов на поверхности, памятных знаков, ограждений, кладбищ	Выполнение работ только в пределах утвержденной полосы; предварительный осмотр участка; запрет расчистки в обозначенных зонах ограничения
Снятие ПРС	Нарушение культурного слоя, скрытых археологических объектов	Контроль границ работ; применение процедуры случайных находок; остановка работ при обнаружении признаков культурного слоя
Разработка траншеи	Разрушение археологических объектов и подземной инфраструктуры	Запрет земляных работ в охранных зонах; шурфовка и трассировка инженерных коммуникаций; археологическое сопровождение на чувствительных участках
Устройство временных дорог	Повреждение археологических объектов, кладбищ, мелиоративных сооружений, сельхозактивов	Согласование трасс временных дорог; исключение прохождения через охранные зоны; восстановление после завершения работ
Складирование труб и грунта	Давление на культурный слой, повреждение коммуникаций, блокирование доступа	Размещение только на согласованных площадках; запрет складирования в охранных зонах, на проездах, над коммуникациями
Переходы через дороги и железные дороги	Повреждение дорожного и железнодорожного полотна	Применение проектных способов перехода, защитных футляров и закрытых методов работ, предусмотренных проектными решениями
Работы вблизи ВЛ	Повреждение энергетической и	Соблюдение охранных зон, ограничение работы грузо-

Вид работ	Основные риски	Меры защиты
и кабелей	связной инфраструктуры	подъемных механизмов, согласование с владельцами сетей
Рекультивация	Неполное восстановление земель и активов землепользователей	Восстановление профиля поверхности, проездов, ограждений, мелиоративных элементов, плодородного слоя

7.9.4.6 Меры защиты материальных активов и инфраструктуры

К материальным активам, требующим защиты, относятся действующая первая нитка МГ ББШ, автомобильные и железные дороги, подъездные и вдольтрассовые дороги, подземные и надземные коммуникации, ВОЛС, ВЛ, трансформаторные подстанции, водопропускные сооружения, сельскохозяйственные земли, ограждения и иные объекты землепользователей.

Проектной документацией предусмотрены отдельные решения по переходам через автомобильные и железные дороги, водные преграды, подземные и надземные кабели и трубопроводы, а также устройство защитных футляров на переходах. В ПОС линейной части предусмотрены транспортная схема строительства, подъездные пути к полосе отвода, строительство переходов через естественные и искусственные преграды и технология прокладки защитного кожуха методом горизонтально-шнекового бурения при переходах под железными и автомобильными дорогами.

Таблица 7.249 - Меры защиты материальных активов

Вид материального актива	Меры защиты
Первая нитка МГ ББШ и технологические сооружения	Исполнительная съемка, соблюдение охранных зон, работа по нарядам-допускам, согласование с эксплуатирующей организацией, запрет несанкционированной разработки грунта
Подземные кабели, ВОЛС, линии связи	Трассировка, контрольная шурфовка, ручная разработка в зоне пересечения, присутствие представителя владельца коммуникации
Автомобильные дороги	Согласование схем движения, применение проектных переходов, восстановление покрытия, обочин, водоотводных канав и знаков после завершения работ
Железные дороги	Выполнение работ по отдельному ПОС пересечения с ж/д путями, согласование с владельцем инфраструктуры, контроль состояния полотна и недопущение осадок
ВЛ и объекты электроснабжения	Соблюдение охранных зон, ограничение высоты подъема стрел кранов, согласование работ вблизи действующих ВЛ, отключение при необходимости по условиям владельца сети
Водопропускные и мелиоративные сооружения	Сохранение пропускной способности, устройство временных переездов без засыпки русел и арыков, восстановление профиля после завершения работ
Сельскохозяйственные земли и имущество землепользователей	Работа в пределах отвода, фиксация исходного состояния, восстановление ограждений и проездов, рекультивация нарушенных земель
Временные строительные площадки	Размещение за пределами охранных зон ИКН и коммуникаций, исключение блокирования проездов, восстановление территории после демонтажа

7.9.4.7 Меры при случайном обнаружении объектов историко-культурного наследия

При обнаружении объектов, предметов или признаков, имеющих возможную историческую, научную, художественную или иную культурную ценность, применяется процедура действий при случайном обнаружении объектов историко-культурного наследия.

Таблица 7.250 - Порядок действий при случайной находке

Этап	Действие	Срок

Этап	Действие	Срок
1	Немедленно остановить работы в зоне обнаружения	Немедленно
2	Исключить перемещение, повреждение, засыпку или вывоз находки	Немедленно
3	Обозначить временную зону ограничения работ	В день обнаружения
4	Уведомить заказчика, технический надзор и ответственное лицо подрядчика	В день обнаружения
5	Подготовить уведомление в уполномоченный орган и местный исполнительный орган	В течение 3 рабочих дней
6	Организовать осмотр находки специалистом-археологом	До возобновления работ
7	Возобновить работы только после получения письменного разрешения	После оформления решения

Для точечной находки, границы которой визуально не определены, принимается первичная временная зона ограничения радиусом не менее 50 м от точки обнаружения.

Расчет площади зоны ограничения:

$S = 3{,}14 \times 50^2 = 7\,850$ м² = 0,785 га.

В пределах временной зоны ограничения запрещается производство земляных работ, движение техники, складирование труб, грунта, материалов и отходов, размещение стоянок техники и временных объектов.

7.9.5 Контроль выполнения мер защиты

Таблица 7.251 - Программа контроля мер защиты

Контролируемое мероприятие	Метод контроля	Периодичность	Ответственный
Наличие перечня объектов ИКН и зон ограничения у подрядчика	Проверка документации	До начала работ на участке	Заказчик, технадзор
Вынос охранных зон в натуру	Визуальный контроль, фотофиксация	До начала СМР и при изменении фронта работ	Подрядчик, технадзор
Соблюдение запрета работ в охранных зонах	Осмотр участка	Ежедневно при работах вблизи зон ограничения	Подрядчик
Проведение инструктажа персонала	Проверка журнала инструктажей	До начала работ и далее ежемесячно	Подрядчик
Сохранность кладбищ, памятных знаков и сакральных объектов	Осмотр, фотофиксация	До начала работ, в период работ и после завершения	Подрядчик, технадзор
Сохранность инженерных коммуникаций	Проверка актов трассировки, шурфовки, нарядов-допусков	До земляных работ и при пересечениях	Подрядчик
Состояние дорог и проездов	Осмотр, фотофиксация	До начала использования, в период строительства и после завершения	Подрядчик
Ведение журнала случайных находок	Проверка журнала	Еженедельно при активных земляных работах	Подрядчик, заказчик
Восстановление нарушенных земель и активов	Осмотр, акты восстановления	После завершения работ на участке	Подрядчик, заказчик

7.9.5.1 Остаточное воздействие после реализации мер

После выполнения мер защиты остаточное воздействие на культурное наследие и материальные активы оценивается как допустимое и управляемое.

Таблица 7.252 – Остаточное воздействие

Компонент	Остаточный риск после мер	Условия допустимости

Компонент	Остаточный риск после мер	Условия допустимости
Объекты №№ 23, 24, 25, 27	Низкий / средний	Корректировка трассы либо завершение НИР и ИКЭ до начала строительства
Курган на участке № 13	Низкий / средний	Исключение зоны ограничения либо завершение НИР и ИКЭ
Памятники археологии за пределами полосы отвода	Низкий	Соблюдение охранной зоны 40 м
Кладбища, памятные знаки, сакральные объекты	Низкий	Исключение физического воздействия и согласование охранных мероприятий
Действующая инфраструктура	Низкий / средний	Трассировка, шурфовка, наряды-допуски, согласование с владельцами
Сельскохозяйственные активы	Средний	Рекультивация, восстановление проездов и ограждений

Вывод

Реализация проекта допускается при обязательном выполнении мер защиты объектов историко-культурного наследия и материальных активов. Ключевыми условиями являются:

- исключение нарушения охранных зон объектов ИКН;
- выполнение НИР и ИКЭ до начала строительства на участках, где обход невозможен;
- соблюдение охранной зоны 40 м для памятников археологии;
- применение процедуры действий при случайном обнаружении объектов историко-культурного наследия;
- согласование работ с владельцами действующей инфраструктуры;
- восстановление нарушенных дорог, проездов, земель и объектов землепользования.

При соблюдении указанных мер воздействие на культурное наследие и материальные активы не приведет к недопустимым последствиям и будет носить локальный, контролируемый и обратимый характер, за исключением объектов, по которым до начала строительства должны быть выполнены специальные археологические мероприятия.

8. ПРЕДЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ, ПРОЕКТНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ

8.1 Предельные количественные и качественные показатели

8.1.1 Основания для установления предельных эмиссий и лимитов накопления отходов

Предельные эмиссии и лимиты накопления отходов предлагаются в соответствии со статьями 35, 36, 39 и 41 Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК. НДВ и НДС определяются по Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденной приказом от 10 марта 2021 года № 63; лимиты накопления — по Методике, утвержденной приказом от 22 июня 2021 года № 206, и Правилам, утвержденным приказом от 19 июля 2021 года № 261. Классификация отходов принята по Классификатору, утвержденному приказом от 6 августа 2021 года № 314.

Основанием для предлагаемых показателей служат проектные решения, инвентаризация источников и водовыпусков, расчеты выбросов, сбросов и образования отходов, результаты оценки воздействия и предусмотренные природоохранные мероприятия. Окончательные нормативы эмиссий и лимиты накопления утверждаются в экологическом разрешении. Площадочные суммарные значения не заменяют нормативов по отдельным веществам, источникам, водовыпускам и местам накопления.

Таблицы НДВ, НДС и лимитов накопления отходов в полном объеме представлены в приложениях к Отчету о возможных воздействиях. В настоящем разделе приведены их краткие площадочные характеристики.

8.1.2 Предельные эмиссии в атмосферный воздух в период строительно-монтажных работ

Основания определения предельных эмиссий

Предельные эмиссии загрязняющих веществ в атмосферный воздух на период строительно-монтажных работ (далее — СМР) при строительстве второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент» (ББШ-2) определяются на основании проектных технологических решений, объемов строительных работ, инвентаризации источников выбросов, расчетов количественного и качественного состава загрязняющих веществ и результатов моделирования их рассеивания в атмосферном воздухе.

Определение нормативов допустимых выбросов (НДВ) осуществляется с учетом требований Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК и Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденной приказом от 10 марта 2021 года № 63.

Расчетную основу составляют актуализированные материалы по 28 площадкам, расположенным на территории Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей, включающие протоколы расчета выбросов загрязняющих веществ, таблицы 3.1, 3.3 и 3.4 ПК «ЭРА-Воздух», результаты расчетов рассеивания по таблицам 3.5 и карты полей приземных концентраций.

Проектная продолжительность строительства составляет 40 месяцев, с выполнением СМР в 2027–2030 годах. Расчетные показатели выбросов в т/год характеризуют принятые в исходных материалах объемы и режимы строительных работ. При установлении нормативов по отдельным календарным годам учитывается распределение работ согласно календарному графику строительства.

Характеристика источников выбросов и загрязняющих веществ

Основные источники загрязнения атмосферного воздуха в период СМР связаны с подготовкой строительной полосы и площадок, снятием и складированием плодородного слоя почвы, разработкой траншей и котлованов, перемещением грунта, устройством строительных оснований, сварочно-монтажными, изоляционными и окрасочными операциями, абразивной подготовкой поверхностей, приготовлением бетонных смесей, работой временных строительных городков, производственных баз и автономного энергетического оборудования.

Организованные источники представлены преимущественно выхлопными и дымовыми трубами энергетического и вспомогательного стационарного оборудования. Неорганизованные источники включают открытые участки земляных работ, места перегрузки сыпучих материалов, участки сварки, механической обработки, абразивной подготовки и окраски, а также иные технологические операции, предусмотренные расчетной инвентаризацией.

Выбросы передвижных источников как самостоятельных объектов нормирования НДВ не учитываются. При этом пылеобразование в результате строительных операций рассматривается по соответствующим инвентаризированным неорганизованным источникам.

По актуализированным расчетным материалам периода СМР учтено **2 317 источников выбросов**, в том числе 952 организованных и 1 365 неорганизованных. Номенклатура включает 28 загрязняющих веществ.

Основными загрязняющими веществами являются пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния 20–70 % (2908), азота оксид (0304), азота диоксид (0301), углерода оксид (0337), алканы C_{12}–C_{19} (2754), взвешенные частицы (2902), сера диоксид (0330), углерод (сажа, 0328), компоненты лакокрасочных материалов, сварочные аэрозоли и другие вещества согласно расчетной инвентаризации.

Таблица 8.1 - Основные загрязняющие вещества в структуре валовых выбросов периода СМР

Код	Загрязняющее вещество	Выброс, т/год	Доля, %
2908	Пыль неорганическая, SiO_2 20–70 %	10 504,711334	60,825
0304	Азота (II) оксид	1 686,918527	9,768
0301	Азота (IV) диоксид	1 368,270760	7,923
0337	Углерод оксид	1 176,126243	6,810
2754	Алканы C_{12}–C_{19}	524,162338	3,035
2902	Взвешенные частицы	473,192216	2,740
0330	Сера диоксид	439,917784	2,547
2752	Уайт-спирит	293,435520	1,699
—	Остальные 20 веществ	803,559918	4,653
—	**ИТОГО**	**17 270,294639691**	**100,000**

В общей структуре валовых выбросов определяющее значение имеет пыль неорганическая, формирующая 60,825 % расчетной массы. На восемь приведенных веществ приходится около 95,35 % суммарного выброса.

Массовое преобладание отдельного вещества не означает его преобладания по санитарно-гигиеническому воздействию. Допустимость выбросов определяется с учетом интенсивности поступления загрязняющих веществ, их токсикологических характеристик, групп суммации и расчетных приземных концентраций.

Количественные показатели предельных эмиссий

Общая расчетная масса загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от источников 28 площадок в принятых расчетных режимах периода СМР, составляет **17 270,294639691 т/год**.

Распределение расчетных выбросов по административным областям представлено в таблице ниже.

Таблица 8.2 - Сводные расчетные выбросы по административным областям

Область	Площадок	Организованных источников	Неорганизованных источников	Всего источников	Выброс, т/год
Мангистауская	3	102	148	250	1 940,487967
Актюбинская	4	136	195	331	2 734,760582
Кызылординская	13	442	632	1 074	9 239,998566
Туркестанская	8	272	390	662	3 355,047524
Всего по ББШ-2	**28**	**952**	**1 365**	**2 317**	**17 270,294639691**

Наибольшая расчетная масса выбросов приходится на Кызылординскую область — 9 239,998566496 т/год, что составляет 53,50 % общей массы. На Туркестанскую область приходится 3 355,047524025 т/год, Актюбинскую — 2 734,760582128 т/год, Мангистаускую — 1 940,487967042 т/год.

Таблица 8.3 - Сводные расчетные показатели выбросов по 28 площадкам периода СМР

Площадка	Источники, орг./неорг.	Количество ЗВ	Выброс, т/год
МБ-1	34/47	25	262,964205
МБ-2	34/54	28	625,666942
МБ-3	34/47	25	1 051,856820
АБ-1	34/47	25	1 051,856820
АШ-1	34/47	25	525,928410
АШ-2	34/54	28	631,046942
АШ-3	34/47	25	525,928410
КА-1	34/47	25	1 314,821025
КА-2	34/54	28	625,666942
КА-3	34/47	25	1 051,856820
ККаз-1	34/47	25	525,928410
ККаз-2	34/54	28	625,666942
ККар-1	34/47	25	1 051,856820
КЖ-1	34/47	25	262,964205
КС-1	34/47	25	525,928410
КС-2	34/54	28	625,666942
КС-3	34/47	25	262,964205
К-1	34/47	25	262,964205
КШ-1	34/47	25	1 051,856820
КЖан-1	34/47	25	1 051,856820
ТСау-1	34/54	28	625,666942
ТСау-2	34/47	25	788,892615
ТОтр-1	34/47	25	262,964205
ТОрд-1	34/47	25	262,964205
ТБ-1	34/47	25	262,964205
ТОрд-2	34/47	25	262,964205
ТТ-1	34/47	25	262,964205
ТСай-1	34/54	28	625,666942
ИТОГО	**952/1 365**	**28 уникальных ЗВ**	**17 270,294639691**

Примечание. *Площадочные значения округлены до шести знаков после запятой; общий итог рассчитан по исходным значениям без промежуточного округления. Полные показатели по каждому загрязняющему веществу и источнику приведены в расчетных приложениях 1.1.3–1.28.3.*

Наиболее значительные валовые выбросы по отдельным площадкам связаны с объемами земляных работ. В частности, для КА-1 суммар

8.1.3 Предельные эмиссии в атмосферный воздух в период пуско-наладочных работ

Предельные эмиссии загрязняющих веществ в атмосферный воздух в период пуско-наладочных работ (далее — ПНР) второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент» (ББШ-2) определены на основании проектных решений по линейной части и площадочным сооружениям газопровода, технологических схем и характеристик оборудования, проектных параметров транспортируемого природного газа, расчетной продолжительности технологических операций и результатов инвентаризации источников выбросов.

Расчетной основой являются материалы по 26 площадкам, расположенным на территории Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей, включая протоколы определения выбросов загрязняющих веществ (PALL), таблицы инвентаризации источников выбросов и результаты расчетов рассеивания загрязняющих веществ, выполненных с применением ПК «ЭРА-Воздух».

Определение допустимых выбросов осуществляется в соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан и Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденной приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63.

В период ПНР выбросы загрязняющих веществ возникают при заполнении природным газом линейных участков и технологического оборудования, продувке газопроводов и аппаратов, технологическом стравливании газа, испытаниях газоперекачивающих агрегатов, газопоршневых электростанций, котельного, резервного и вспомогательного оборудования.

В отличие от периода штатной эксплуатации, источники выбросов при ПНР функционируют в пределах предусмотренных программами наладки и испытаний технологических режимов. Газонаполнение, продувки и стравливания осуществляются последовательно по отдельным участкам и технологическим контурам. Продолжительность выбросов определяется характеристиками соответствующих операций, а их максимально-разовые величины — параметрами оборудования, расходом газа или топлива и условиями проведения испытаний.

Количество источников и состав загрязняющих веществ

На 26 расчетных площадках периода ПНР учтено 393 источника выбросов 26 загрязняющих веществ. Основными источниками являются технологические свечи продувки и стравливания природного газа, выхлопные тракты газотурбинных и газопоршневых установок, дымовые трубы котельного оборудования, резервные дизельные электростанции и другие технологические установки, задействованные при наладке и испытаниях оборудования.

К основным загрязняющим веществам относятся:

- метан (0410);
- смесь предельных углеводородов C_1–C_5 (0415) и C_6–C_{10} (0416);
- азота диоксид (0301) и азота оксид (0304);
- углерода оксид (0337);
- сера диоксид (0330);
- сероводород (0333);
- смесь природных меркаптанов в пересчете на этилмеркаптан (1716);
- алканы C_{12}–C_{19} (2754);
- углерод (сажа, 0328);
- формальдегид (1325), акролеин (1301) и другие вещества, образующиеся при работе основного и вспомогательного оборудования.

Полный перечень загрязняющих веществ, их коды и расчетные массы приведены в разделе «Воздействие на атмосферный воздух» и соответствующих расчетных приложениях ПНР.

Расчетные объемы предельных эмиссий

Совокупная расчетная масса загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух за предусмотренные периоды ПНР 26 площадок ББШ-2, составляет 29 009,903961 т, в том числе метан — 25 499,111760 т (87,90 %), остальные загрязняющие вещества — 3 510,792201 т (12,10 %). Основная часть массы обусловлена продувками и технологическим стравливанием природного газа из линейных участков, аппаратов и станционного оборудования. Выбросы продуктов сгорания топлива формируются преимущественно при испытаниях газоперекачивающих агрегатов, газопоршневых электростанций, котельного и резервного оборудования.

Распределение расчетных выбросов по административным областям представлено в таблице ниже.

Таблица 8.4 - Сводные расчетные выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в период ПНР

Административная область	Площадок	Источников	Всего, т	В том числе метан, т
Мангистауская	3	54	4 753,318151	4 082,502471
Актюбинская	4	80	6 262,953392	5 509,859664
Кызылординская	12	183	12 229,217100	10 753,854951
Туркестанская	7	76	5 764,415319	5 152,894673
ВСЕГО	26	393	29 009,903961	25 499,111760

Наибольшая расчетная масса выбросов приходится на Кызылординскую область — 12 229,217100 т. В Актюбинской области расчетная масса составляет 6 262,953392 т, в Туркестанской области — 5 764,415319 т, в Мангистауской области — 4 753,318151 т. Распределение отражает объемы технологических операций, предусмотренных программами ПНР в пределах соответствующих площадок.

Среди отдельных площадок наибольшие массы выбросов характеризуют компрессорные станции «Бозой-2» (АШ-2), «Караозек-2» (КС-2), «Коркыт ата-2» (ККаз-2), «Туркестан-2» (ТСау-1), «Бейнеу-2» (МБ-2), «Арал-2» (КА-2), а также ГИС «Акбулак» (ТСай-1).

Расчетные выбросы по каждой площадке представлены в таблице ниже.

Таблица 8.5 - Расчетные объемы выбросов в атмосферный воздух по площадкам в период ПНР

Площадка	Расчетный период	Источников	Всего, т	Метан, т
МБ-1	2028	3	7,420996	7,002956
МБ-2	2028–2029	47	4 651,641771	3 986,554639
МБ-3	2028	4	94,255384	88,944876
АБ-1	2028	7	96,830575	91,374978
АШ-1	2028	2	47,127692	44,472438
АШ-2	2029	69	6 071,867433	5 329,539810
АШ-3	2028	2	47,127692	44,472438
КА-1	2028	5	117,819230	111,181095
КА-2	2029	49	3 383,383998	2 954,488899
КА-3	2028	4	94,255384	88,944876
ККаз-1	2028	2	47,127692	44,472438
ККаз-2	2029	53	4 054,887733	3 588,375960
ККар-1	2028	4	94,255384	88,944876
КЖ-1	2028	1	23,563846	22,236219
КС-1	2028	2	47,127692	44,472438
КС-2	2028	53	4 131,157682	3 588,375960
КС-3	2028	1	23,563846	22,236219

Площадка	Расчетный период	Источников	Всего, т	Метан, т
КШ-1	2028	5	117,819230	111,181095
КЖан-1	2028	4	94,255384	88,944876
ТСау-1	2029	52	4 054,061773	3 588,375960
ТСау-2	2028	3	70,691538	66,708657
ТОрд-1	2028	1	23,563846	22,236219
ТБ-1	2028	1	23,563846	22,236219
ТОрд-2	2028	1	23,563846	22,236219
ТТ-1	2028	1	23,563846	22,236219
ТСай-1	2029	17	1 545,406624	1 408,865180
Всего	**Разные периоды**	**393**	**29 009,903961**	**25 499,111760**

В соответствии с календарным распределением ПНР расчеты 20 площадок относятся к 2028 году, пяти площадок — к 2029 году; по площадке МБ-2 предусмотрен расчетный интервал 2028–2029 годов. При установлении годовых лимитов эмиссий учитываются календарная принадлежность отдельных операций, их фактическая продолжительность и предусмотренная проектом последовательность испытаний и технологических стравливаний.

Учет залповых выбросов

Особенностью периода ПНР является наличие кратковременных технологических залповых выбросов, возникающих при продувке и стравливании природного газа через сбросные свечи.

В период ПНР выделено 179 источников периодических залповых выбросов, связанных с продувками и технологическим стравливанием природного газа. Их совокупная расчетная масса составляет 26 821,587089 т, или 92,46 % общей массы выбросов ПНР. Максимально-разовые величины залповых выбросов и их суммарные массы определяются в соответствии с требованиями Методики № 63 с учетом характера и продолжительности соответствующих операций. Массы залповых выбросов включены в общий расчетный баланс источников, без повторного суммирования.

Залповые выбросы являются технологически предусмотренными операциями и отличаются ограниченной продолжительностью и периодичностью. Их величины определяются объемами освобождаемых газовых полостей, давлением и плотностью природного газа, компонентным составом, продолжительностью и количеством сбросов.

В соответствии с пунктом 19 Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду для залповых выбросов, являющихся составной частью технологического процесса, определяются максимально-разовые и суммарные величины. Максимальные разовые залповые выбросы (г/с) ввиду кратковременности не нормируются и не включаются в нормативные расчеты рассеивания загрязняющих веществ. Суммарные массы залповых выбросов учитываются при установлении годовых лимитов эмиссий с учетом регламентных режимов работы оборудования.

Расчетные массы залповых выбросов включены в общие показатели эмиссий соответствующих источников и площадок. Повторное суммирование данных величин с инвентаризационными итогами не производится.

Обоснование допустимости предельных эмиссий

Обоснование допустимых выбросов загрязняющих веществ выполнено с учетом расчетных параметров источников и результатов моделирования рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферного воздуха.

Расчеты выполнены с использованием ПК «ЭРА-Воздух» по расчетной модели МРК-2014. В качестве исходных параметров приняты координаты источников, высоты и диаметры

выпусков, характеристики газовоздушной смеси, величины максимально-разовых выбросов, продолжительность работы оборудования и метеорологические характеристики районов размещения площадок.

Оценка проведена по загрязняющим веществам и группам суммации, для которых установлены соответствующие гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха.

При определении допустимости эмиссий учитываются максимально-разовые приземные концентрации загрязняющих веществ, их совместное действие и условия формирования загрязнения в контрольных точках, включая границы областей воздействия, санитарно-защитных зон и ближайших жилых территорий.

Согласно результатам принятой расчетной оценки, на всех 26 площадках в установленных контрольных точках соблюдаются применимые нормативы качества атмосферного воздуха. Таким образом, расчетные режимы работы источников в период ПНР обеспечивают соблюдение нормативных требований к качеству атмосферного воздуха на нормируемых территориях.

Наличие локальных максимумов расчетных концентраций внутри отдельных промышленных площадок рассматривается отдельно от оценки концентраций на границах областей воздействия, санитарно-защитных зон и в жилых зонах.

Предложения по установлению предельных эмиссий

В качестве предельных эмиссий загрязняющих веществ в атмосферный воздух в период ПНР предлагается принимать расчетные значения выбросов по каждому стационарному источнику и загрязняющему веществу, определенные на основании проектных технологических режимов, продолжительности испытаний и результатов расчетов рассеивания.

Нормативные показатели для источников, работающих в течение определенных технологических режимов, устанавливаются с учетом максимально допустимой интенсивности выбросов и соответствующей расчетному календарному периоду суммарной массы загрязняющих веществ.

Для технологических залповых источников предельные эмиссии устанавливаются по суммарной массе выбросов с учетом требований пункта 19 Методики № 63.

Предлагаемые показатели распространяются исключительно на предусмотренные проектом пусконаладочные работы и не характеризуют выбросы загрязняющих веществ при последующей штатной эксплуатации газотранспортной системы.

Подробные значения выбросов по каждому источнику и загрязняющему веществу, включая максимально-разовые показатели в г/с, расчетные массы в т/год, характеристики залповых выбросов, параметры источников и результаты расчетов рассеивания, приведены в расчетных приложениях ПНР. Соответствующие расчетные таблицы являются основанием для установления нормативов допустимых выбросов и годовых лимитов эмиссий в составе разрешительной документации.

Выводы

Предлагаемые предельные эмиссии загрязняющих веществ в атмосферный воздух в период пусконаладочных работ ББШ-2 определены для 393 источников выбросов 26 загрязняющих веществ на 26 расчетных площадках. Совокупная масса выбросов за расчетные периоды ПНР составляет 29 009,903961 т, в том числе метан — 25 499,111760 т. Основной вклад в материальный баланс формируют регламентированные продувки и стравливание природного газа. С учетом поэтапного выполнения ПНР, соблюдения принятых технологических режимов и природоохранных мероприятий воздействие характеризуется как допустимое по критерию соблюдения нормативов качества атмосферного воздуха во всех уста-

новленных контрольных точках. Показатели эмиссий периода ПНР учитываются отдельно от нормативов допустимых выбросов при эксплуатации газопровода

8.1.4 Предельные эмиссии в атмосферный воздух в период эксплуатации

Основания для установления нормативов допустимых выбросов

Предельные эмиссии загрязняющих веществ в атмосферный воздух в период эксплуатации второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент» (ББШ-2) определены на основании проектных решений по строительству и эксплуатации газотранспортной системы, расчетов выбросов загрязняющих веществ от стационарных организованных и неорганизованных источников и результатов моделирования их рассеивания в атмосферном воздухе.

Определение нормативов допустимых выбросов (НДВ) выполнено в соответствии со статьями 38 и 39 Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК и Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденной приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63.

Исходными данными для расчета послужили проектные технологические схемы, состав и технические характеристики основного и вспомогательного оборудования, параметры транспортируемого природного газа, объемы технологических полостей, режимы и продолжительность работы оборудования, количество регламентированных операций стравливания газа, характеристики источников выбросов и метеорологические условия районов размещения проектируемых сооружений.

Расчеты выбросов и их рассеивания выполнены отдельно для каждой площадки с применением ПК «ЭРА-Воздух», версия 3.0, и расчетной модели МРК-2014. Определены качественный и количественный состав выбросов, параметры организованных и неорганизованных источников, максимально-разовые и валовые выбросы загрязняющих веществ, расчетные приземные концентрации и группы веществ, обладающих эффектом суммации вредного действия.

Предлагаемые нормативы допустимых выбросов определены для каждого стационарного источника и каждого загрязняющего вещества с учетом проектных режимов эксплуатации. Нормативы устанавливаются в экологическом разрешении на уровнях, не превышающих соответствующих предельных значений, определяемых по результатам оценки воздействия на окружающую среду.

Характеристика нормируемых источников и загрязняющих веществ

В составе 28 проектных площадок ББШ-2 стационарные источники выбросов периода эксплуатации предусмотрены на 26 площадках, расположенных в Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областях. На площадках К-1 и ТОтр-1 стационарные источники выбросов в принятом проектном составе эксплуатационной стадии отсутствуют.

На 26 расчетных площадках учтены 517 источников выбросов, в том числе 410 организованных и 107 неорганизованных. Расчетная номенклатура включает 38 загрязняющих веществ.

Основными технологическими процессами, сопровождающимися выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух, являются:

1. Сжигание природного газа в газотурбинных газоперекачивающих агрегатах компрессорных станций, газопоршневых электростанциях, котельных и другом энергетическом оборудовании, а также периодическая работа резервных дизель-генераторных установок.

2. Регламентированное стравливание природного газа через сбросные свечи линейных крановых узлов, компрессорных и газоизмерительных станций, узлов запуска и приема очистных устройств, технологических аппаратов и трубопроводных обвязок.
3. Неорганизованные выделения компонентов природного газа через разъемные соединения, уплотнения и элементы запорно-регулирующей арматуры.
4. Вспомогательные технологические и ремонтные операции, включая хранение и использование топлива, ремонтную окраску металлических поверхностей, сварочные, механические и абразивные работы.

При сжигании топлива основными нормируемыми веществами являются диоксид азота (0301), оксид азота (0304), оксид углерода (0337), диоксид серы (0330), углерод (сажа, 0328), формальдегид (1325), акролеин (1301), бенз(а)пирен (0703) и алканы C_{12}–C_{19} (2754).

При технологических операциях с природным газом в атмосферу поступают преимущественно метан (0410), предельные углеводороды C_1–C_5 (0415), предельные углеводороды C_6–C_{10} (0416), сероводород (0333) и смесь природных меркаптанов в пересчете на этилмеркаптан (1716).

При вспомогательных и ремонтных работах образуются выбросы диметилбензола (0616), метилбензола (0621), бутилацетата (1210), ацетона (1401), взвешенных частиц (2902), абразивной пыли (2930) и других веществ, предусмотренных расчетной инвентаризацией.

Предлагаемые предельные валовые выбросы по площадкам

Предельные валовые выбросы в период эксплуатации определены путем суммирования годовых расчетных выбросов загрязняющих веществ от всех учтенных стационарных источников каждой площадки. При определении площадочных показателей использованы данные таблиц 3.6 «Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу», сформированных ПК «ЭРА-Воздух».

Сводные предлагаемые предельные показатели выбросов по 26 площадкам приведены в таблице ниже.

Таблица 8.6 - Сводные предельные валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух в период эксплуатации ББШ-2

Площадка	Источники, орг./неорг.	Количество ЗВ	Всего, т/год	Метан, т/год
Мангистауская область				
МБ-1	3/1	10	7,777546	7,002956
МБ-2	48/11	33	5 262,804068	4 033,188200
МБ-3	4/1	10	6 020,281350	5 680,752000
Актюбинская область				
АБ-1	7/1	10	6 206,494140	5 856,473220
АШ-1	2/1	10	3 010,318950	2 840,376000
АШ-2	69/11	33	7 851,732723	6 021,008470
АШ-3	2/1	10	3 010,318950	2 840,376000
Кызылординская область				
КА-1	5/1	10	7 525,262550	7 100,940000
КА-2	52/15	34	4 134,974867	3 001,122090
КА-3	4/1	10	6 020,281350	5 680,752000
ККаз-1	2/1	10	3 010,318950	2 840,376000
ККаз-2	57/15	34	9 054,121627	7 644,277710
ККар-1	4/1	10	6 020,281350	5 680,752000
КЖ-1	1/1	10	1 505,337750	1 420,188000
КС-1	2/1	10	3 010,318950	2 840,376000
КС-2	57/15	34	9 520,601640	7 645,085840
КС-3	1/1	10	1 505,337750	1 420,188000

Площадка	Источники, орг./неорг.	Количество ЗВ	Всего, т/год	Метан, т/год
КШ-1	5/1	10	6 071,318610	5 728,913740
КЖан-1	4/1	10	6 020,281350	5 680,752000
Туркестанская область				
ТСау-1	56/15	34	9 484,563260	7 644,277710
ТСау-2	3/1	10	4 515,300150	4 260,564000
ТОрд-1	1/1	10	1 505,337750	1 420,188000
ТБ-1	1/1	10	1 505,337750	1 420,188000
ТОрд-2	1/1	10	1 505,337750	1 420,188000
ТТ-1	1/1	10	1 505,337750	1 420,188000
ТСай-1	18/6	31	1 807,678777	1 408,865180
Всего по ББШ-2	**410/107**	**38***	116 597,057658	102 957,359116

Сводные показатели валовых выбросов по административным областям представлены в таблице ниже.

Таблица 8.7 - Предельные валовые выбросы загрязняющих веществ по административным областям

Область	Площадок	Источников	Всего, т/год	Метан, т/год	Прочие, т/год
Мангистауская	3	68	11 290,862964	9 720,943156	1 569,919808
Актюбинская	4	94	20 078,864763	17 558,233690	2 520,631073
Кызылординская	12	248	63 398,436744	56 683,723380	6 714,713364
Туркестанская	7	107	21 828,893187	18 994,458890	2 834,434297
Всего по объекту	26	517	116 597,057658	102 957,359116	13 639,698542

Наибольшая валовая масса выбросов загрязняющих веществ в период эксплуатации приходится на объекты Кызылординской области — 63 398,436744 т/год, или 54,37 % суммарных выбросов газопровода. В Туркестанской области валовые выбросы составляют 21 828,893187 т/год, в Актюбинской — 20 078,864763 т/год, в Мангистауской — 11 290,862964 т/год. Основная масса выбросов во всех областях обусловлена технологическими операциями с природным газом, сопровождающимися преимущественно выделением метана. Дополнительный вклад в загрязнение атмосферного воздуха формируют продукты сгорания топлива в газотурбинном, газопоршневом и вспомогательном энергетическом оборудовании компрессорных и газоизмерительных станций.

Основную массу выбросов формируют технологические операции, связанные с регламентированным выпуском природного газа из линейных участков и технологического оборудования. Среди остальных веществ наибольшие валовые выбросы характерны для предельных углеводородов C_1–C_5, оксида углерода, диоксида азота, алканов C_{12}–C_{19} и оксида азота.

Таблица 8.8 - Основные загрязняющие вещества в структуре валовых выбросов периода эксплуатации

Код	Загрязняющее вещество	Выброс, т/год	Доля, %
0410	Метан	102 957,359116	88,3019
0415	Углеводороды предельные C_1–C_5	6 072,097797	5,2078
0337	Оксид углерода	3 114,231100	2,6709
0301	Диоксид азота	3 079,469800	2,6411
2754	Алканы C_{12}–C_{19}	759,077607	0,6510
0304	Оксид азота	512,963530	0,4399
0416	Углеводороды предельные C_6–C_{10}	47,560638	0,0408
0330	Диоксид серы	27,548392	0,0236
—	Остальные 30 веществ	26,749680	0,0229
Итого		116 597,057658	100,0000

Массовое преобладание метана обусловлено составом транспортируемого природного газа и объемами технологического стравливания. При этом масса выбросов не является непосредственным показателем санитарно-гигиенической опасности загрязняющего вещества. Допустимость выбросов определяется с учетом их интенсивности, токсикологических характеристик, режимов работы источников и результатов расчетов рассеивания.

Метан учитывается в количественной характеристике выбросов природного газа. Оценка климатического воздействия выбросов парниковых газов разграничивается с оценкой загрязнения атмосферного воздуха в соответствии с пунктом 6 статьи 66 Экологического кодекса Республики Казахстан.

Особенности нормирования залповых выбросов

Существенная часть валовых выбросов в период эксплуатации ББШ-2 связана с кратковременными технологическими операциями стравливания природного газа через сбросные свечи крановых узлов, компрессорных станций, газоизмерительных станций и узлов запуска-приема очистных устройств.

Указанные операции выполняются в соответствии с технологическими регламентами и являются составной частью штатной эксплуатации газотранспортной системы.

В соответствии с пунктом 19 Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду для залповых выбросов, являющихся составной частью технологического процесса, определяются максимально-разовые величины (г/с) и суммарные годовые массы (т/год). Максимально-разовые значения залповых выбросов ввиду их кратковременности не нормируются и при нормативных расчетах рассеивания не учитываются. Годовая масса залповых выбросов подлежит нормированию и включается в общий годовой объем выбросов объекта.

Годовые массы выбросов, приведенные в таблицах выше, включают расчетные объемы регламентированных залповых выбросов. Повторное суммирование с отдельными таблицами залповых выбросов не производится.

Для непрерывных, периодических и сезонных источников нормативы допустимых выбросов устанавливаются по каждому веществу в соответствии с проектными режимами их работы. При определении допустимых максимально-разовых выбросов учитываются технологические ограничения одновременного функционирования источников. Максимально-разовые выбросы технологически несовместимых режимов не рассматриваются как единая одновременно действующая нагрузка.

Обоснование предлагаемых нормативов допустимых выбросов

Предлагаемые нормативы допустимых выбросов обоснованы расчетами загрязнения атмосферного воздуха, выполненными для каждой из 26 площадок с использованием ПК «ЭРА-Воздух» версии 3.0 и расчетной модели МРК-2014.

В расчетах учтены параметры источников, интенсивность выбросов, температура и объем отходящих газов, высота и диаметр выпусков, характер организованных и неорганизованных выделений, метеорологические характеристики местности и предусмотренные проектом режимы эксплуатации оборудования.

Оценка расчетных концентраций выполнена по отдельным загрязняющим веществам и группам суммации действия с сопоставлением результатов с применимыми экологическими нормативами качества атмосферного воздуха и гигиеническими нормативами.

При установлении нормативов допустимых выбросов обеспечивается выполнение требований статьи 39 Экологического кодекса Республики Казахстан и Методики № 63, предусматривающих определение допустимых количеств выбросов с учетом общей нагрузки

на атмосферный воздух, природного и базового антропогенного фона, условий размещения источников и ближайших нормируемых территорий.

Для отдельных стационарных площадок определяющее значение имеют расчетные концентрации диоксида азота, смеси природных меркаптанов и веществ, образующих группы суммации. Для линейных площадок в представленных расчетных результатах существенное значение имеют локальные концентрации летучих компонентов лакокрасочных материалов, образующиеся при регламентированных ремонтных работах.

Результаты моделирования, включая распределение максимальных приземных концентраций, показатели на расчетных территориях и вклад отдельных источников, приведены в разделе «Воздействие на атмосферный воздух в период эксплуатации» и соответствующих расчетных приложениях.

Предлагаемые нормативы допустимых выбросов определены с учетом принятого проектом состава оборудования, его производительности и технических характеристик, продолжительности эксплуатации, предусмотренных мероприятий по предупреждению и сокращению выбросов загрязняющих веществ.

Достижение проектных нормативов допустимых выбросов предусматривается с момента ввода соответствующих объектов в штатную эксплуатацию. Нормативы устанавливаются на срок действия экологического разрешения.

Мероприятия, обеспечивающие достижение нормативов допустимых выбросов

Соблюдение предлагаемых нормативов допустимых выбросов обеспечивается реализацией предусмотренных проектом технологических и организационно-технических мероприятий, направленных на предотвращение и сокращение поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

На газотурбинных газоперекачивающих агрегатах Solar Titan 130 предусматривается применение технологии сухого низкоэмиссионного сжигания топлива SoLoNOx, обеспечивающей снижение образования оксидов азота непосредственно в камере сгорания. Поддержание эффективности технологии осуществляется автоматизированным регулированием процесса горения, соблюдением допустимых нагрузочных режимов и регламентным техническим обслуживанием оборудования.

На газопоршневых электростанциях и вспомогательных топливосжигающих установках предусматриваются контроль параметров сгорания топлива, поддержание исправности топливной аппаратуры, оптимизация нагрузочных режимов и своевременное техническое обслуживание.

Для предотвращения неорганизованных выбросов природного газа предусматриваются поддержание герметичности трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры и технологического оборудования, контроль состояния уплотнений и разъемных соединений, своевременное выявление и устранение утечек.

Регламентированные технологические стравливания газа выполняются в соответствии с утвержденными технологическими процедурами. При планировании и проведении указанных операций предусматриваются минимизация объемов выпускаемого газа в пределах технически допустимых условий, контроль продолжительности сбросов и учет их фактического количества.

При выполнении ремонтных и вспомогательных работ предусматриваются соблюдение технологических регламентов, рациональное использование лакокрасочных материалов, предотвращение неорганизованных выделений и выполнение требований производственного экологического контроля.

Соблюдение установленных нормативов обеспечивается эксплуатационным контролем технического состояния оборудования, учетом режимов работы стационарных источников, расхода топлива, продолжительности технологических операций и проведением производственного экологического контроля в соответствии с утвержденной программой.

Предлагаемые предельные показатели и условия их применения

На основании проектных решений и выполненных расчетов для периода эксплуатации второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент» предлагаются следующие предельные количественные показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух:

- количество расчетных площадок со стационарными источниками выбросов — 26;
- количество источников выбросов — 517, в том числе 410 организованных и 107 неорганизованных;
- количество загрязняющих веществ — 38;
- суммарный предельный валовый выброс загрязняющих веществ — 116 597,057658 т/год;
- выброс метана — 102 957,359116 т/год;
- выброс остальных загрязняющих веществ — 13 639,698542 т/год.

Нормативы допустимых выбросов по каждому источнику и загрязняющему веществу определены на основании актуализированных расчетов, выполненных с учетом проектных режимов эксплуатации технологического оборудования. Полные нормативные таблицы по источникам и ингредиентам представлены в таблицах 3.6 соответствующих расчетных приложений. Годовые массы регламентированных залповых выбросов включены в суммарные предельные валовые показатели.

Установление указанных нормативов в экологическом разрешении осуществляется в соответствии с требованиями экологического законодательства Республики Казахстан и с учетом предельных значений эмиссий, определенных в заключении по результатам оценки воздействия на окружающую среду.

8.1.5 Предельные показатели физических воздействий

Предельные показатели физических воздействий по объекту «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» устанавливаются для стадий СМР, ПНР и эксплуатации по физическим факторам, обусловленным принятым составом оборудования: шуму, вибрации, световому воздействию, электромагнитным полям, радиочастотному воздействию, тепловому воздействию, инфразвуку, ультразвуку и ионизирующему излучению.

В соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан к нормативам допустимого антропогенного воздействия относятся, в том числе, нормативы допустимых физических воздействий на природную среду. Норматив допустимого физического воздействия устанавливается для каждого источника в виде допустимых уровней воздействия тепла, шума, вибрации, ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий, при которых воздействие от данного источника в совокупности с другими источниками не приводит к превышению установленных предельно допустимых уровней физических воздействий на природную среду.

Проектным составом предусмотрены следующие основные площадочные источники физических воздействий: КС, ГИС, ВП, РЭУ, АГРС, ДЭС, ГПЭС, газовые турбины, компрессорное оборудование, АВО газа, технологические свечи, насосы, системы вентиляции, электрооборудование, системы связи и телемеханики. На КС «Бейнеу» предусмотрены компрессорная, дизельный генератор, газовый генератор, газовые турбины Solar Titan 130 мощно-

стью 17,5 МВт — 3 шт. по схеме 2 рабочих + 1 резервная, продувочные свечи, теплообменники с воздушным охлаждением газа, ДЭС мощностью 2500 кВт, насосы дизельного топлива и ремонтная мастерская.

Схемы управления отходами и расчеты образования отходов учитываются при установлении предельных показателей физических воздействий в части организации СМР, ПНР и эксплуатации: размещение мест временного накопления отходов, строительных баз, участков обслуживания техники, временных ДЭС, освещения и транспорта не должно приводить к превышению предельных уровней шума, вибрации, световой засветки и электромагнитных факторов у ближайших рецепторов. Предельные показатели физических факторов не являются лимитами накопления отходов и не заменяют расчетов образования отходов; они устанавливают экологические условия выполнения работ и эксплуатации источников воздействия.

Таблица 8.9 - Предельные количественные и качественные показатели физических воздействий

Физический фактор	Стадия	Источники	Предельный / контрольный показатель	Проектное ограничение
Шум	СМР	строительная техника, автотранспорт, ДЭС, компрессоры, сварочные агрегаты, УШМ	LAeq на селитебной территории: не более 55 дБА днем, 45 дБА ночью; LAmax: не более 70 дБА днем, 60 дБА ночью	Шумные работы вблизи населенных пунктов выполнять преимущественно днем; ночные работы допускаются только при отдельном акустическом обосновании
Шум	ПНР	компрессоры, насосы, ДЭС, ГПЭС, продувка и стравливание газа через свечи	расчетный максимум без шумоглушения — 120,0 дБА на 10 м; на 1500 м — 76,5 дБА	Продувки и стравливания выполнять с применением шумоглушителей, преимущественно днем, с контролем LAeq и LAmax
Шум	Эксплуатация КС	ГПА, АВО газа, ГПЭС, ДЭС, вентиляция, арматура	расчетный максимум без шумозащиты — 98,3 дБА на 10 м; на 1500 м — 54,8 дБА	Обязательны шумозащитные кожухи, глушители, шумозащитные контейнеры ДЭС/ГПЭС, низкошумные вентиляторы АВО
Шум	Эксплуатация линейных КУ	арматура, электроприводы, блоки управления	расчетный уровень — 76,5 дБА на 10 м; на 500 м — 42,5 дБА; на 1500 м — 33,0 дБА	Постоянное шумовое воздействие линейных КУ не должно быть значимым за пределами площадки
Вибрация	СМР	виброкатки, гидромолоты, бульдозеры, груженый транспорт, ручной ударный инструмент	максимальный расчетный уровень — 4,27 мм/с и 92,5 VdB на 10 м; на 50 м — 0,38 мм/с; на 100 м — 0,14 мм/с	При работах ближе 50 м к зданиям выполняются предварительное обследование и инструментальный контроль вибрации
Вибрация	ПНР	насосы, компрессоры, ДЭС, ГПЭС, пусковые режимы ГПА, трубопроводы	максимальный расчетный уровень — 0,65 мм/с и 76,1 VdB на 10 м; на 50 м —	Контроль вибрации оборудования, опор и фундаментов при первом пуске

Физический фактор	Стадия	Источники	Предельный / контрольный показатель	Проектное ограничение
			0,06 мм/с	
Вибрация	Эксплуатация КС	ГПА, ГПЭС, АВО, насосы, вентиляция	расчетный уровень — 0,59 мм/с и 75,3 VdB на 10 м; на 50 м — 0,05 мм/с	Оборудование размещать на расчетных фундаментах с виброизоляцией и балансировкой вращающихся частей
Световое воздействие	СМР	передвижные осветительные мачты, прожекторы, фары техники	максимальная прямая засветка: 547,4 лк на 25 м; 34,2 лк на 100 м; 3,8 лк на 300 м	Исключить направление прожекторов в сторону жилой застройки, дорог, зимовок и мест пребывания людей
Световое воздействие	ПНР	освещение КС, ГИС, УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ, свечных площадок	максимальная прямая засветка: 1094,8 лк на 25 м; 68,4 лк на 100 м; 7,6 лк на 300 м	Освещать только зоны фактических работ; применять направленные светильники и временные экраны
Световое воздействие	Эксплуатация КС	охранное, аварийное и технологическое освещение	максимальная прямая засветка: 1642,2 лк на 25 м; 102,6 лк на 100 м; 4,11 лк на 500 м; 1,03 лк на 1000 м	Освещение должно быть направлено вниз и внутрь площадки; верхний световой поток и засветка за пределы площадки должны быть минимизированы
Световое воздействие	Эксплуатация линейных КУ	локальное освещение арматуры и блока управления	45,6 лк на 25 м; 2,85 лк на 100 м; 0,03 лк на 1000 м	Постоянное освещение линейных объектов в штатном режиме не предусматривается; при техническом обслуживании применяется локальное направленное освещение
Электромагнитное поле 50 Гц	Эксплуатация, ПНР	ДЭС 2500 кВт, ГПЭС, КТП, РУ, кабельные линии, электродвигатели	расчетная магнитная индукция от ДЭС 2500 кВт: 1804 мкТл на 0,5 м; 902 мкТл на 1 м; 90 мкТл на 10 м; 18 мкТл на 50 м	Максимальные уровни допустимы только в технических зонах электрооборудования; доступ посторонних исключить
Радиочастотное воздействие	Эксплуатация, ПНР	RTU, связь, телемеханика, антенны	расчетно для передатчика 50 Вт и антенны 10 dBi: 24,5 В/м и 1,59 Вт/м² на 5 м; 12,2 В/м и 0,40 Вт/м² на 10 м; 2,45 В/м на 50 м	Антенны размещать на проектной высоте; главный лепесток диаграммы направленности не должен быть ориентирован в зоны постоянного пребывания людей
Инфразвук	ПНР, эксплуатация	ГПА, АВО, вентиляция, продувки	Оценивается в составе акустического воздействия; на участках в зоне влияния ООПТ применяются нормативы	Отдельное существенное воздействие не прогнозируется при применении шумоглушителей и штатных режимов

Физический фактор	Стадия	Источники	Предельный / контрольный показатель	Проектное ограничение
			инфразвука и низкочастотного шума	
Ультразвук	ПНР, эксплуатация	приборы контроля, расходомеры, диагностическое оборудование	Постоянные экологически значимые источники проектом не предусматриваются	Воздействие локализуется в пределах оборудования и рабочих зон
Ионизирующее излучение	СМР, ПНР, эксплуатация	Постоянные источники проектом не предусматриваются; радиографический контроль сварных соединений выполняется лицензированным подрядчиком	эксплуатация постоянных источников ионизирующего излучения не предусматривается	Радиографический контроль сварных соединений выполняется лицензированным подрядчиком на основании разрешительных документов
Тепловое воздействие	ПНР, эксплуатация	выхлопные тракты ДЭС, ГПЭС, газовых турбин, котлы, подогреватели, свечи	воздействие ограничивается технологическими и противопожарными зонами	Нагретые поверхности изолировать; доступ посторонних в зоны теплового воздействия исключить

Таблица 8.10 - Предельные условия реализации по физическим факторам

Условие	Предельное требование
Размещение временных строительных баз, мест накопления отходов, площадок обслуживания техники и временных ДЭС	Размещение выполняется с соблюдением установленных расстояний до жилой застройки и выявленных чувствительных рецепторов; применяются шумозащитные, светозащитные и организационные меры
Работа в ночное время	Шумные СМР, продувки, стравливания, виброуплотнение и интенсивное прожекторное освещение вблизи населенных пунктов не допускаются без отдельного расчета и организационного разрешения
Продувка и стравливание газа	Обязательны регламент выполнения, минимизация продолжительности, применение шумоглушителей, ограничение доступа и инструментальный контроль уровней шума при каждой операции
Работа вблизи зданий и сооружений	При расстоянии до 50 м от виброуплотнения, гидромолотов или тяжелой техники требуется оценка технического состояния зданий; для особо чувствительных объектов — инструментальный контроль вибрации
Эксплуатация КС	Допустимость физического воздействия обеспечивается шумозащитой ГПА, ГПЭС, ДЭС, АВО, виброизоляцией оборудования, направленным освещением и ограничением доступа к электроустановкам
Линейная часть	В штатной эксплуатации не должна формировать значимое постоянное шумовое, вибрационное, световое или электромагнитное воздействие за пределами площадок КУ, ОК, КУВ, КУП, УЗОУ, УЗПОУ и УПОУ
ООПТ и государственные природные заповедники в зоне влияния проекта	Для акустического воздействия применяются более строгие нормы: круглосуточно LAeq — 35 дБА, LAmax — 50 дБА; для тонального и импульсного звука применяется поправка минус 5 дБА.
Производственный контроль	В период СМР — расчетный, учетный и операционный контроль; на эксплуатации — инструментальный контроль по программе ПЭК, условиям экологического разрешения и санитарным требованиям

Таблица 8.11 - Сводные предельные расчетные значения для включения в экологические условия

Фактор	Предельный расчетный показатель проекта	Условие допустимости
Шум СМР	96,5 дБА на 10 м; 56,5 дБА на 1000 м; 53,0 дБА на 1500 м	Работы преимущественно днем; исправная техника; соблюдение расчетных ограничений подтверждается операционным и расчетным контролем
Шум ПНР без стравливания	93,4 дБА на 10 м; 53,4 дБА на 1000 м	Работы выполняются в дневное время с соблюдением установленных предельных уровней шума
Шум продувки / стравливания газа	120,0 дБА на 10 м; 80,0 дБА на 1000 м; 76,5 дБА на 1500 м	Операция выполняется кратковременно, с применением шумоглушения и ограничением доступа
Шум эксплуатации КС	98,3 дБА на 10 м без учета шумозащиты; 54,8 дБА на 1500 м	Обязательны проектные шумозащитные решения; фактический уровень на границе СЗЗ и у жилой застройки не должен превышать санитарные нормативы
Вибрация СМР	4,27 мм/с на 10 м; 0,38 мм/с на 50 м; 0,14 мм/с на 100 м	Вибрационно опасные работы не выполнять вблизи чувствительных сооружений без контроля
Вибрация ПНР	0,65 мм/с на 10 м; 0,06 мм/с на 50 м	Контроль оборудования при пуске
Вибрация эксплуатации КС	0,59 мм/с на 10 м; 0,05 мм/с на 50 м	Виброизоляция, балансировка, контроль фундаментов
Свет СМР	547,4 лк на 25 м; 34,2 лк на 100 м	Не допускать прямой засветки жилой застройки и дорог
Свет ПНР	1094,8 лк на 25 м; 68,4 лк на 100 м	Освещение только рабочих зон; направленные светильники
Свет эксплуатации КС	1642,2 лк на 25 м; 102,6 лк на 100 м; 1,03 лк на 1000 м	Исключить верхний световой поток и направленную засветку за пределы площадки
Магнитное поле 50 Гц	1804 мкТл на 0,5 м; 902 мкТл на 1 м; 90 мкТл на 10 м	Высокие значения допускаются только в технической зоне электрооборудования
Радиочастотное воздействие	24,5 В/м и 1,59 Вт/м² на 5 м; 12,2 В/м и 0,40 Вт/м² на 10 м	Соблюдать проектную высоту и ориентацию антенн, ограничить доступ к опорам

Значения, приведенные в таблицах 1.1–1.3, установлены как обязательные предельные показатели для принятого проектного состава оборудования, координат площадок и расстояний до ближайших рецепторов. Соответствие оборудования и объекта в целом допустимым уровням тепла, шума, вибрации, ионизирующего излучения, электромагнитных полей и иных физических воздействий обеспечивается проектными защитными решениями и подтверждается производственным контролем.

В период строительства соблюдение расчетных ограничений по атмосферному воздуху и шуму подтверждается расчетным, учетным и операционным контролем. Плановые инструментальные измерения атмосферного воздуха и уровней шума на стадии СМР не предусматриваются. В период эксплуатации инструментальный контроль выполняется в соответствии с утвержденной программой ПЭК, условиями экологического разрешения и требованиями санитарного законодательства.

В качестве обязательного экологического условия реализации проекта принимается недопущение превышения установленных санитарно-гигиенических нормативов на границе жилой застройки, в местах постоянного пребывания людей, на границах санитарно-защитных зон и санитарных разрывов, а также недопущение значимого воздействия на жи-

вотный мир и природные экосистемы. При выявлении превышений по результатам инструментального контроля должны быть приняты корректирующие меры: ограничение режима работ, установка шумоглушителей, применение временных экранов, изменение ориентации светильников, дополнительная виброизоляция оборудования, ограничение доступа к электроустановкам и корректировка регламентов эксплуатации.

Вывод

Предельные показатели физических воздействий по проекту установлены для шума, вибрации, светового воздействия, электромагнитных и радиочастотных факторов, а также иных физических факторов, обусловленных принятым составом оборудования. Наиболее значимыми физическими факторами являются:

- на стадии СМР — шум строительной техники, вибрация при уплотнении грунта и временное световое воздействие;
- на стадии ПНР — шум продувок и стравливания газа, пусковые режимы оборудования, временное освещение технологических площадок;
- на стадии эксплуатации — шум КС, вибрация динамического оборудования, наружное освещение площадок, электромагнитные поля электрооборудования и радиочастотное воздействие систем связи.

При соблюдении проектных ограничений, применении шумозащитных и виброзащитных решений, направленного освещения, заземления, экранирования, регламентов ПНР и производственного контроля остаточное физическое воздействие оценивается как локальное, допустимое и несущественное для окружающей среды. Трансграничное воздействие по физическим факторам не прогнозируется.

8.1.6 Предельные объемы водопользования и водоотведения

Предельные объемы водопользования и водоотведения по объекту «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» установлены для стадий строительства, пусконаладочных работ и эксплуатации. Установленные показатели являются предельными проектными ограничениями и не подлежат превышению без корректировки проектных решений, водохозяйственного баланса, материалов оценки воздействия на окружающую среду и разрешительной документации.

Нормированию подлежат:

- общий объем водопотребления для хозяйственно-питьевых, производственных и вспомогательных нужд;
- объем забора свежей воды в период эксплуатации;
- объемы водоотведения по стадиям реализации проекта;
- нормативы сбросов загрязняющих веществ по каждому водовыпуску в пруд-испаритель;
- масса загрязняющих веществ, поступающих в пруды-испарители с очищенными хозяйственно-бытовыми сточными водами, солесодержащими сточными водами питьевой водоподготовки и солесодержащими сточными водами водоподготовки котельных.

Расчет нормативов сбросов выполнен по каждому водовыпуску. Для проектируемых прудов-испарителей, работающих как замкнутые накопители без выпуска сточных вод в поверхностные водные объекты, на рельеф местности, в недра или на иные производственные нужды, допустимая концентрация загрязняющих веществ принимается равной расчетной концентрации в составе отводимого потока:

Сдс = Сфакт,

где **Сдс** — допустимая концентрация загрязняющего вещества на выпуске, мг/дм³; **Сфакт** — расчетная фактическая концентрация загрязняющего вещества после очистных сооружений либо в составе солесодержащих сточных вод, мг/дм³.

Масса сброса загрязняющих веществ определена по формулам:

$$ДС = C \times q,$$

$$M = C \times V / 10^6,$$

где **ДС** — допустимый сброс, г/ч;

М — лимит сброса, т/год;

С — расчетная концентрация загрязняющего вещества, мг/дм³;

q — расчетный часовой расход сточных вод, м³/ч;

V — годовой объем сточных вод, м³/год;

10⁶ — коэффициент пересчета мг в тонны.

Предельные объемы водопользования

Таблица 8.12 - Предельные объемы водопользования по стадиям реализации проекта

Стадия	Категория водопользования	Предельный объем
Строительство, 40 месяцев	Хозяйственно-питьевые нужды персонала	689 040,0 м³/период
Строительство, 40 месяцев	Производственные нужды, всего	3 498 852,4 м³/период
Строительство, 40 месяцев	в том числе бетонные работы	4 676,4 м³/период
Строительство, 40 месяцев	в том числе гидроиспытания	261 200,0 м³/период
Строительство, 40 месяцев	в том числе пылеподавление при земляных работах	631 975,0 м³/период
Строительство, 40 месяцев	в том числе мойка машин	335 448,0 м³/период
Строительство, 40 месяцев	в том числе поливка дорог для пылеподавления	2 265 553,0 м³/период
Строительство, 40 месяцев	Водопотребление, всего	4 187 892,4 м³/период
Пусконаладочные работы	Хозяйственно-питьевые нужды персонала	9 900,0 м³/период
Эксплуатация	**Забор свежей воды по всем площадкам**	**167 909,13 м³/год**

Предельный годовой забор свежей воды в период эксплуатации составляет 167 909,13 м³/год, в том числе на хозяйственно-питьевые нужды — 133 766,63 м³/год, подпитку котельных и систем горячего водоснабжения — 26 236,60 м³/год, производственно-вспомогательные нужды — 7 905,90 м³/год. Собственные нужды питьевой водоподготовки в объеме 9 401,97 м³/год являются внутренним подпотоком хозяйственно-питьевого водоснабжения. Подпитка оборотных систем автомоек в объеме 680,40 м³/год и промывка аккумуляторов и технологического оборудования в объеме 365,00 м³/год обеспечиваются очищенным дождевым стоком и повторно в объем забора свежей воды не включаются. Сумма площадочных значений составляет 167 909,125 м³/год; предельное значение принято с округлением до двух знаков после запятой — 167 909,13 м³/год.

Таблица 8.13 - Предельный забор свежей воды в период эксплуатации

Площадка	Источник водоснабжения	Забор свежей воды, м³/год
Бейнеу-2 (МБ-2)	ТОО «БейнеуСуСервис», ТУ №402 от 19.12.2025 г.	25 169,305
Бозой-2 (АШ-2)	Проектируемые скважины	25 088,275
Саксаульск-2 (КА-2)	«Казводхоз», филиал «Сыр Суы», ТУ №07-344 от 09.12.2025 г.	27 034,455
Коркыт-Ата-2 (ККаз-2)	«Казводхоз», филиал «Сыр Суы», ТУ №07-35 от 09.12.2025 г.	27 034,455
Караозек-2 (КС-2)	Проектируемые скважины	31 856,835
Туркестан-2 (ТСау-1)	Проектируемые скважины	31 725,800
Итого по объекту	—	**167 909,125**

Предельный объем воды для гидравлических испытаний составляет 261 200 м³ за период строительства и учтен в проектно-сметной документации. Вода после каждого испытания собирается в гидроизолированных амбарах-отстойниках, проходит отстаивание и лабо-

раторный контроль качества, последовательно используется для испытаний следующих участков и иных технических нужд строительства. Остаточный объем передается специализированной организации. Прямой сброс в водные объекты, на рельеф местности и в грунт исключен; после опорожнения временные сооружения демонтируются, а нарушенные земли рекультивируются.

Предельные объемы водоотведения

Таблица 8.14 - Предельные объемы водоотведения по стадиям реализации проекта

Стадия	**Категория сточных вод**	**Предельный объем, м³/год (м³/период)**	**Условие обращения**
Строительство	Хозяйственно-бытовые сточные воды	689 040,0 м³/период	Сбор в герметичные емкости с вывозом спец. организацией. Сброс на рельеф запрещен.
Строительство	Вода после гидроиспытаний	261 200,0 м³/период	Сбор в гидроизолированных амбарах-отстойниках, отстаивание и лабораторный контроль качества; последовательное повторное использование для гидроиспытаний следующих участков и технических нужд строительства; остаточный объем передается специализированной организации. Прямой сброс в водные объекты, на рельеф и в грунт исключен.
ПНР	Хозяйственно-бытовые сточные воды	9 900,0 м³/период	Сбор в герметичные емкости. После пуска ЛОС - очистка и сброс в пруды-испарители.
Эксплуатация	Очищенные бытовые сточные воды К1 после ЛОС	130 562,70 м³/год	Направление в проектируемые пруды-испарители по водовыпускам №1–5 и №7 после биологической очистки.
Эксплуатация	Солесодержащие стоки питьевой водоподготовки	9 401,97 м³/год	Отведение концентрата Караозек-2 и Туркестан-2 по водовыпускам №6 и №8 в пруды-испарители.
Эксплуатация	Солесодержащие стоки котельных	14 716,80 м³/год	Отведение по напорным сетям в пруды-испарители по водовыпускам №9–14.
Эксплуатация	**Итого водоотведение в пруды-испарители**	**154 681,47 м³/год**	**Суммарный объем отведения по 14 выпускам.**

Производственные кислые сточные воды от промывки аккумуляторов и технологического оборудования образуются в объеме 365,00 м³/год, собираются в герметичных сборных колодцах производственной канализации и передаются специализированной организации. Их сброс в бытовую и дождевую канализацию, пруды-испарители, водные объекты, на рельеф местности и в грунт исключен. Вода для промывки поступает из системы повторного использования очищенного дождевого стока. Очищенные дождевые сточные воды используются повторно на полив территории и пылеподавление и в нормативы сбросов в пруды-испарители не включаются.

Нормативы допустимых сбросов по площадкам

НДС предлагаются отдельно по каждому водовыпуску по Методике № 63 на основании проектных расходов и состава сточных вод, водного баланса и решений по устройству гидроизолированных прудов-испарителей. Допустимые концентрации приняты по расчетам раздела «Воздействие на поверхностные и подземные воды»; допустимая концентрация ХПК — 30 мг/дм³. Масса загрязняющих веществ определяется по каждому компоненту; общая минерализация повторно к массе отдельных ионов не прибавляется.

МБ-2 (Бейнеу-2) — 2 водовыпуска: № 1, № 13. Основные загрязняющие вещества и показатели: взвешенные вещества, сульфаты, хлориды, нитрат-ион, соединения азота, фосфаты, БПК и ХПК; в солесодержащих стоках котельной — хлориды, кальций, магний и натрий. Объем водоотведения — 23 822,46 м³/год; суммарная масса загрязняющих веществ, предлагаемая в качестве предельной эмиссии, — 74,631196 т/год.

АШ-2 (Бозой-2) — 2 водовыпуска: № 2, № 14. Основные загрязняющие вещества и показатели: взвешенные вещества, сульфаты, хлориды, нитрат-ион, соединения азота, фосфаты, БПК и ХПК; в солесодержащих стоках котельной — хлориды, кальций, магний и натрий. Объем водоотведения — 23 865,53 м³/год; суммарная масса загрязняющих веществ, предлагаемая в качестве предельной эмиссии, — 74,673309 т/год.

КА-2 (Саксаульск-2 / РЭУ Саксаульск-2) — 2 водовыпуска: № 3, № 9. Основные загрязняющие вещества и показатели: взвешенные вещества, сульфаты, хлориды, нитрат-ион, соединения азота, фосфаты, БПК и ХПК; в солесодержащих стоках котельной — хлориды, кальций, магний и натрий. Объем водоотведения — 24 369,95 м³/год; суммарная масса загрязняющих веществ, предлагаемая в качестве предельной эмиссии, — 75,166531 т/год.

ККаз-2 (Коркыт-Ата-2 / РЭУ Коркыт-Ата-2) — 2 водовыпуска: № 4, № 10. Основные загрязняющие вещества и показатели: взвешенные вещества, сульфаты, хлориды, нитрат-ион, соединения азота, фосфаты, БПК и ХПК; в солесодержащих стоках котельной — хлориды, кальций, магний и натрий. Объем водоотведения — 24 369,95 м³/год; суммарная масса загрязняющих веществ, предлагаемая в качестве предельной эмиссии, — 75,166531 т/год.

КС-2 (Караозек-2 / РЭУ Караозек-2) — 3 водовыпуска: № 5, № 6, № 11. Основные загрязняющие вещества и показатели: взвешенные вещества, сульфаты, хлориды, нитрат-ион, соединения азота, фосфаты, БПК и ХПК; в солесодержащих стоках котельной — хлориды, кальций, магний и натрий; в стоках питьевой водоподготовки — также сульфаты и нитрат-ион. Объем водоотведения — 29 192,32 м³/год; суммарная масса загрязняющих веществ, предлагаемая в качестве предельной эмиссии, — 129,329277 т/год.

ТСау-1 (Туркестан-2 / РЭУ Туркестан-2) — 3 водовыпуска: № 7, № 8, № 12. Основные загрязняющие вещества и показатели: взвешенные вещества, сульфаты, хлориды, нитрат-ион, соединения азота, фосфаты, БПК и ХПК; в солесодержащих стоках котельной — хлориды, кальций, магний и натрий; в стоках питьевой водоподготовки — также сульфаты и нитрат-ион. Объем водоотведения — 29 061,26 м³/год; суммарная масса загрязняющих веществ, предлагаемая в качестве предельной эмиссии, — 129,243156 т/год.

На площадках МБ-1, МБ-3, АБ-1, АШ-1, АШ-3, КА-1, КА-3, ККаз-1, ККар-1, КЖ-1, КС-1, КС-3, КШ-1, КЖан-1, К-1, ТСау-2, ТОтр-1, ТОрд-1, ТБ-1, ТОрд-2, ТТ-1, ТСай-1 нормируемые водовыпуски в пруды-испарители не предусмотрены; предельные эмиссии в форме сбросов для этих площадок не устанавливаются. Сточные воды, подлежащие вывозу или повторному использованию, в НДС не включаются.

Всего предусмотрено 14 нормируемых водовыпусков. Общий объем водоотведения — 154 681,47 м³/год; расчетная масса загрязняющих веществ, предлагаемая в качестве предельной эмиссии, — 558,210002 т/год. Итог определен до округления площадочных показателей. Таблицы НДС по всем водовыпускам и загрязняющим веществам в полном объеме представлены в приложениях к Отчету о возможных воздействиях.

Условия допустимости водоотведения

Проектная схема водопользования и водоотведения предусматривает выполнение следующих обязательных экологических условий:

1. забор свежей воды осуществляется в пределах расчетных объемов и технических условий источников водоснабжения;

2. эксплуатация проектируемых подземных водозаборов осуществляется на основании оформленных прав и разрешений на водопользование, подтвержденных эксплуатационных характеристик скважин и установленных зон санитарной охраны;
3. вода хозяйственно-питьевого назначения должна соответствовать гигиеническим нормативам безопасности питьевой воды;
4. сброс неочищенных хозяйственно-бытовых, производственных и дождевых сточных вод в поверхностные водные объекты, на рельеф местности, в грунт и недра не допускается;
5. отведение сточных вод в пруды-испарители осуществляется только через предусмотренные проектом водовыпуски №1–14;
6. пруды-испарители должны эксплуатироваться как замкнутые гидроизолированные сооружения без перелива и без выпуска сточных вод в водные объекты, на рельеф местности, в грунт и подземные горизонты;
7. каждый пруд-испаритель должен иметь противофильтрационный экран, исключающий инфильтрацию загрязненных вод в грунт, недра и подземные воды;
8. хозяйственно-бытовые сточные воды перед направлением в пруды-испарители должны проходить очистку на локальных очистных сооружениях;
9. солесодержащие сточные воды питьевой водоподготовки и водоподготовки котельных направляются в пруды-испарители в пределах расчетных объемов, включенных в водный баланс прудов-испарителей;
10. по каждому водовыпуску должен быть организован учет фактического объема сточных вод и лабораторный контроль качества сброса;
11. производственные кислые сточные воды от промывки аккумуляторов и технологического оборудования в пруды-испарители не направляются и подлежат сбору в сборных колодцах с последующей откачкой и вывозом спецавтотранспортом;
12. дождевые сточные воды после очистки используются повторно на полив территории и пылеподавление и не включаются в нормативы сбросов в пруды-испарители;
13. периодические сточные воды от опорожнения котлов и трубопроводов котельных собираются в герметичные емкости и передаются специализированной организации; в пруды-испарители данный поток не направляется и в расчетный приток прудов не включается;
14. при изменении состава сточных вод, увеличении расходов, изменении схемы водоотведения, вводе новых водовыпусков либо изменении режима эксплуатации прудов-испарителей требуется корректировка водохозяйственного баланса, материалов экологической оценки и проекта нормативов допустимых сбросов.

8.1.7 Лимиты накопления отходов на период строительно-монтажных работ

Лимиты накопления предлагаются по расчетной массе отходов, направляемых в предусмотренные места временного накопления. Ниже указаны число самостоятельных расчетных наименований и масса опасных и неопасных отходов, а также общий площадочный показатель, предлагаемый в качестве лимита, т/год. Несколько самостоятельных потоков могут иметь один классификационный код; их наименования учитываются раздельно. Сводная годовая масса не является вместимостью площадки или разрешенной массой единовременного хранения; ограничения по каждому месту накопления приведены в приложениях.

МБ-1 — опасные отходы: 7 наименований, 37,551432 т/год; неопасные отходы: 16 наименований, 42,744957 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 80,296389 т/год.

МБ-2 — опасные отходы: 24 наименования, 349,781530 т/год; неопасные отходы: 33 наименования, 1 502,368928 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 1 852,150458 т/год.

АБ-1 — опасные отходы: 7 наименований, 100,137151 т/год; неопасные отходы: 16 наименований, 113,986551 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 214,123703 т/год.

АШ-2 — опасные отходы: 24 наименования, 491,598042 т/год; неопасные отходы: 33 наименования, 1 846,821641 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 2 338,419683 т/год.

КА-2 — опасные отходы: 24 наименования, 350,196050 т/год; неопасные отходы: 33 наименования, 1 518,926728 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 1 869,122777 т/год.

ККаз-2 — опасные отходы: 24 наименования, 375,230337 т/год; неопасные отходы: 33 наименования, 1 547,423366 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 1 922,653703 т/год.

КС-2 — опасные отходы: 24 наименования, 412,781769 т/год; неопасные отходы: 33 наименования, 1 590,168322 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 2 002,950091 т/год.

КШ-1 — опасные отходы: 7 наименований, 62,585720 т/год; неопасные отходы: 16 наименований, 71,241595 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 133,827314 т/год.

ТСау-1 — опасные отходы: 24 наименования, 429,012323 т/год; неопасные отходы: 33 наименования, 1 775,580046 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 2 204,592369 т/год.

ТСай-1 — опасные отходы: 24 наименования, 295,170504 т/год; неопасные отходы: 33 наименования, 1 241,096649 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 1 536,267153 т/год.

Для площадок МБ-3, АШ-1, АШ-3, КА-1, КА-3, ККаз-1, ККар-1, КЖ-1, КС-1, КС-3, КЖан-1, К-1, ТСау-2, ТОтр-1, ТОрд-1, ТБ-1, ТОрд-2, ТТ-1 самостоятельные площадочные таблицы лимитов не предусмотрены. Образуемые на них отходы учитываются в расчетном балансе закрепленных опорных площадок; дополнительные отдельные лимиты для этих линейных участков не предлагаются. Отсутствие самостоятельной таблицы не означает отсутствия образования отходов.

Маршруты передачи отходов: МБ-1, МБ-3 — на МБ-2; АБ-1, АШ-1, АШ-3 — на АШ-2; КА-1, КА-3 — на КА-2; ККаз-1, ККар-1 — на ККаз-2; КЖ-1, КС-1, КС-3, КШ-1, К-1 — на КС-2; КЖан-1, ТСау-2, ТОтр-1 — на ТСау-1; ТОрд-1, ТБ-1, ТОрд-2, ТТ-1 — на ТСай-1. Промежуточные площадки МБ-1, АБ-1 и КШ-1 имеют собственные показатели накопления; при последующем поступлении этих же отходов на опорные базы их образование повторно не учитывается.

Отходы накапливаются раздельно в предусмотренных местах до передачи специализированным организациям в пределах установленных сроков. Захоронение отходов проектом не предусматривается. Таблицы лимитов накопления отходов по площадкам, отдельным наименованиям и местам накопления за соответствующий этап в полном объеме представлены в приложениях к Отчету о возможных воздействиях.

8.1.8 Лимиты накопления отходов на период пусконаладочных работ

Лимиты накопления предлагаются по расчетной массе отходов, направляемых в предусмотренные места временного накопления. Ниже указаны число самостоятельных рас-

четных наименований и масса опасных и неопасных отходов, а также общий площадочный показатель, предлагаемый в качестве лимита, т/год. Несколько самостоятельных потоков могут иметь один классификационный код; их наименования учитываются раздельно. Сводная годовая масса не является вместимостью площадки или разрешенной массой единовременного хранения; ограничения по каждому месту накопления приведены в приложениях.

МБ-1 — опасные отходы: 12 наименований, 19,970100 т/год; неопасные отходы: 5 наименований, 5,927000 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 25,897100 т/год.

МБ-2 — опасные отходы: 36 наименований, 61,734900 т/год; неопасные отходы: 41 наименование, 133,970600 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 195,705500 т/год.

АБ-1 — опасные отходы: 12 наименований, 22,507600 т/год; неопасные отходы: 5 наименований, 17,431000 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 39,938600 т/год.

АШ-2 — опасные отходы: 36 наименований, 78,282300 т/год; неопасные отходы: 41 наименование, 153,477500 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 231,759800 т/год.

КА-2 — опасные отходы: 38 наименований, 59,101500 т/год; неопасные отходы: 46 наименований, 160,845200 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 219,946700 т/год.

ККаз-2 — опасные отходы: 38 наименований, 58,032800 т/год; неопасные отходы: 46 наименований, 144,946400 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 202,979200 т/год.

КС-2 — опасные отходы: 38 наименований, 66,467500 т/год; неопасные отходы: 47 наименований, 174,703500 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 241,171000 т/год.

КШ-1 — опасные отходы: 12 наименований, 21,580100 т/год; неопасные отходы: 5 наименований, 13,591000 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 35,171100 т/год.

ТСау-1 — опасные отходы: 38 наименований, 63,258900 т/год; неопасные отходы: 47 наименований, 170,228100 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 233,487000 т/год.

ТСай-1 — опасные отходы: 35 наименований, 55,487400 т/год; неопасные отходы: 36 наименований, 71,262600 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 126,750000 т/год.

Для площадок МБ-3, АШ-1, АШ-3, КА-1, КА-3, ККаз-1, ККар-1, КЖ-1, КС-1, КС-3, КЖан-1, К-1, ТСау-2, ТОтр-1, ТОрд-1, ТБ-1, ТОрд-2, ТТ-1 самостоятельные площадочные таблицы лимитов не предусмотрены. Образуемые на них отходы учитываются в расчетном балансе закрепленных опорных площадок; дополнительные отдельные лимиты для этих линейных участков не предлагаются. Отсутствие самостоятельной таблицы не означает отсутствия образования отходов.

Отходы накапливаются раздельно в предусмотренных местах до передачи специализированным организациям в пределах установленных сроков. Захоронение отходов проектом не предусматривается. Таблицы лимитов накопления отходов по площадкам, отдельным наименованиям и местам накопления за соответствующий этап в полном объеме представлены в приложениях к Отчету о возможных воздействиях.

8.1.9 Лимиты накопления отходов на период эксплуатации

Лимиты накопления предлагаются по расчетной массе отходов, направляемых в предусмотренные места временного накопления. Ниже указаны число самостоятельных расчетных наименований и масса опасных и неопасных отходов, а также общий площадочный показатель, предлагаемый в качестве лимита, т/год. Несколько самостоятельных потоков могут иметь один классификационный код; их наименования учитываются раздельно. Сводная годовая масса не является вместимостью площадки или разрешенной массой единовременного хранения; ограничения по каждому месту накопления приведены в приложениях.

МБ-1 — опасные отходы: 10 наименований, 29,479000 т/год; неопасные отходы: 5 наименований, 11,854000 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 41,333000 т/год.

МБ-2 — опасные отходы: 16 наименований, 58,901000 т/год; неопасные отходы: 22 наименования, 144,510000 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 203,411000 т/год.

АБ-1 — опасные отходы: 10 наименований, 34,554000 т/год; неопасные отходы: 5 наименований, 34,862000 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 69,416000 т/год.

АШ-2 — опасные отходы: 16 наименований, 83,438000 т/год; неопасные отходы: 22 наименования, 171,535000 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 254,973000 т/год.

КА-2 — опасные отходы: 19 наименований, 75,659000 т/год; неопасные отходы: 30 наименований, 211,718000 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 287,377000 т/год.

ККаз-2 — опасные отходы: 19 наименований, 74,541000 т/год; неопасные отходы: 30 наименований, 196,902000 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 271,443000 т/год.

КС-2 — опасные отходы: 19 наименований, 76,813000 т/год; неопасные отходы: 31 наименование, 222,719000 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 299,532000 т/год.

КШ-1 — опасные отходы: 10 наименований, 32,699000 т/год; неопасные отходы: 5 наименований, 27,182000 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 59,881000 т/год.

ТСау-1 — опасные отходы: 19 наименований, 80,348000 т/год; неопасные отходы: 31 наименование, 234,662000 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 315,010000 т/год.

ТСай-1 — опасные отходы: 15 наименований, 42,004000 т/год; неопасные отходы: 17 наименований, 58,106000 т/год. Общая масса, предлагаемая в качестве лимита накопления, — 100,110000 т/год.

Для площадок МБ-3, АШ-1, АШ-3, КА-1, КА-3, ККаз-1, ККар-1, КЖ-1, КС-1, КС-3, КЖан-1, К-1, ТСау-2, ТОтр-1, ТОрд-1, ТБ-1, ТОрд-2, ТТ-1 самостоятельные площадочные таблицы лимитов не предусмотрены. Образуемые на них отходы учитываются в расчетном балансе закрепленных опорных площадок; дополнительные отдельные лимиты для этих линейных участков не предлагаются. Отсутствие самостоятельной таблицы не означает отсутствия образования отходов.

Отходы накапливаются раздельно в предусмотренных местах до передачи специализированным организациям в пределах установленных сроков. Захоронение отходов проектом не предусматривается. Таблицы лимитов накопления отходов по площадкам, отдельным

наименованиям и местам накопления за соответствующий этап в полном объеме представлены в приложениях к Отчету о возможных воздействиях.

9. МЕРЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ, УМЕНЬШЕНИЯ, СМЯГЧЕНИЯ, КОМПЕНСАЦИИ И НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНИКИ

9.1 Общая стратегия экологического управления проектом

9.1.1 Иерархия mitigation: avoid–minimize–restore–offset

Для настоящего Отчета применяется иерархия mitigation — последовательность принятия экологических решений, при которой приоритет отдается не компенсации последствий, а предотвращению воздействия на стадии проектирования, организации строительства и эксплуатации.

Термин mitigation в контексте ОВОС означает совокупность мер по предупреждению, исключению, сокращению, смягчению, восстановлению и компенсации неблагоприятных воздействий на окружающую среду. Для целей настоящего проекта применяется следующая последовательность:

avoid / avoidance — предотвращение, исключение воздействия.

Воздействие не допускается либо исключается за счет выбора трассы, размещения объектов, изменения проектных решений, ограничения работ в чувствительных зонах, запрета отдельных операций или переноса сроков работ.

minimize / minimization — уменьшение воздействия.

Если полное предотвращение невозможно, воздействие сокращается по площади, продолжительности, интенсивности, количественным показателям эмиссий, объемам нарушаемых земель, водопотреблению, отходам, шуму, пылению и аварийным рискам.

restore / restoration / rehabilitation — восстановление, рекультивация.

После завершения работ нарушенные компоненты окружающей среды приводятся в состояние, максимально близкое к исходному либо пригодное для дальнейшего безопасного использования: обратная засыпка, планировка, возврат плодородного слоя, восстановление растительности, водоотводов, дорог, арыков, каналов, берегов и нарушенных участков.

offset / offsetting — компенсация остаточного воздействия.

Компенсационные меры применяются только после выполнения мер avoid, minimize и restore, если остаточное воздействие сохраняется и не может быть устранено технически или организационно. К таким мерам относятся компенсация потерь биоразнообразия, лесного фонда, древесно-кустарниковой растительности, ущерба землепользователям, а также иные компенсационные мероприятия, предусмотренные законодательством Республики Казахстан и условиями согласований.

Иерархия mitigation применяется ко всем стадиям реализации проекта: строительству, пусконаладочным работам, эксплуатации, ремонтным работам и последующему восстановлению нарушенных территорий. Подход соответствует требованиям Инструкции по организации и проведению экологической оценки, предусматривающей описание мер по предотвращению, сокращению и смягчению выявленных воздействий, мер по мониторингу при наличии неопределенности, мер по сохранению и компенсации потери биоразнообразия, а также способов восстановления окружающей среды при прекращении деятельности.

Проект имеет линейно-площадочный характер: трасса второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» протяженностью 1455,2 км и диаметром 1067 мм проходит через Мангистаускую, Актюбинскую, Кызылординскую и Туркестанскую области, включает линейную часть, компрессорные станции, газоизмерительные станции, узлы запуска и приема очистных устройств, крановые узлы, РЭУ, вахтовые поселки, АГРС, ВЛ 10 кВ, ВОЛС и вдольтрас-

совую дорогу. В заключении о сфере охвата зафиксированы существенные изменения проектных решений, включая ранее неучтенный период ПНР, увеличение количества источников энергоснабжения, увеличение площади нарушаемых земель, рост выбросов, сбросов и отходов.

В связи с этим меры управления воздействием должны применяться не как единый общий перечень, а как адресная система по каждому источнику, площадке, стадии работ и компоненту окружающей среды.

Таблица 9.1 - Применение иерархии mitigation по проекту

Уровень иерархии	Содержание уровня	Применение для проекта ББШ-2	Контрольный результат
Avoid — предотвращение / исключение	Исключение воздействия до его возникновения	размещение трассы в существующем газотранспортном коридоре; уточнение микротрассировки и границ отвода; исключение движения техники вне полосы работ; запрет размещения ГСМ, отходов и стоянок техники в водоохранных зонах без проектной необходимости; исключение сброса неочищенных сточных вод на рельеф и в водные объекты; обход выявленных объектов культурного наследия, мест произрастания редких видов и иных чувствительных участков при наличии технической возможности	воздействие не возникает либо не распространяется на чувствительный рецептор
Minimize — уменьшение / сокращение	Снижение воздействия, которое невозможно полностью исключить	ограничение ширины строительной полосы; поэтапное производство работ; пылеподавление; технически исправная техника; организация водоотведения и очистки сточных вод; раздельное снятие и хранение плодородного слоя; противоэрозионные мероприятия; шумозащитные и режимные меры; раздельное накопление отходов; сокращение сроков открытого состояния траншей; временные проходы для животных; производственный экологический контроль	воздействие остается в допустимых пределах и не приводит к ухудшению качества среды сверх расчетных показателей
Restore — восстановление / рекультивация	Устранение последствий после завершения работ	обратная засыпка траншей; планировка строительной полосы; возврат плодородного слоя; техническая и биологическая рекультивация; восстановление нарушенных дорог, арыков, каналов, ирригационных и дренажных систем; восстановление берегов и русел на переходах; уборка временных площадок и отходов; восстановление пастбищной пригодности земель	временно нарушенные территории возвращены в состояние, пригодное для дальнейшего использования
Offset — компенсация остаточного воздействия	Компенсация воздействия, которое сохраняется после предотвращения, уменьшения и восстановления	компенсация потерь лесного фонда, древесно-кустарниковой растительности и биоразнообразия; компенсация подтвержденного ущерба землепользователям; выполнение компенсационных посадок и иных мероприятий, предусмотренных согласованиями; возмещение ущерба при аварийном	остаточное воздействие компенсировано в установленном порядке; компенсация не заменяет обязательные меры предотвращения и восстановления

		загрязнении земель, вод или растительности	

Таблица 9.2 - Применение иерархии по основным компонентам окружающей среды

Компонент / фактор	Avoid — предотвратить	Minimize — уменьшить	Restore — восстановить	Offset — компенсировать
Земли и почвы	исключить выход техники за границы отвода; не размещать временные объекты вне согласованных площадок	минимизировать ширину полосы работ; раздельно снимать и хранить плодородный слой; защищать бурты от размыва, дефляции и загрязнения	выполнить планировку, обратную засыпку, возврат плодородного слоя, техническую и биологическую рекультивацию	компенсировать подтвержденный ущерб землепользователям и потери сельскохозяйственного использования
Растительность и местообитания	обходить чувствительные участки при технической возможности; исключать необоснованную расчистку	ограничивать площадь расчистки; сохранять пригодный плодородный слой; сокращать срок нарушения местообитаний	восстанавливать растительный покров, пастбищную пригодность и участки временного нарушения	компенсировать остаточную потерю биоразнообразия, лесного фонда и древесно-кустарниковой растительности
Животный мир	не выполнять работы в выявленных критичных местах размножения, концентрации и миграции без специальных мер	ограничивать шум, свет, скорость транспорта; устраивать выходы из траншей; проводить осмотры траншей до засыпки	восстанавливать местообитания после завершения СМР	применять компенсационные меры при подтвержденной остаточной потере местообитаний
Поверхностные и подземные воды	исключить сброс неочищенных сточных вод; не размещать отходы и ГСМ в зонах риска загрязнения	применять временные водоотводы, локальные очистные сооружения, герметичные емкости, противоразмывные меры	восстановить русла, берега, водоотводные канавы, арыки, каналы и нарушенный поверхностный сток	возместить ущерб при загрязнении водных объектов или нарушении водохозяйственной инфраструктуры
Атмосферный воздух	исключить неучтенные источники выбросов и несанкционированное сжигание отходов	использовать исправную технику; применять пылеподавление; контролировать режим работы ДЭС, ГПЭС, котельных и строительных механизмов	специальных восстановительных мер не требуется, кроме прекращения временных источников и уборки пылящих материалов	компенсация не применяется, за исключением случаев причинения вреда при авариях
Шум и вибрация	не размещать шумные временные объекты ближе к жилой зоне без расчетного обоснования	ограничивать режимы работ, скорость транспорта, применять исправное оборудование и организационные шумозащитные меры	после завершения СМР временные источники демонтируются	компенсация не применяется при соблюдении допустимых уровней
Отходы	предотвращать образование избыточных отходов; исключать захламление земель	раздельное накопление; маркировка мест накопления; передача специализированным организациям; соблюдение сроков временного	очистка площадок временного накопления, уборка строительной полосы	компенсация применяется при причинении ущерба вследствие захламления или загрязнения

		накопления		
Социальная среда и землепользование	исключать необоснованное ограничение доступа к земельным участкам, дорогам, пастбищам, кошарам и водопоям	информировать акиматы и землепользователей; устраивать временные переезды; согласовывать графики работ	восстановить дороги, подъезды, ограждения, арыки, каналы и иные нарушенные объекты	компенсировать подтвержденный ущерб землепользователям и пользователям инфраструктуры

Применение иерархии mitigation должно фиксироваться в реестре природоохранных обязательств проекта. Для каждой меры указываются: стадия реализации, площадка или участок трассы, источник воздействия, компонент окружающей среды, ответственный исполнитель, срок выполнения, контрольный показатель, документальное подтверждение и порядок корректирующих действий.

Компенсационные меры не допускается рассматривать как замену технически возможным мерам предотвращения, уменьшения и восстановления. Компенсация применяется только к остаточному воздействию, подтвержденному материалами оценки, результатами мониторинга, актами обследования, материалами землеустройства, лесопатологического или биологического обследования, расчетами ущерба либо иными документами, предусмотренными законодательством и условиями согласований.

Остаточное воздействие по каждому компоненту окружающей среды оценивается после учета всех уровней иерархии: сначала определяется исходное проектное воздействие, затем воздействие после мер avoid и minimize, далее результат restore, и только после этого — необходимость offset. Такой подход исключает формальное перечисление мероприятий и обеспечивает связь между оценкой воздействия, проектными ограничениями, мониторингом, рекультивацией и компенсационными обязательствами.

9.2 Разделение мер на обязательные, рекомендуемые и компенсирующие

Для целей экологического управления проектом «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» природоохранные меры разделяются на три группы: **обязательные**, **рекомендуемые** и **компенсирующие**. Такое разделение применяется для исключения смешения правовых требований, проектных условий, дополнительных управленческих мер и мер возмещения остаточного воздействия.

В английской терминологии используются следующие понятия:

mandatory measures / required measures — обязательные меры, подлежащие выполнению в силу законодательства Республики Казахстан, условий заключения по результатам ОВОС, заключения об определении сферы охвата, проектных решений, разрешительных документов, санитарных, водных, земельных, лесных, природоохранных и иных обязательных требований;

recommended measures / good practice measures / advisory measures — рекомендуемые меры, не являющиеся самостоятельным обязательным правовым условием на момент подготовки Отчета, но предлагаемые для снижения остаточного воздействия, устранения неопределенности, повышения управляемости экологических рисков и обеспечения лучшей практики выполнения работ;

compensatory measures / compensation measures / offset measures — компенсирующие меры, применяемые при наличии остаточного воздействия, ущерба, потерь природных компонентов, ограничений прав землепользователей либо потерь биоразнообразия, которые

не могут быть полностью устранены мерами предотвращения, уменьшения и восстановления.

Разделение мер выполняется с учетом линейно-площадочного характера объекта, значительной протяженности трассы, прохождения через Мангистаускую, Актюбинскую, Кызылординскую и Туркестанскую области, наличия линейной части газопровода, компрессорных станций, газоизмерительных станций, узлов запуска и приема очистных устройств, крановых узлов, ремонтно-эксплуатационных участков, вахтовых поселков, АГРС, ВЛ 10 кВ, ВОЛС и вдольтрассовой дороги. Заключением об определении сферы охвата зафиксированы существенные изменения проектных решений, включая ранее неучтенный период пусконаладочных работ, увеличение мощности компрессоров до 17,5 МВт, увеличение количества узлов запуска и приема очистных устройств до 10 шт., увеличение количества узлов замера газа до 4 шт., переход на автономное энергоснабжение с установкой ГПЭС и ДЭС, увеличение площади нарушаемых земель, объемов выбросов, сбросов и образования отходов.

Таблица 9.3 - Классификация природоохранных мер по статусу применения

Группа мер	Основание отнесения	Статус для проекта	Примеры для объекта ББШ-2
Обязательные меры	Требования Экологического кодекса РК, Инструкции по организации и проведению экологической оценки, заключения о сфере охвата, проектной документации, разрешений, санитарных, водных, земельных, лесных и иных обязательных требований	Выполнение обязательно. Невыполнение рассматривается как нарушение проектных, разрешительных или природоохранных условий	соблюдение границ временного и постоянного отвода; снятие, хранение и возврат плодородного слоя; соблюдение санитарных разрывов и СЗЗ; выполнение расчетных нормативов эмиссий; организованное водоотведение; недопущение сброса неочищенных сточных вод; раздельное накопление отходов; передача отходов специализированным организациям; противоаварийные мероприятия; рекультивация нарушенных земель
Рекомендуемые меры	Экспертные рекомендации ОВОС, лучшая практика строительства магистральных газопроводов, меры снижения остаточных рисков, меры при неопределенности исходных данных	Применяются как дополнительные меры экологического управления. После включения в проект производства работ, договоры подряда, ПЭК, план экологического управления или внутренние регламенты становятся обязательными для исполнителей	дополнительное пылеподавление при сильном ветре; усиленная маркировка границ работ; дополнительные осмотры траншей; информирование землепользователей до начала работ; установка временных предупреждающих знаков; расширенный фото-контроль рекультивации; дополнительный контроль состояния временных водоотводов
Компенсирующие меры	Наличие остаточного воздействия, потерь биоразнообразия, лесного фонда, растительности, ущерба землям, водным объектам, имуществу или правам землепользователей после выполнения мер предотвращения, уменьшения и восстановления	Выполняются при наличии подтвержденного основания: заключения, согласования, акта обследования, расчета ущерба, договора, предписания либо условий разрешительного документа	компенсация потерь древесно-кустарниковой растительности; компенсационные посадки; возмещение ущерба землепользователям; восстановление или возмещение поврежденных дорог, арыков, каналов, пастбищной инфраструктуры; возмещение ущерба при аварийном загрязнении земель или вод

Обязательные меры формируют минимальный уровень экологической приемлемости проекта. Они подлежат включению в проектную документацию, планы производства работ, договоры с подрядными организациями, программы производственного экологического кон-

троля, планы управления отходами, планы рекультивации, планы аварийного реагирования и иные исполнительные документы. Выполнение обязательных мер должно подтверждаться актами, журналами производства работ, журналами учета отходов, результатами лабораторного контроля, отчетами ПЭК, актами рекультивации, материалами авторского и технического надзора.

Рекомендуемые меры применяются для снижения остаточных и локальных воздействий, которые не всегда имеют прямое нормативное выражение, но могут иметь значение для фактического состояния окружающей среды и социального восприятия проекта. Такие меры особенно значимы на участках, расположенных вблизи жилых домов, кошар, пастбищ, арыков, каналов, водотоков, земель лесного фонда, участков с риском дефляции, эрозии, подтопления или повышенной пыльности. Рекомендуемые меры не отменяют и не заменяют обязательные требования. При включении рекомендуемой меры в утвержденный проект производства работ, экологический план подрядчика, договорное условие или программу мониторинга она приобретает статус обязательной для соответствующего исполнителя.

Компенсирующие меры применяются после реализации мер предотвращения, уменьшения и восстановления. Компенсация не должна рассматриваться как альтернатива соблюдению обязательных требований. Применение компенсации допустимо только в отношении остаточного воздействия, которое невозможно полностью исключить техническими, организационными или восстановительными мерами. Объем компенсации определяется по результатам обследований, расчетов, согласований с уполномоченными органами, условий землепользования, лесопользования, водопользования, материалов по биоразнообразию и фактических актов причинения ущерба.

Таблица 9.4 - Применение групп мер по основным компонентам окружающей среды

Компонент / фактор	Обязательные меры	Рекомендуемые меры	Компенсирующие меры
Земли и почвы	выполнение работ в границах отвода; снятие и отдельное складирование плодородного слоя; предотвращение загрязнения ГСМ; рекультивация временно нарушенных земель	дополнительная маркировка границ полосы работ; фотофиксация состояния земель до и после работ; ограничение движения техники в период переувлажнения грунтов	возмещение ущерба землепользователям; компенсация потери сельскохозяйственного или пастбищного использования при подтверждении ущерба
Растительность и биоразнообразие	исключение необоснованной расчистки; соблюдение ограничений на участках лесного фонда и чувствительных местообитаний; восстановление временно нарушенных участков	дополнительные сезонные обследования на чувствительных участках; ограничение ночного освещения; осмотр траншей для предотвращения гибели животных	компенсация потерь биоразнообразия, древесно-кустарниковой растительности и лесного фонда в установленном порядке
Поверхностные и подземные воды	недопущение сброса неочищенных сточных вод; соблюдение режима водоохранных зон и полос; защита от размыва и загрязнения; организованное водоотведение	дополнительные противоразмывные мероприятия на переходах; усиленный контроль временных водоотводов после осадков; оперативная очистка наносов	возмещение ущерба при загрязнении водных объектов, повреждении арыков, каналов, водоотводных или ирригационных систем
Атмосферный воздух	соблюдение нормативов выбросов; учет всех источников выбросов; исправное состояние техники, ДЭС, ГПЭС, котельных; пылеподавление	увеличение частоты полива при сухой и ветреной погоде; ограничение скорости движения техники; укрытие пылящих материалов	компенсация обычно не применяется; при аварийном ущербе — возмещение в установленном порядке

Компонент / фактор	Обязательные меры	Рекомендуемые меры	Компенсирующие меры
Шум, вибрация, световое воздействие	соблюдение допустимых уровней физического воздействия; выполнение санитарных требований; размещение источников с учетом жилых рецепторов	ограничение ночных шумных работ вблизи жилой зоны; применение временных экранов при необходимости; информирование населения о кратковременных работах	компенсация не применяется при соблюдении нормативов; при подтвержденном ущербе — по отдельным актам
Отходы	раздельное накопление; маркировка мест накопления; соблюдение сроков временного накопления; передача отходов организациям, имеющим право на обращение с соответствующими отходами	дополнительная сортировка упаковочных материалов; еженедельный внутренний аудит площадок накопления; обучение персонала подрядчиков	возмещение ущерба при захламлении, загрязнении земель или нарушении условий накопления отходов
Социальная среда и землепользование	соблюдение согласованных земельных отводов; обеспечение безопасного проезда; восстановление нарушенных подъездов, ограждений, арыков и каналов	предварительное информирование акиматов, землепользователей и пользователей местных дорог; согласование графика работ на чувствительных участках	компенсация подтвержденных убытков землепользователей и пользователей инфраструктуры
Аварийные ситуации	наличие планов предупреждения и ликвидации аварий; готовность техники, персонала и материалов; оповещение; локализация загрязнения	учебные тренировки подрядчиков; дополнительные комплекты сорбентов на удаленных участках; контроль готовности временных площадок	возмещение вреда окружающей среде, имуществу, землям, водам и растительности при фактическом причинении ущерба

Для управления исполнением мер формируется реестр природоохранных мероприятий. В реестре по каждой мере указываются: категория меры, стадия реализации, участок трассы или площадка, компонент окружающей среды, источник воздействия, основание включения, ответственный исполнитель, срок выполнения, контрольный показатель, подтверждающий документ и порядок корректирующих действий.

Таблица 9.5 - Структура реестра мер экологического управления

Поле реестра	Содержание
Категория меры	обязательная / рекомендуемая / компенсирующая
Стадия реализации	строительство / ПНР / эксплуатация / ремонт / восстановление
Территориальная привязка	область, район, участок трассы, площадка, координаты при наличии
Источник воздействия	земляные работы, техника, ДЭС, ГПЭС, котельная, очистные сооружения, отходы, водоотведение, переход через водный объект, аварийный риск
Компонент среды	воздух, воды, земли, почвы, растительность, животный мир, население, отходы, физические воздействия
Основание включения	законодательное требование, заключение о сфере охвата, проектное решение, расчет ОВОС, предписание, согласование, экспертная рекомендация
Ответственный исполнитель	заказчик, подрядчик, эксплуатирующая организация, специализированная организация
Подтверждение выполнения	акт, журнал, протокол лабораторного контроля, фотофиксация, отчет ПЭК, акт рекультивации, договор, накладная передачи отходов
Корректирующие действия	приостановка работ, устранение нарушения, дополнительная рекультивация, очистка территории, повторный контроль, компенсация ущерба

Итоговая оценка достаточности мер выполняется по принципу: обязательные меры должны обеспечить соблюдение правовых и проектных требований; рекомендуемые меры должны снизить остаточные и неопределенные воздействия; компенсирующие меры должны закрыть подтвержденные остаточные потери, которые не могут быть устранены предотвращением, уменьшением и восстановлением. Приоритет исполнения устанавливается в следующей последовательности: обязательные меры — до и во время выполнения работ; рекомендуемые меры — по результатам оценки рисков и условий площадки; компенсирующие меры — после подтверждения остаточного воздействия, ущерба или потерь.

9.3 Меры на стадии строительства

9.3.1 По воздуху

Меры по охране атмосферного воздуха на стадии строительства направлены на предотвращение и снижение выбросов загрязняющих веществ от строительной техники, дизель-генераторных установок, сварочных, изоляционных, окрасочных и земляных работ, а также на ограничение неорганизованного пыления при разработке траншей, планировке площадок, движении автотранспорта и временном складировании грунта.

Общая продолжительность строительства объекта составляет 40 месяцев: начало строительства — январь 2027 г., окончание строительства — апрель 2030 г. Заключением об определении сферы охвата зафиксировано увеличение расчетных выбросов в период СМР с 4 977,19 т/год до 18 891,3656 т/год, что связано с уточнением состава источников, пересчетом земляных, сварочных, окрасочных работ, учетом ДЭС и иных источников строительства.

Основной вклад в воздействие на атмосферный воздух на стадии строительства формируют пылеобразование при земляных работах и движении техники, выбросы продуктов сгорания топлива от строительной техники и ДЭС, сварочные аэрозоли, продукты окрасочных и изоляционных работ. По данным заключения о сфере охвата, в составе выбросов периода СМР наибольшие расчетные значения имеют пыль неорганическая с содержанием SiO_2 70–20 % — 13 217,73722 т/год, взвешенные частицы — 3 605,86772 т/год, азота диоксид — 695,93289 т/год, углерод оксид — 622,07604 т/год, углеводороды предельные С12–С19 — 311,98565 т/год, азот (II) оксид — 113,08899 т/год, сера диоксид — 89,85135 т/год.

Меры по атмосферному воздуху относятся к обязательным мерам экологического управления, поскольку Приложение 2 к Инструкции по организации и проведению экологической оценки требует описания мер по предотвращению, сокращению и смягчению выявленных воздействий, мероприятий по предотвращению или сокращению выбросов в атмосферный воздух, а также предложений по мониторингу и контролю состояния атмосферного воздуха.

***9.3.1.1** Меры по снижению выбросов и пылеобразования*

На стадии строительства должны быть предусмотрены следующие меры:

1. Производство земляных работ, устройство траншей, планировка площадок и перемещение грунта выполняются в пределах утвержденной полосы отвода и строительных площадок. Выезд техники за пределы установленных проездов не допускается.
2. Пылящие поверхности строительных площадок, временных дорог, подъездов, зон разгрузки, мест складирования грунта и сыпучих материалов подлежат увлажнению в сухие периоды. Интенсивность пылеподавления уточняется подрядчиком с учетом фактических метеорологических условий, влажности грунта, интенсивности движения техники и близости жилых либо хозяйственных рецепторов.

3. Для пылеподавления проектом учтено использование воды на земляных работах и поливку дорог. По исходным данным заключения о сфере охвата, расчетный объем воды на пылеподавление при земляных работах составляет: участок № 1 — 161 616 м³, участок № 2 — 155 213 м³, участок № 3 — 154 386 м³, участок № 4 — 160 760 м³; объем воды на поливку дорог составляет 2 265 553 м³ за период строительства.
4. При скорости ветра, создающей видимый перенос пыли за пределы рабочей зоны, подрядчик обязан усилить пылеподавление, сократить интенсивность пылящих операций либо временно приостановить работы по разработке, пересыпке, планировке и перемещению сухого грунта.
5. Сыпучие материалы, способные к пылению, должны храниться в пределах организованных площадок. При длительном хранении должны применяться увлажнение, уплотнение, укрытие либо иные способы закрепления поверхности.
6. Перевозка пылящих материалов автотранспортом осуществляется с исключением просыпей. При необходимости кузова автомобилей укрываются пологами. Просыпи грунта и строительных материалов на дорогах подлежат оперативной уборке.
7. Скорость движения транспорта по временным и грунтовым дорогам должна ограничиваться локальными дорожными знаками и регламентами подрядчика. На участках вблизи жилых домов, кошар, пастбищных объектов, водных переходов и строительных городков скорость должна дополнительно снижаться для ограничения пыления и обеспечения безопасности.
8. Работа двигателей строительной техники, автотранспорта, компрессоров, сварочных агрегатов и ДЭС на холостом ходу без производственной необходимости не допускается.
9. Строительная техника, автотранспорт, ДЭС, сварочные агрегаты и иное оборудование должны находиться в технически исправном состоянии. Эксплуатация машин с видимым дымлением, неисправной топливной аппаратурой, утечками топлива и масла, нарушением регулировки двигателей не допускается.
10. Техническое обслуживание и заправка техники выполняются на специально отведенных площадках с соблюдением требований промышленной, пожарной и экологической безопасности. Это снижает риск вторичного загрязнения воздуха летучими углеводородами и продуктами испарения ГСМ.
11. Сварочные, изоляционные и окрасочные работы должны выполняться с применением материалов, предусмотренных проектом и технологическими картами. Не допускается применение лакокрасочных материалов, растворителей и изоляционных составов, не учтенных в расчетах выбросов, без корректировки расчетных материалов.
12. Открытое сжигание отходов, тары, ветоши, остатков изоляционных и лакокрасочных материалов, строительного мусора, растительных остатков и иных материалов на трассе, временных площадках и строительных городках запрещается.
13. Строительные отходы, загрязненная ветошь, тара из-под лакокрасочных материалов, фильтры, сорбенты и иные отходы, способные быть источником запаха, испарений или вторичного загрязнения воздуха, должны накапливаться раздельно в закрытой таре либо на оборудованных местах временного накопления.
14. После завершения работ на участке выполняется своевременная обратная засыпка траншей, планировка поверхности, возврат плодородного слоя почвы и рекультивация. Сокращение срока нахождения открытых грунтов является одной из основных мер снижения вторичного пыления.
15. На участках, расположенных вблизи населенных пунктов и отдельных жилых домов, включая зоны с предварительными расстояниями менее 1000 м, меры пылеподавле-

ния, ограничения скорости и контроля работы техники применяются в приоритетном порядке. В частично готовой версии Отчета минимальное предварительное расстояние до жилой зоны указано 337 м до жилого дома с. Кожакорган.

Таблица 9.6 - Основные источники воздействия на атмосферный воздух и меры снижения на стадии строительства

Источник воздействия	Основные загрязняющие вещества / фактор	Меры предотвращения и снижения	Контроль выполнения
Разработка траншей, снятие и перемещение грунта, планировка площадок	пыль неорганическая, взвешенные частицы	ограничение площади единовременного нарушения; увлажнение пылящих поверхностей; сокращение срока открытого состояния грунтов; приостановка или ограничение пылящих работ при сильном ветре	журнал производства работ; фотофиксация; визуальный контроль пыления; акты рекультивации
Движение строительной техники и автотранспорта по грунтовым дорогам	вторичное пыление, NO_2, NO, CO, SO_2, углеводороды, сажа	полив дорог; ограничение скорости; движение только по установленным маршрутам; запрет холостого хода; технически исправное состояние техники	путевые листы; журнал полива; контроль скорости; акты осмотра техники
ДЭС, сварочные агрегаты, компрессоры и временные энергетические установки	NO_2, NO, CO, SO_2, сажа, углеводороды	применение исправного оборудования; регламентное обслуживание; использование топлива проектного качества; запрет работы без нагрузки сверх технологической необходимости	журналы эксплуатации ДЭС; акты ТО; учет расхода топлива
Сварочные работы	железа оксид, марганец и его соединения, фториды, сварочный аэрозоль	применение проектных сварочных материалов; выполнение работ по технологическим картам; исключение неучтенных материалов; локализация рабочих зон	журналы сварочных работ; ведомости расхода материалов
Окрасочные и изоляционные работы	ксилол, толуол, ацетон, бутилацетат, уайт-спирит, углеводороды, иные ЛОС	применение материалов, учтенных в расчетах; закрытое хранение ЛКМ и растворителей; исключение проливов; сбор загрязненной тары и ветоши	ведомости расхода ЛКМ; журнал отходов; осмотр мест хранения
Временное складирование грунта и сыпучих материалов	неорганизованное пыление	размещение в пределах согласованных площадок; уплотнение, увлажнение или укрытие; недопущение складирования вне отвода	схема складирования; визуальный контроль; фотофиксация
Обращение с отходами, тарой, загрязненной ветошью	запахи, пары растворителей, вторичное пыление	раздельное накопление; закрытая тара; запрет сжигания; своевременная передача специализированным организациям	журнал учета отходов; накладные передачи; акты осмотра площадок

Таблица 9.7 - Меры по пылеподавлению и управлению строительными работами

Условие выполнения работ	Обязательная мера	Дополнительная мера при повышенном риске пыления
Сухая погода, движение техники по грунтовым дорогам	регулярный полив временных и подъездных дорог	увеличение частоты полива; снижение скорости движения
Снятие плодородного слоя и разработка траншей	увлажнение зоны работ при видимом пылении	ограничение фронта работ; перенос части операций на период с меньшей ветровой нагрузкой
Складирование сухого грунта	формирование устойчивых буртов в пределах отвода	увлажнение, уплотнение, укрытие или временное закрепление поверхности

Условие выполнения работ	Обязательная мера	Дополнительная мера при повышенном риске пыления
Сильный ветер, пыльная буря, НМУ	усиленный контроль пыления; ограничение пылящих операций	временная приостановка пересыпки, планировки и перемещения сухого грунта
Работы вблизи жилых домов, кошар, пастбищных объектов	ограничение скорости, полив дорог, исключение холостого хода техники	дополнительное информирование местных исполнительных органов и землепользователей; перенос особо пылящих операций при неблагоприятных условиях
Завершение работ на участке	обратная засыпка, планировка, возврат плодородного слоя	дополнительная рекультивация участков с признаками дефляции или вторичного пыления

9.3.1.2 *Требования к мониторингу и контролю*

Контроль выполнения мер по атмосферному воздуху на стадии строительства представлен в таблице ниже.

Таблица 9.8 - Контроль выполнения мер по атмосферному воздуху при СМР

Контролируемый показатель	Метод контроля	Периодичность / условие выполнения	Ответственный
Видимое пыление за пределами рабочей зоны	визуальный контроль, фотофиксация	ежедневно при земляных работах и движении техники в сухую погоду	подрядчик, экологический специалист
Состояние временных дорог и необходимость полива	осмотр маршрутов движения	ежедневно в сухой период; дополнительно при жалобах населения или землепользователей	подрядчик
Соблюдение границ проездов и строительной полосы	осмотр, GPS-контроль при наличии	постоянно в период СМР	подрядчик, технический надзор
Работа техники без видимого дымления	осмотр техники	при выпуске на линию и в ходе работ	механик подрядчика, экологический специалист
Работа ДЭС и агрегатов	журнал эксплуатации, учет топлива, ТО	согласно регламенту эксплуатации	подрядчик
Расход воды на пылеподавление	журнал полива / путевые листы водовозов	по факту выполнения полива	подрядчик
Жалобы населения на пыль, дым, запах	регистрация и проверка обращения	по каждому обращению	заказчик, подрядчик
Состояние складов грунта и сыпучих материалов	осмотр, фотофиксация	еженедельно; дополнительно после сильного ветра	подрядчик
Выполнение рекультивации после завершения работ	акты, фотофиксация, исполнительная документация	по завершении работ на участке	подрядчик, заказчик

При выявлении превышения визуально наблюдаемого пыления, жалоб населения, выхода техники за пределы установленных проездов, сжигания отходов, эксплуатации неисправной техники или нарушения условий хранения материалов подрядчик обязан выполнить корректирующие действия: приостановить соответствующую операцию, усилить пылеподавление, убрать просыпи, отремонтировать или заменить технику, восстановить нарушенную поверхность, оформить запись в журнале экологического контроля.

9.3.1.3 *Итоговая оценка достаточности мер*

При условии выполнения указанных мер воздействие на атмосферный воздух на стадии строительства будет носить временный, локальный и управляемый характер. Основным остаточным фактором остается пылеобразование в сухие и ветреные периоды, особенно на

участках земляных работ, грунтовых дорог и временного складирования грунта. Остаточное воздействие подлежит контролю через пылеподавление, ограничение скорости движения, техническое состояние машин, запрет сжигания отходов, соблюдение границ отвода и своевременную рекультивацию нарушенных земель.

9.3.2 По водам

Меры по охране поверхностных и подземных вод на стадии строительства направлены на предотвращение загрязнения водных объектов, водоохранных зон и полос, подземных вод, арыков, каналов, ирригационных и дренажных систем, а также на рациональное использование воды при выполнении строительно-монтажных работ.

Проектируемый объект является линейно-площадочным газотранспортным объектом протяженностью 1455,2 км. В период строительства воздействие на водные ресурсы связано с водопотреблением для хозяйственно-питьевых и производственных нужд, гидроиспытаниями трубопровода, пересечением водных объектов, работами в водоохранных зонах и полосах, образованием хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод, риском аварийных проливов ГСМ, размывом грунта, поступлением взвешенных веществ и нарушением существующего поверхностного стока.

В период строительства общий расчетный объем водопотребления составляет **4 187 892 м³ на 3 года**, в том числе: хозяйственно-питьевые нужды персонала — **689 040,0 м³**, производственные нужды — **3 498 852,0 м³**. В составе производственного водопотребления учтены бетонные работы — **4 676,4 м³**, гидроиспытания — **261 200,0 м³**, пылеподавление при земляных работах — **631 975,0 м³**, мойка машин — **335 448,0 м³**, поливка дорог для пылеподавления — **2 265 553,0 м³**.

Проектируемая трасса второй нитки магистрального газопровода пересекает 14 рек, сухих русел и пойменных участков, а также 21 оросительный, магистральный и внутрихозяйственный канал. Все переходы через реки, сухие русла и поймы предусматриваются открытым способом. Из 21 перехода через каналы 18 выполняются закрытым способом — бурением, проколом или продавливанием футляра, три перехода — открытым способом.

К переходам открытым способом относятся сухое русло Киянды, сухая река Майдантал, реки Тастаксай, Карашик, урочище Итсыйсектобе, Шаян, Бугунь, Боралдай, Арысь и Аксу, а также пойменные участки рек Катырган, Сарыбулак и Арысь. Открытые переходы через каналы предусматриваются через канал Р-1, канал «Күшік» и бетонный канал «Левобережный Аксу».

Речные переходы выполняются открытым способом с механизированной разработкой траншей, укладкой трубопровода, обратной засыпкой и восстановлением русла, берегов и поймы. В соответствии с ведомостью речных переходов предусматривается работа экскаваторов с берегов, берм траншей и временных дамб, а на мелководных участках с плотными русловыми грунтами — с перемещением по дну. Русловые работы выполняются в меженный период и вне установленных ограничительных периодов. При устройстве временных дамб и перемычек обеспечивается организованный пропуск воды. Перекрытие русла без обеспечения водопропуска не допускается. При применении технологии сухой траншеи рабочий участок изолируется от потока и осушается.

На стадии строительства подлежат выполнению следующие меры:

1. Все работы вблизи водных объектов, каналов, арыков, суходолов и в пределах водоохранных зон и полос выполняются только в границах проектного отвода и по утвержденным технологическим схемам производства работ.

2. Размещение строительных городков, складов ГСМ, ремонтных площадок, площадок накопления отходов, стоянок техники, складов химических материалов, лакокрасочных материалов, бетонных смесей и загрязненного грунта в пределах водоохранных полос не допускается, за исключением случаев, прямо предусмотренных проектом и согласованных в установленном порядке.
3. Заправка, ремонт и техническое обслуживание строительной техники в пределах водоохранных полос, у русел рек, каналов, арыков, суходолов и на участках возможного поверхностного стока в сторону водных объектов не допускаются.
4. При производстве земляных работ на переходах через водные объекты должны применяться противоразмывные мероприятия: устройство временных водоотводных канав, локальных обвалований, фильтрующих валиков, отстойных участков, предотвращение поступления разрыхленного грунта и взвешенных веществ в русла и каналы.
5. Снятый грунт, плодородный слой почвы, строительные материалы и отходы размещаются на расстоянии, исключающем их смыв поверхностным стоком в водные объекты. Бурты грунта не должны перекрывать естественный или существующий организованный сток без устройства временного водоотвода.
6. При пересечении арыков, каналов и ирригационных систем должны быть сохранены их пропускная способность и направление стока. При временном нарушении русла, канала или арыка подрядчик обязан обеспечить временный перепуск воды либо иной согласованный способ сохранения водоподачи.
7. После завершения работ на переходах через водные объекты выполняются восстановление русла, берегов, откосов, арыков, каналов, водоотводных канав, укрепление нарушенных участков и уборка строительных материалов, отходов и временных сооружений.
8. При строительстве речных переходов площадь нарушения дна и берегов ограничивается технологически необходимой рабочей полосой. Подготовка трубной плети выполняется вне действующего русла. Разработка траншеи, укладка трубопровода и обратная засыпка организуются последовательно с сокращением продолжительности русловых работ.
9. Извлеченный грунт размещается вне действующего потока и путей пропуска паводковых вод с защитой от смыва. Плодородный слой, минеральный грунт и русловые отложения складируются раздельно и используются для восстановления соответствующих участков. Временные дамбы, перемычки, подъезды и отвалы не должны создавать препятствий русловому и пойменному стоку.
10. Работа техники в русле допускается только в пределах предусмотренной технологической зоны. Используются технически исправные машины без утечек топлива, масел и рабочих жидкостей. Заправка, ремонт и мойка техники в русле и водоохранной полосе запрещаются. На каждом рабочем участке предусматриваются сорбенты, герметичная тара и средства сбора загрязненных жидкостей и грунта.
11. После завершения перехода демонтируются временные сооружения, удаляются строительные материалы и отходы, восстанавливаются профиль дна, тальвег, береговые откосы и пойменный рельеф. Засыпка траншеи не должна образовывать поперечный вал, препятствующий стоку. Состояние восстановленного перехода проверяется после завершения работ и после первого паводкового периода.
12. Хозяйственно-бытовые сточные воды строительных городков и временных бытовых объектов должны собираться в герметичные емкости, биотуалеты либо направляться на временные локальные очистные сооружения, предусмотренные проектом органи-

зации строительства. Сброс неочищенных хозяйственно-бытовых сточных вод на рельеф, в водные объекты, арыки, каналы, суходолы и водоохранные полосы запрещается.

13. Производственные сточные воды от мойки техники, бетонных работ, промывки оборудования и иных строительных операций должны собираться на оборудованных площадках. Мойка техники допускается только на специально отведенных площадках с твердым покрытием, сбором стока и очисткой от взвешенных веществ и нефтепродуктов либо вывозом сточных вод специализированной организацией.
14. Расчетный объем воды после гидравлических испытаний составляет 261 200 м³. После контакта с внутренней поверхностью трубопровода и временной испытательной схемой данная вода рассматривается как производственная сточная вода.

Водоотведение воды после гидроиспытаний предусматривается в специализированные временные гидроизолированные амбары-отстойники. После отстаивания и лабораторного контроля вода используется на технологические нужды строительства либо передается специализированной организации по договору. При технической возможности допускается ее последовательное повторное использование для испытания отдельных участков трубопровода.

Прямой сброс воды после гидроиспытаний в поверхностные водные объекты, каналы, арыки, на рельеф местности и в грунт проектом не предусматривается.

9.3.2.1 *Учет проектных решений и затрат по обращению с водой после гидравлических испытаний*

До начала гидравлических испытаний по каждому испытываемому участку должны быть определены источник и объем воды, схема заполнения, место размещения и вместимость временного гидроизолированного амбара-отстойника, последовательность перекачки между участками, порядок лабораторного контроля, направление последующего использования воды на технологические нужды строительства либо ее передачи специализированной организации, а также порядок удаления осадка и ликвидации временных сооружений.

Все технические решения и мероприятия по обращению с водой после гидроиспытаний, требующие финансовых затрат, подлежат передаче в проектно-сметный отдел и включению в локальные и сводные сметные расчеты строительства. Передача выполняется отдельным сводным реестром исходных данных с указанием объемов, единиц измерения, количества участков, продолжительности использования временных сооружений, требуемых услуг и ответственного раздела проектной документации.

Отсутствие отдельной сметной строки не освобождает подрядчика и заказчика от выполнения проектных природоохранных требований. Неконтролируемый сброс воды после гидроиспытаний в водные объекты, на рельеф или в грунт не допускается.

Таблица 9.9 - Перечень затрат, подлежащих передаче в проектно-сметный отдел

Группа затрат	Состав работ/ресурсов
Водоснабжение	Водозабор или приобретение воды; доставка; разрешения/договоры; устройство и эксплуатация временных водоводов
Заполнение и испытание	Насосные агрегаты, трубопроводы, арматура, измерительные приборы, электро- или топливоснабжение насосов
Временное накопление	Емкости, гидроизолированные амбары-отстойники, обвалование, противофильтрационные материалы, водоотвод
Перекачка и повторное использование	Перекачивающее оборудование, временные линии, транспортирование между участками, промежуточные емкости

Контроль качества	Отбор проб и лабораторный анализ воды перед ее повторным использованием или использованием на технологические нужды строительства; контроль взвешенных веществ, нефтепродуктов, железа, продуктов коррозии и иных показателей, определяемых проектной схемой
Последующее обращение	Повторное использование воды между испытываемыми участками; использование на технологические нужды строительства; перекачка; вывоз и передача специализированной организации. Прямой сброс в водные объекты, на рельеф и в грунт не предусматривается
Осадок и загрязненные материалы	Сбор, обезвоживание, временное накопление, транспортирование и передача; сорбенты и загрязненный грунт при инцидентах
Завершение работ	Ликвидация временных сооружений, демонтаж, планировка, техническая и биологическая рекультивация, исполнительная документация
Аварийная готовность	Резервные насосы/емкости, сорбенты, заграждения, аварийное освещение и средства связи

15. Вода строительного водоотлива из траншей и котлованов речных переходов собирается в емкости или отстойники и очищается от взвешенных веществ и нефтепродуктов. После контроля качества вода используется на технологические нужды строительства; вода, не соответствующая требованиям повторного использования, передается специализированной организации. Прямой сброс строительного водоотлива в реки, на рельеф и в грунт не предусматривается. Продолжительность водоотлива ограничивается временем выполнения строительных операций.
16. На площадках хранения топлива, масел, химических материалов и отходов должны быть предусмотрены меры против аварийных проливов: герметичная тара, поддоны, обвалование, сорбирующие материалы, наборы для ликвидации проливов, запрет хранения поврежденной тары.
17. При аварийном проливе ГСМ, масла, лакокрасочных материалов, бетонного молочка или иных загрязняющих веществ работы должны быть немедленно приостановлены, загрязнение локализовано, загрязненный грунт изъят и передан как отход в установленном порядке, а участок обследован до возобновления работ.
18. Использование воды на пылеподавление, мойку машин и поливку дорог должно выполняться в пределах расчетных объемов, предусмотренных проектом, с учетом фактических условий и недопущением переувлажнения грунтов, размыва откосов, выноса загрязнений и формирования неорганизованного стока в сторону водных объектов.
19. На участках с высоким риском водной эрозии, размыва, подтопления или пересечения временных водотоков строительные работы должны выполняться с учетом сезонности, прогноза осадков и паводковых условий. При риске - интенсивного поверхностного стока работы по вскрытию грунта и складированию рыхлого материала должны быть ограничены либо перенесены.

Таблица 9.10 - Основные источники воздействия на воды и меры предотвращения на стадии строительства

Источник воздействия	**Возможное воздействие**	**Обязательные меры предотвращения и снижения**	**Контроль выполнения**
Работы на переходах через каналы, арыки, суходолы	поступление взвешенных веществ, размыв берегов, нарушение русла и стока	производство работ в границах отвода; временные водоотводы; защита откосов; запрет складирования грунта у уреза воды; восстановление русел, берегов, арыков и каналов	акты осмотра переходов; фотофиксация до и после работ; исполнительная документация
Строительство речных перехо-	Увеличение мутности и содержания	Работы в меженный период и вне установленных ограничительных	Осмотры рабочего участка и водопропускных сооружений;

Источник воздействия	Возможное воздействие	Обязательные меры предотвращения и снижения	Контроль выполнения
дов открытым способом	взвешенных веществ; нарушение дна и берегов; изменение распределения потока; размыв грунта; загрязнение нефтепродуктами	периодов; ограничение площади русловых работ; организованный водопропуск; защита грунта от смыва; исправная техника; сбор водоотлива; восстановление русла и берегов. При применении сухой траншеи — изоляция и осушение рабочего участка	контроль качества воды выше и ниже перехода; фотофиксация; исполнительная документация; акт восстановления
Земляные работы в водоохранных зонах и полосах	смыв грунта, заиление, нарушение водоохранного режима	ограничение площади вскрытия; устройство временных канав и валиков; запрет размещения ГСМ, отходов и стоянок техники в водоохранной полосе	ежедневный контроль в период работ; журнал экологического контроля
Строительные городки и временные бытовые объекты	образование хозяйственно-бытовых сточных вод	герметичные емкости, биотуалеты или локальные очистные сооружения; вывоз сточных вод специализированной организацией; запрет сброса на рельеф	договоры и акты вывоза; журнал обслуживания санитарных объектов
Мойка техники и оборудования	загрязнение нефтепродуктами, взвешенными веществами, моющими средствами	мойка только на оборудованных площадках; сбор и очистка стока; запрет мойки вблизи водных объектов и в водоохранных полосах	акты осмотра площадок мойки; журнал водоотведения
Гидроиспытания трубопровода	Образование 261 200 м³ производственных сточных вод; риск фильтрации, перелива амбаров, размыва грунта и загрязнения вод	Поэтапное повторное использование; отведение в специализированные гидроизолированные амбары-отстойники; обвалование; контроль уровня; отстаивание; лабораторный контроль; использование на технологические нужды строительства либо передача специализированной организации; запрет прямого сброса	Учет объемов забранной, использованной, повторно использованной и накопленной воды; протоколы лабораторного контроля; журнал осмотра амбаров; акты передачи воды и осадка; акты ликвидации временных сооружений
Водоотлив из траншей	поступление мутной воды в водные объекты и арыки	Организованный сбор; отстаивание и очистка; контроль качества перед повторным использованием; использование на технологические нужды либо передача специализированной организации; запрет прямого сброса в водные объекты, на рельеф и в грунт.	Осмотр емкостей и отстойников; учет объемов; протоколы лабораторного контроля; документы повторного использования или передачи специализированной организации.
Хранение ГСМ, масел, ЛКМ и химических материалов	аварийное загрязнение поверхностных и подземных вод	хранение на оборудованных площадках; поддоны, герметичная тара, сорбенты; запрет хранения в водоохранной полосе	журнал осмотра складов; наличие комплектов ЛАРН; акты устранения проливов
Временное складирование отходов	загрязнение поверхностного стока, вынос отходов в водные объекты	оборудованные места накопления; раздельное накопление; закрытая тара для загрязненных отходов; своевременная передача отходов	журнал учета отходов; накладные передачи; акты осмотра
Полив дорог и пылеподавление	переувлажнение, размыв, формирование загрязненного стока	дозированное использование воды; исключение полива с образованием стока в сторону водных объектов; контроль состояния дорог	журнал полива; визуальный контроль стока
Паводки, ливни, временные водотоки	размыв строительных площадок, занос грунта в русла	планирование работ с учетом прогноза; временное укрепление откосов; уборка рыхлого грунта; времен-	осмотр после осадков; корректирующие мероприятия

Источник воздействия	Возможное воздействие	Обязательные меры предотвращения и снижения	Контроль выполнения
		ные водоотводы	

Таблица 9.11 - Специальные меры для участков пересечения водных объектов

Участок / объект контроля	Требование к выполнению работ	Запрещается	Восстановительные действия
Реки Аксу, Арысь, Боралдай	Открытый способ строительства; работы в меженный период и вне установленных ограничительных периодов; соблюдение водоохранного режима; организованный водопропуск; минимизация площади и продолжительности русловых работ; контроль качества воды. При применении сухой траншеи — изоляция и осушение рабочего участка	Перекрытие русла без водопропуска; размещение грунта в действующем потоке; создание препятствий паводковому стоку; заправка, ремонт и мойка техники в русле и водоохранной полосе; размещение ГСМ и отходов в зоне смыва; сброс строительного водоотлива	Восстановление профиля дна, тальвега, берегов и поймы; демонтаж временных сооружений; удаление материалов и отходов; противоэрозионное укрепление по проектным решениям; обследование после первого паводкового периода
Каналы, включая Телекольский и Бестамский	сохранение пропускной способности и режима водоподачи; временный перепуск воды при необходимости	засыпка, засорение, сброс мутной воды и строительного мусора	очистка канала, восстановление профиля, укрепление нарушенных участков
Арыки и ирригационные сети	согласование временного нарушения с землепользователями и эксплуатирующими организациями	блокирование водоподачи без временного решения	восстановление арыков, переездов, водопропусков и откосов
Суходолы и временные водотоки	учет сезонного стока; сохранение направления естественного водоотвода	размещение буртов и отходов в тальвегах без водопропуска	восстановление естественного профиля и водоотвода
Пойма р. Сарыбулак	минимизация площади нарушения; исключение загрязнения и размыва	складирование загрязненных материалов, ГСМ и отходов	планировка, рекультивация, восстановление поверхностного стока

***9.3.2.2** Контроль и мониторинг выполнения мер*

Контроль выполнения водоохранных мер на стадии строительства приведен в таблице ниже.

Таблица 9.12 - Контроль водоохранных мер

Контролируемый показатель	Метод контроля	Периодичность / условие выполнения	Ответственный
Соблюдение границ работ в водоохранных зонах и полосах	визуальный контроль, GPS-контроль при наличии, фотофиксация	ежедневно при работах на переходах и вблизи водных объектов	подрядчик, экологический специалист
Отсутствие сброса неочищенных сточных вод	осмотр санитарных объектов, емкостей, мест водоотведения	еженедельно; дополнительно при жалобах или авариях	подрядчик
Состояние водотоков, каналов, арыков и суходолов	визуальный осмотр мутности, заиления, засорения, размыва	до начала работ, в период работ, после завершения работ; дополнительно после ливней	подрядчик, технический надзор
Качество воды выше и ниже речного перехода:	Отбор проб и лабораторный анализ; сопоставление с фоно-	До начала русловых работ; в период разработки и засыпки	Подрядчик, экологиче-

мутность, взвешенные вещества, нефтепродукты	выми показателями выше места работ; визуальное наблюдение	траншеи — по графику производственного контроля; после завершения работ; внеочередной контроль при проливе или признаках распространения загрязнения	ский специалист, лаборатория
Состояние мест хранения ГСМ, масел, ЛКМ и отходов	осмотр площадок, проверка тары, поддонов, сорбентов	не реже 1 раза в неделю; ежедневно при активном использовании	подрядчик
Обращение с хозяйственно-бытовыми сточными водами	проверка договоров, актов вывоза, журналов обслуживания	по факту вывоза; ежемесячная сверка	подрядчик
Вода после гидроиспытаний	Лабораторный анализ, учет объемов, проверка герметичности амбаров и схемы дальнейшего обращения	Перед повторным использованием, использованием на технологические нужды или передачей специализированной организации	Подрядчик, заказчик
Последствия аварийных проливов	акт осмотра, фотофиксация, учет загрязненного грунта	по каждому случаю	подрядчик, заказчик
Восстановление нарушенных русел, берегов, арыков и каналов	исполнительная съемка, фотофиксация, акт приемки	после завершения работ на каждом переходе	подрядчик, заказчик

При выявлении загрязнения воды, заиления, размыва, сброса мутной воды, повреждения арыков, каналов, водоотводов, пролива ГСМ или размещения материалов в запрещенной зоне подрядчик обязан немедленно выполнить корректирующие действия: приостановить работы на участке, локализовать источник загрязнения, организовать очистку, восстановить нарушенный водоотвод, вывезти загрязненный грунт и отходы, провести повторный осмотр и оформить результаты в журнале экологического контроля.

9.3.2.3 *Итоговая оценка достаточности мер*

Водоохранные мероприятия направлены на снижение строительного воздействия, предотвращение загрязнения вод и сохранение водопропуска. При открытой разработке обводненных речных траншей учитывается временное распространение повышенной мутности ниже места работ; воздействие не ограничивается исключительно границами строительной полосы. Интенсивность русловых работ оценивается как средняя в соответствии с разделом «Воздействие на поверхностные и подземные воды».

Снижение воздействия обеспечивается ограничением площади и продолжительности русловых операций, организованным водопропуском, защитой грунта от смыва, сбором строительного водоотлива и контролем качества воды. После завершения работ восстанавливаются русла, берега, поймы и водоотводы. Остаточное воздействие контролируется обследованием восстановленных переходов, включая проверку после первого паводкового периода, и устранением выявленных размывов, просадок и нарушений стока.

9.3.3 По почвам и землям

Меры по охране почв и земель на стадии строительства направлены на ограничение площади нарушения, предотвращение потери плодородного слоя почвы, недопущение загрязнения земель, снижение дефляции, водной эрозии, уплотнения грунтов и обеспечение восстановления временно нарушенных территорий после завершения строительно-монтажных работ.

В настоящем параграфе термин **ПСП** применяется как «плодородный слой почвы». В исходных материалах также используется термин **ПРС** — «почвенно-растительный слой».

Для целей настоящего раздела указанные термины рассматриваются применительно к верхнему пригодному для снятия, раздельного хранения и последующего использования слою почвы.

Проектируемая вторая нитка МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» имеет протяженность **1455,2 км**, диаметр **1067 мм** и размещается преимущественно в коридоре существующего МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент». Размещение в существующем инфраструктурном коридоре снижает фрагментацию ранее ненарушенных земель, но требует строгого контроля ширины строительной полосы, временных проездов, площадок складирования, мест снятия и хранения ПСП. В частично готовой версии Отчета указано, что площадь наземной части газопровода по районам составляет **4116,7365 га**, площадь линейной части — **6137,1858 га**; данные площади подлежат уточнению по землеустроительным материалам, границам временного и постоянного отвода и утвержденной проектной документации.

По проектным данным объем снятия и складирования плодородного слоя по линейной части составляет **3 510 076,8 м³**. По объектам ВЛ 10 кВ площадь снятия растительного слоя под опоры составляет **183 080,0 м²**, расчетный объем при толщине **0,2 м** — **36 616 м³**. Для временных зданий, сооружений и амбаров-отстойников предусматривается снятие слоя толщиной **0,1 м**: временный вахтовый поселок — **30 303 м² / 3030,3 м³** на площадку, производственная база — **12 488 м² / 1248,8 м³** на площадку, трубосварочная база — **7559 м² / 755,9 м³** на площадку, амбар-отстойник 35 000 м³ — **13 801 м² / 1380,1 м³**, амбар-отстойник 3600 м³ — **1790 м² / 179,0 м³**.

Таблица 9.13 - Исходные факторы, определяющие меры по почвам и землям на стадии строительства

Показатель / фактор	Значение для мер
Линейный характер объекта	меры должны применяться по участкам трассы, а не только по площадочным объектам
Протяженность трассы	1455,2 км
Основные объекты нарушения земель	строительная полоса, траншеи, кавальеры грунта, временные проезды, временные вахтовые поселки, производственные базы, трубосварочные базы, площадки КС, ГИС, РЭУ, АГРС, УЗПОУ, УПОУ, УЗГ, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, вдольтрассовые и подъездные дороги, пруды-испарители, амбары-отстойники
Основные виды воздействия	временное занятие земель, снятие ПСП, разработка траншей и котлованов, уплотнение, дефляция, водная эрозия, смешивание разнокачественных грунтов, загрязнение ГСМ и отходами
Объем ПСП по линейной части	3 510 076,8 м³
ПСП по ВЛ 10 кВ	183 080,0 м² / 36 616 м³ при толщине 0,2 м
Наиболее чувствительные почвенно-грунтовые условия	пески, супеси, солончаки, соры, такыры, такыровидные поверхности, засоленные почвы, орошаемые земли, пойменные и водоохранные участки, земли лесного фонда
Основной принцип управления	работы только в границах отвода, раздельное обращение с ПСП и минеральным грунтом, восстановление временно нарушенных земель

***9.3.3.1** Обязательные меры по ограничению нарушения земель*

На стадии строительства должны выполняться следующие меры:

1. Производство работ допускается только в пределах утвержденных границ временного и постоянного отвода, строительной полосы, площадок и согласованных временных проездов.
2. До начала работ подрядчик должен выполнить вынос границ строительной полосы, площадок, мест складирования ПСП, минерального грунта, материалов, отходов и

временных проездов в натуру. Границы должны быть обозначены вехами, лентами, знаками либо иными видимыми средствами.

3. Несанкционированный съезд строительной техники за пределы строительной полосы, временных проездов и площадок запрещается.
4. Размещение временных зданий, производственных баз, трубосварочных баз, складов, мест накопления отходов, ГСМ и стоянок техники вне предусмотренных проектом площадок не допускается.
5. Ширина фактического нарушения земель должна быть минимально необходимой для безопасного производства работ, складирования труб, устройства кавальеров, проезда техники и выполнения сварочно-монтажных операций.
6. При прохождении по сельскохозяйственным землям, пастбищам, пашням, землям крестьянских хозяйств и участкам действующего землепользования должны быть обеспечены временные проезды, сохранение доступа к участкам, пастбищам, кошарам, водопоям и ирригационным объектам.
7. На участках лесного фонда, водоохранных зон, пойменных земель, орошаемых земель и иных чувствительных территорий работы выполняются с учетом специальных условий, установленных согласованиями и проектными решениями.

9.3.3.2 *Меры по снятию, хранению и использованию ПСП*

Снятие ПСП выполняется до начала основных земляных работ на участках, где по результатам инженерно-экологических, почвенных и инженерно-геологических изысканий установлен пригодный плодородный или потенциально плодородный слой. Снятие ПСП не должно выполняться механически по всей территории отвода без учета фактической пригодности верхнего горизонта.

Снятый ПСП подлежит раздельному складированию во временные отвалы отдельно от минерального грунта, извлекаемого из траншей, котлованов и планировочных выемок. Смешивание ПСП с минеральным грунтом, строительными отходами, загрязненным грунтом, ГСМ, сварочными, изоляционными и лакокрасочными материалами запрещается.

После завершения строительства, обратной засыпки траншей и планировки территории ПСП используется для технической и биологической рекультивации строительной полосы, временных площадок, откосов, временных проездов, производственных баз, трубосварочных баз, амбаров-отстойников и иных временно нарушенных территорий.

Таблица 9.14 - Решения по снятию ПСП по объектам и типам территорий

Объект / территория	Решение по снятию ПСП	Обоснование
Строительная полоса линейной части на землях с выраженным гумусовым горизонтом	снимать до начала земляных работ	предотвращение потери почвенного ресурса; последующее использование при рекультивации
Траншея газопровода, зоны кавальеров, временные проезды в пределах полосы строительства	снимать выборочно по ширине фактического нарушения	снятие требуется там, где слой будет уничтожен, смешан или уплотнен
Линейная часть, участок № 1, ориентировочно 0–370 км	объем ПСП по проекту — 888 000,0 м³	необходимо на участках с пригодным плодородным слоем
Линейная часть, участок № 2, ориентировочно 370–730 км	объем ПСП по проекту — 864 000,0 м³	необходимо на участках с пригодным плодородным слоем
Линейная часть, участок № 3, ориентировочно 730–1090 км	объем ПСП по проекту — 864 000,0 м³	необходимо на участках с пригодным плодородным слоем
Линейная часть, участок № 4, ориентировочно 1090–1456 км	объем ПСП по проекту — 894 076,8 м³	необходимо на участках с пригодным плодородным слоем
Итого по линейной части	3 510 076,8 м³	подлежит сохранению и использованию при рекультивации

Объект / территория	Решение по снятию ПСП	Обоснование
ВЛ 10 кВ, места установки опор	локальное снятие под опоры при наличии пригодного слоя; 183 080,0 м² / 36 616 м³ при толщине 0,2 м	воздействие точечное; ПСП используется при восстановлении нарушенных участков
Временные вахтовые поселки, производственные и трубосварочные базы	снимать на всей площади фактической планировки при наличии пригодного слоя	после демонтажа площадки подлежат рекультивации
Амбары-отстойники для гидроиспытаний	снимать до разработки амбара и складировать за пределами зоны возможного загрязнения	необходимо исключить потерю ПСП и его загрязнение водой после гидроиспытаний
Пруды-испарители	снимать до устройства ложа и дамб при наличии пригодного слоя	ПСП не должен попадать в тело дамб и основание гидротехнических сооружений
Подъездные и вдольтрассовые дороги	снимать в пределах земляного полотна при наличии пригодного слоя	снятие необходимо до устройства насыпи, основания и дорожной одежды
Барханные и перевеянные пески, участки без сформированного гумусового горизонта	сплошное снятие нецелесообразно	отсутствует пригодный плодородный слой; снятие песка как ПСП не дает рекультивационного эффекта
Соры, солончаки, сильно засоленные почвы	снятие как ПСП нецелесообразно либо выполняется выборочно после обследования	материал может ухудшить свойства рекультивируемых земель
Такыры и такыровидные поверхности	сплошное снятие нецелесообразно	верхний слой обычно маломощный, плотный, с низкой рекультивационной ценностью
Существующие дороги, промплощадки, насыпи, техногенно нарушенные участки	снятие ПСП нецелесообразно	плодородный слой отсутствует или утрачен
Загрязненные участки	не использовать как ПСП до обследования	загрязненный грунт должен учитываться отдельно по результатам анализа

9.3.3.3 *Меры по предотвращению дефляции, эрозии и уплотнения*

На большей части трассы, проходящей по аридным и крайне аридным территориям, основной риск связан с дефляцией открытых грунтов, вторичным пылением, разрушением такырной корки, нарушением песчаных и супесчаных поверхностей, а также с уплотнением почв при многократном проходе тяжелой техники. В Кызылординской и Туркестанской областях дополнительно учитываются риски нарушения орошаемых земель, арыков, каналов, пойменных и сельскохозяйственных участков.

Для снижения указанных воздействий предусматриваются следующие меры:

1. На песчаных, супесчаных, солончаковых и такыровидных участках ограничивается количество проходов техники по одному следу; движение организуется по установленным технологическим проездам.
2. Длительное оставление открытых разрыхленных грунтов без планировки и закрепления не допускается. После завершения работ на участке выполняются обратная засыпка, послойное уплотнение, планировка, возврат ПСП и рекультивация.
3. Отвалы ПСП и минерального грунта формируются устойчивыми откосами, не размещаются в тальвегах, руслах временных водотоков, понижениях рельефа, водоохранных полосах, местах подтопления и на участках вероятного смыва.
4. При риске ветровой эрозии применяются увлажнение, уплотнение, временное закрепление поверхности, ограничение скорости движения техники, сокращение площади одновременно открытых грунтов.

5. При риске водной эрозии устраиваются временные водоотводные канавы, валики, перепуски поверхностного стока, укрепление откосов, исключение сброса мутной воды в арыки, каналы, суходолы и водные объекты.
6. На сельскохозяйственных землях, пашнях и пастбищах не допускается перемешивание ПСП с засоленным, глинистым, строительным или минеральным грунтом, способным ухудшить агрохимические свойства рекультивируемого слоя.
7. На участках с временными проездами после завершения работ выполняются рыхление уплотненной поверхности, планировка, возврат ПСП и восстановление растительного покрова либо пастбищной пригодности.

9.3.3.4 *Меры по предотвращению загрязнения земель*

Для предотвращения химического загрязнения почв на стадии строительства должны выполняться следующие меры:

1. Хранение ГСМ, масел, смазок, лакокрасочных материалов, растворителей, реагентов и иных загрязняющих веществ осуществляется на специально отведенных площадках с твердым покрытием либо поддонами, исключающими инфильтрацию в грунт.
2. Заправка и техническое обслуживание техники выполняются только в установленных местах. Заправка вблизи водных объектов, арыков, каналов, водоохранных полос, мест складирования ПСП и рекультивируемых участков запрещается.
3. На местах хранения и заправки техники должны находиться сорбенты, емкости для загрязненного грунта, средства локализации проливов и инструкции по действиям персонала.
4. При проливе ГСМ, масел, химических материалов или иных загрязняющих веществ работы на участке приостанавливаются, загрязнение локализуется, загрязненный грунт изымается и передается как отход в установленном порядке.
5. Загрязненный грунт запрещается использовать для обратной засыпки, планировки, устройства насыпей, рекультивации или смешивания с ПСП.
6. Места временного накопления отходов размещаются на оборудованных площадках, исключающих загрязнение почвы, разнос отходов ветром и поступление загрязняющих веществ в поверхностный сток.
7. Открытое сжигание отходов, тары, ветоши, остатков изоляционных и лакокрасочных материалов на строительной полосе и временных площадках запрещается.
8. После демонтажа временных объектов выполняется обследование площадок на наличие загрязнений, захламления, уплотнения, просадок, остатков строительных материалов и нарушений микрорельефа.

Таблица 9.15 - Меры по основным факторам воздействия на почвы и земли

Фактор воздействия	Возможные последствия	Меры предотвращения и снижения	Подтверждение выполнения
Выход техники за пределы полосы работ	расширение фактической площади нарушения, уплотнение, разрушение растительности	вынос границ в натуру; движение только по установленным проездам; запрет несанкционированных съездов	схема проездов, фотофиксация, журнал экологического контроля
Снятие ПСП	временное удаление верхнего горизонта, риск потери почвенного ресурса	снятие до земляных работ; раздельное складирование; запрет смешивания с минеральным грунтом и отходами	ведомость снятия ПСП, акты складирования, фотофиксация
Хранение ПСП в отвалах	потеря плодородных свойств, размыв, дефляция, засорение	размещение в пределах отвода; защита от размыва и загрязнения; контроль высоты и устойчивости	журнал осмотра отвалов, акты устранения нарушений

Фактор воздействия	Возможные последствия	Меры предотвращения и снижения	Подтверждение выполнения
		отвалов	
Разработка траншей и котлованов	нарушение структуры почв, образование кавальеров, вторичное пыление	раздельное складирование ПСП и минерального грунта; сокращение срока открытого состояния траншей	журнал земляных работ, исполнительная документация
Временные дороги и проезды	уплотнение, колейность, дефляция	движение по утвержденным маршрутам; ограничение скорости; восстановление после завершения работ	схема маршрутов, акты восстановления
Строительные площадки, базы, временные ВП	длительное занятие и уплотнение земель	снятие ПСП при наличии пригодного слоя; организованное водоотведение; уборка и рекультивация после демонтажа	акты демонтажа, акты рекультивации
ГСМ, масла, ЛКМ, реагенты	химическое загрязнение почвы	хранение на оборудованных площадках; поддоны; сорбенты; запрет заправки вне установленных мест	журнал осмотров, акты ликвидации проливов
Отходы строительства	захламление, загрязнение почв, вторичное пыление	раздельное накопление; маркировка мест; своевременная передача специализированным организациям	журнал учета отходов, накладные передачи
Пески, солончаки, такыры	дефляция, разрушение естественной корки, ухудшение рекультивационного результата	исключение сплошного снятия ПСП при его отсутствии; минимизация проходов техники; планировка и закрепление поверхности	акты обследования, фотофиксация
Рекультивация	восстановление временно нарушенных земель	обратная засыпка, планировка, рыхление уплотненных участков, возврат ПСП, восстановление водоотводов	акты рекультивации, исполнительная съемка, фотофиксация

9.3.4 Рекультивация временно нарушенных земель

Рекультивация временно нарушенных земель в период строительно-монтажных работ является обязательной мерой восстановления земель, почвенного покрова и условий последующего природного либо хозяйственного использования территории. Рекультивации подлежат участки строительной полосы линейной части газопровода, временные проезды, площадки складирования труб и материалов, участки временного складирования плодородного слоя почвы и минерального грунта, временные вахтовые поселки, производственные и трубосварочные базы, площадки амбаров-отстойников, временные площадки под технику, участки водных переходов, временно нарушенные участки вдоль ВЛ 10 кВ, ВОЛС, вдольтрассовой и подъездной дорожной сети.

Рекультивация выполняется по мере завершения работ на отдельных участках трассы, без ожидания окончания строительства всего объекта, если это не противоречит технологии строительства и требованиям безопасной эксплуатации. Такой подход сокращает срок нахождения земель в нарушенном состоянии, снижает вторичное пыление, дефляцию, водную эрозию, распространение колейности и риск несанкционированного использования временных проездов.

По проектным данным для линейной части предусмотрено снятие и складирование плодородного слоя почвы в объеме **3 510 076,8 м³**. По объектам ВЛ 10 кВ площадь снятия растительного слоя составляет **183 080,0 м²**, расчетный объем при толщине **0,2 м — 36 616 м³**. Сохранение данного слоя, предотвращение его загрязнения, смешивания с минеральным

грунтом и последующее использование при рекультивации являются основными условиями восстановления временно нарушенных земель.

Рекультивация включает **технический этап** и, при наличии условий для восстановления растительности, **биологический этап**. Состав работ уточняется по фактическому состоянию участка, типу земель, почвенно-грунтовым условиям, степени нарушения, наличию плодородного слоя, засоленности, эрозионной и дефляционной опасности, а также последующему виду использования земель.

9.3.4.1 *Технический этап рекультивации*

Технический этап выполняется непосредственно после завершения строительно-монтажных работ на участке и включает:

1. Удаление с территории строительных материалов, временных конструкций, остатков труб, изоляционных материалов, упаковки, металлолома, древесных остатков, отходов и иных посторонних предметов.
2. Демонтаж временных сооружений, бытовых и производственных площадок, временных ограждений, настилов, временных складов, технологических площадок, временных водоотводов, если они не требуются для дальнейшего восстановления участка.
3. Обследование участка на наличие загрязнения ГСМ, маслами, лакокрасочными материалами, бетонными смесями, отходами, загрязненными сточными водами и иными веществами.
4. Изъятие загрязненного грунта при выявлении локального загрязнения. Такой грунт не допускается к использованию при обратной засыпке, планировке, устройстве насыпей или рекультивации и должен учитываться как отход в установленном порядке.
5. Обратная засыпка траншей и котлованов минеральным грунтом с восстановлением проектного профиля поверхности. Не допускается использование плодородного слоя почвы для засыпки нижней части траншей и котлованов.
6. Послойное уплотнение обратной засыпки в местах, где требуется устойчивость поверхности, предотвращение просадок и сохранение безопасности эксплуатации газопровода.
7. Планировка поверхности с восстановлением естественного микрорельефа, исключением валов, провалов, бугров, резких перепадов, застойных понижений и искусственных преград для поверхностного стока.
8. Восстановление естественного направления поверхностного стока, временно нарушенных водоотводных канав, арыков, каналов, водопропусков, переездов, съездов и других элементов местной инженерной и сельскохозяйственной инфраструктуры.
9. Ликвидация колейности, рыхление чрезмерно уплотненных участков временных проездов, строительных площадок, мест стоянки техники и площадок складирования материалов.
10. Возврат сохраненного плодородного слоя почвы на рекультивируемые участки равномерным слоем, без смешивания с минеральным грунтом, строительными отходами, засоленными и загрязненными материалами.
11. Укрепление откосов, берегов, склонов, участков пересечения временных водотоков, оврагов, балок, суходолов, каналов и арыков при наличии риска водной эрозии.
12. Закрепление дефляционно-опасных участков, включая песчаные и супесчаные поверхности, путем планировки, уплотнения, сохранения микрорельефа, возврата почвенно-растительного слоя при его наличии и ограничения повторного движения техники.

9.3.4.2 *Биологический этап рекультивации*

Биологический этап выполняется после завершения технической планировки и возврата плодородного слоя почвы. Целью биологического этапа является восстановление растительного покрова, снижение дефляции, восстановление пастбищной, сельскохозяйственной либо природной функции временно нарушенных земель.

Биологический этап включает:

1. Подготовку поверхности после технической планировки: рыхление уплотненных участков, выравнивание, удаление камней, строительных остатков и посторонних включений.
2. Равномерное распределение сохраненного плодородного слоя почвы по поверхности рекультивируемого участка.
3. Исключение внесения в верхний слой засоленного, загрязненного, глинистого, строительного или минерального грунта, ухудшающего свойства рекультивируемой поверхности.
4. Восстановление растительного покрова естественным зарастанием либо посевом травосмесей, если это предусмотрено проектом рекультивации и соответствует природно-климатическим условиям участка.
5. Применение местных или адаптированных видов растений, пригодных для соответствующей природной зоны, при необходимости посева.
6. Закрепление откосов, насыпей, берегов и участков с риском размыва травосмесями, биоматами, мульчированием, каменной наброской или иными способами, предусмотренными проектом.
7. Ограничение движения техники и автотранспорта по рекультивированным участкам.
8. Контроль приживаемости растительности, признаков дефляции, водной эрозии, просадок, вторичного захламления и нарушения водоотвода.

Таблица 9.16 - Состав рекультивационных работ по типам временно нарушенных участков

Тип участка	Основные нарушения	Техническая рекультивация	Биологическая рекультивация / восстановление
Строительная полоса линейной части	снятие ПСП, разработка траншеи, кавальеры грунта, уплотнение, колейность	обратная засыпка траншеи; послойное уплотнение; планировка; ликвидация кавальеров; восстановление микрорельефа; возврат ПСП	восстановление растительного покрова; закрепление дефляционно-опасных участков; ограничение повторного проезда
Временные проезды и технологические дороги	уплотнение, колейность, разрушение растительности	рыхление уплотненного слоя; планировка; устранение колей; восстановление водоотвода	возврат ПСП при наличии; естественное зарастание или посев трав при необходимости
Площадки складирования труб и материалов	уплотнение, локальное загрязнение, остатки материалов	уборка материалов; обследование загрязнений; рыхление; планировка	восстановление поверхности и растительности в соответствии с типом земель
Временные вахтовые поселки	длительное занятие земель, уплотнение, бытовые отходы, сточные воды	демонтаж зданий и покрытий; уборка отходов; обследование грунта; планировка; восстановление водоотвода	возврат ПСП; восстановление растительного покрова; контроль отсутствия просадок и загрязнений
Производственные и трубосварочные базы	уплотнение, риск загрязнения ГСМ, металлом, сварочными и изоляционными материалами	демонтаж временных объектов; удаление отходов; изъятие загрязненного грунта; плани-	возврат ПСП после подтверждения отсутствия загрязнения; восстановление растительности

Тип участка	Основные нарушения	Техническая рекультивация	Биологическая рекультивация / восстановление
		ровка	
Амбары-отстойники	выемка грунта, изменение рельефа, возможное загрязнение дна и откосов	удаление воды и осадка по утвержденной схеме; обследование качества грунта; обратная засыпка или ликвидация; планировка	возврат ПСП только после исключения загрязнения; восстановление поверхности
Участки водных переходов	нарушение берегов, откосов, русел, водоотводов	восстановление русла, берегов, откосов; укрепление размываемых участков; удаление временных сооружений	восстановление прибрежной растительности; закрепление откосов
Арыки, каналы, ирригационные сети	нарушение профиля, засорение, блокирование стока	очистка; восстановление профиля; восстановление переездов и водопропусков	восстановление прилегающих нарушенных участков
Участки ВЛ 10 кВ и ВОЛС	локальные котлованы, временные проезды, снятие растительного слоя	засыпка котлованов; планировка; устранение колейности	возврат растительного слоя; восстановление травянистого покрова
Песчаные и супесчаные участки	дефляция, разрушение естественной поверхности	минимальная планировка; исключение избыточного рыхления; закрепление поверхности; закрытие временных проездов	естественное восстановление или закрепление поверхности по проекту
Солончаки, соры, такыры	разрушение плотной поверхности, засоление, низкая рекультивационная ценность верхнего слоя	восстановление микрорельефа; исключение перемешивания засоленного материала с ПСП	посев и возврат ПСП выполняются только при наличии пригодного материала и проектного решения
Сельскохозяйственные земли, пастбища	временная потеря продуктивности, нарушение доступа, уплотнение	планировка; рыхление; возврат ПСП; восстановление проездов, ограждений, арыков и водопоев	восстановление пастбищной или сельскохозяйственной пригодности; контроль состояния поверхности

9.3.4.3 *Требования к обращению с плодородным слоем почвы при рекультивации*

Плодородный слой почвы должен использоваться только для восстановления верхнего рекультивационного горизонта. Не допускается его применение для обратной засыпки траншей, устройства насыпей, подсыпки временных дорог, засыпки загрязненных участков, планировки оснований площадок, ликвидации промоин минерального грунта без последующего восстановления верхнего слоя.

До возврата ПСП на поверхность должны быть выполнены: удаление отходов, ликвидация загрязнений, засыпка траншей и котлованов, техническая планировка, восстановление водоотвода и рыхление чрезмерно уплотненных участков. Возврат ПСП на неподготовленную, загрязненную, заболоченную, переувлажненную, засоленную или неустойчивую поверхность не допускается.

При рекультивации должен соблюдаться принцип раздельного обращения с материалами, приведенный в таблице ниже.

Таблица 9.17 - Принцип раздельного обращения с материалами при рекультивации

Материал	Допустимое использование	Запрещается
Плодородный слой почвы	верхний рекультивационный слой, восстановление временно нарушенных земель	смешивание с минеральным грунтом, отходами, ГСМ, загрязненным грунтом
Минеральный грунт из траншей и котлованов	обратная засыпка, восстановление профиля, техническая планировка	использование в качестве плодородного слоя
Засоленный грунт, солончаковый материал	только по проектному решению, преимущественно для восстановления исходного минерального профиля	внесение в верхний плодородный слой
Загрязненный грунт	накопление и передача как отход после подтверждения загрязнения	использование при рекультивации и обратной засыпке
Строительные отходы	передача специализированным организациям	захоронение в траншеях, подсыпка дорог, смешивание с грунтом
Порубочные остатки	вывоз или использование по проектному решению	сжигание на строительной полосе, захламление территории

9.3.4.4 *Особенности рекультивации по природно-территориальным условиям*

На песчаных и супесчаных участках рекультивация должна быть направлена на снижение дефляции. Избыточное рыхление таких поверхностей не допускается. Планировка выполняется минимально необходимым объемом, с сохранением устойчивого микрорельефа. Временные проезды закрываются для дальнейшего движения, колеи планируются, при необходимости выполняется закрепление поверхности.

На такырах, такыровидных поверхностях, сорах и солончаках основной задачей является восстановление исходного микрорельефа и исключение образования застойных понижений, промоин и неорганизованных проездов. Снятие и возврат верхнего слоя как плодородного выполняются только при наличии пригодного материала. Засоленный материал не должен использоваться для улучшения верхнего слоя на соседних участках.

На сельскохозяйственных землях и пастбищах рекультивация должна обеспечивать восстановление проездов, арыков, каналов, ограждений, водопоев, подъездов к пастбищам и иным объектам землепользователей. При наличии уплотнения выполняется рыхление. Возврат ПСП должен обеспечивать восстановление пастбищной или сельскохозяйственной пригодности земель.

На участках водных переходов, арыков, каналов, временных водотоков и понижений рельефа рекультивация должна обеспечивать восстановление водопропускной способности и исключать размыв. Не допускается оставление отвалов грунта, строительных остатков, неубранных временных переездов, перемычек и водоотводов, нарушающих естественный или хозяйственный сток.

На землях лесного фонда и участках древесно-кустарниковой растительности рекультивация выполняется с учетом условий согласований. На временно нарушенных участках восстанавливается поверхность, исключается повреждение сохраняемой растительности за пределами полосы работ, а компенсационные мероприятия выполняются отдельно в установленном порядке при подтвержденных потерях древесно-кустарниковой растительности.

9.3.4.5 *Организация приемки рекультивированных участков*

Приемка рекультивированных участков должна выполняться поэтапно по мере завершения работ на участках трассы и временных площадках. До приемки подрядчик представляет исполнительные материалы, подтверждающие выполнение рекультивации.

Критериями готовности участка к приемке являются:

1. Завершена обратная засыпка траншей, котлованов и временных выемок.

2. Поверхность спланирована, отсутствуют провалы, неустойчивые насыпи, резкие валы, опасные углубления и неубранные кавальеры.
3. Восстановлены водоотводы, арыки, каналы, временно нарушенные проезды, подъезды и элементы местной инфраструктуры.
4. Плодородный слой почвы возвращен на рекультивируемую поверхность при наличии пригодного материала.
5. Отсутствуют строительные отходы, остатки труб, металлолом, упаковка, тара, загрязненная ветошь, порубочные остатки и иные посторонние предметы.
6. Отсутствуют видимые признаки загрязнения ГСМ, маслами, лакокрасочными материалами, бетонными смесями и сточными водами.
7. Ликвидированы временные проезды, не подлежащие дальнейшему использованию.
8. Выполнены меры против дефляции и водной эрозии на участках повышенного риска.
9. Оформлены акты рекультивации, фотофиксация «до / после», исполнительные схемы и журнал выполненных работ.

Таблица 9.18 - Контроль выполнения рекультивации

Контролируемый показатель	**Метод контроля**	**Срок / периодичность**	**Подтверждающий документ**
Завершение работ до начала рекультивации	проверка готовности участка	перед началом рекультивации	запись в журнале работ
Уборка строительных материалов и отходов	визуальный осмотр, фотофиксация	до планировки поверхности	акт осмотра участка
Отсутствие загрязненного грунта	визуальный осмотр, при необходимости лабораторный контроль	до возврата ПСП	акт обследования, протокол анализа при необходимости
Обратная засыпка траншей и котлованов	осмотр, исполнительная съемка	после засыпки	исполнительная документация
Планировка поверхности	визуальный контроль, нивелировка при необходимости	после технической планировки	акт технической рекультивации
Возврат ПСП	проверка равномерности распределения	после технической планировки	ведомость использования ПСП, фотофиксация
Восстановление водоотводов, арыков и каналов	осмотр, проверка пропускной способности	после завершения работ на участке	акт восстановления
Ликвидация колейности и временных проездов	визуальный осмотр	после завершения использования проезда	акт рекультивации
Признаки дефляции и водной эрозии	осмотр после ветров и осадков	в период СМР и гарантийного наблюдения	журнал экологического контроля
Восстановление растительного покрова	маршрутный осмотр, фотофиксация	в вегетационный период после рекультивации	акт биологической рекультивации
Жалобы землепользователей	регистрация и обследование	по каждому обращению	акт проверки и корректирующих действий

9.3.4.6 *Корректирующие действия*

При выявлении дефектов рекультивации подрядчик обязан выполнить корректирующие действия. К таким дефектам относятся: просадки над траншеей, неубранные кавальеры, колейность, захламление, загрязнение грунта, смешивание ПСП с минеральным грунтом, размыв откосов, образование промоин, блокирование арыков и каналов, вынос грунта поверхностным стоком, вторичное пыление, самовольное использование рекультивированных участков как проездов.

Корректирующие действия включают повторную планировку, дополнительную засыпку просадок, рыхление уплотненных участков, удаление отходов, изъятие загрязненного грунта, восстановление водоотводов, повторный возврат ПСП, противоэрозионное укрепление, закрытие несанкционированных проездов и повторную фотофиксацию результата.

Рекультивация считается завершенной только после устранения выявленных дефектов и оформления подтверждающих документов.

9.3.4.7 *Контроль и мониторинг выполнения мер общих мер по землям и почвам*

Таблица 9.19 - Контроль и мониторинг выполнения мер

Контролируемый показатель	**Метод контроля**	**Периодичность / условие выполнения**	**Ответственный**
Соблюдение границ отвода и строительной полосы	визуальный контроль, GPS-контроль при наличии, фотофиксация	постоянно в период СМР	подрядчик, технический надзор
Снятие ПСП до начала земляных работ	проверка ведомостей, осмотр участка	до начала разработки траншей и площадок	подрядчик, экологический специалист
Раздельное хранение ПСП и минерального грунта	осмотр отвалов, маркировка мест складирования	еженедельно; дополнительно после сильного ветра и осадков	подрядчик
Отсутствие смешивания ПСП с отходами, ГСМ и минеральным грунтом	визуальный контроль, фотофиксация	постоянно в местах земляных работ и складирования	подрядчик
Состояние временных дорог и проездов	осмотр колейности, выхода техники за пределы маршрутов	еженедельно; дополнительно после осадков	подрядчик
Признаки дефляции и водной эрозии	визуальный осмотр, фотофиксация	в сухой ветреный период и после ливней	подрядчик, экологический специалист
Состояние площадок хранения ГСМ, масел, ЛКМ и отходов	осмотр тары, поддонов, сорбентов, загрязнений почвы	не реже 1 раза в неделю; ежедневно при активной заправке	подрядчик
Аварийные проливы и загрязнение грунта	акт осмотра, фотофиксация, учет изъятого загрязненного грунта	по каждому случаю	подрядчик, заказчик
Выполнение рекультивации	акты, исполнительная съемка, фотофиксация	после завершения работ на участке	подрядчик, заказчик
Жалобы землепользователей	регистрация, обследование, корректирующие действия	по каждому обращению	заказчик, подрядчик

При выявлении выхода техники за пределы отвода, загрязнения почвы, смешивания ПСП с минеральным грунтом, размыва отвалов, дефляции, захламления, нарушения арыков, каналов, временных проездов или невыполнения рекультивации подрядчик обязан приостановить соответствующую операцию, устранить нарушение, оформить корректирующее действие и провести повторный контроль.

9.3.4.8 *Итоговая оценка достаточности мер*

При соблюдении указанных мер воздействие на почвы и земли на стадии строительства будет значимым по масштабу вследствие протяженности объекта, но управляемым и допустимым при строгом соблюдении границ отвода, раздельном обращении с ПСП, предотвращении загрязнения, контроле дефляции и водной эрозии, а также своевременной рекультивации временно нарушенных земель. Основные остаточные воздействия связаны с временным занятием земель на период СМР, постоянным отводом под площадочные объекты и

эксплуатационные ограничения, а также с риском локального нарушения почв при несоблюдении технологии работ.

9.3.5 По биоразнообразию

Меры по биоразнообразию на стадии строительства направлены на предотвращение утраты местообитаний, гибели животных, необоснованного удаления растительности, фрагментации природных участков, нарушения водно-прибрежных местообитаний и деградации земель после завершения строительно-монтажных работ.

Проектируемая вторая нитка МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» является линейно-площадочным объектом протяженностью **1455,2 км**, размещаемым преимущественно в коридоре существующего магистрального газопровода. Такое размещение снижает вовлечение новых ненарушенных территорий по сравнению с вариантом прокладки по новому коридору, но не исключает временное нарушение растительности, почвенного покрова, местообитаний наземных животных, водно-прибрежных участков и земель лесного фонда.

В составе строительных воздействий учитываются: расчистка строительной полосы, снятие плодородного слоя почвы, устройство траншей, временных проездов, площадок складирования, строительных городков, производственных баз, трубосварочных баз, амбаров-отстойников, подъездных и вдольтрассовых дорог, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, площадок КС, ГИС, РЭУ, АГРС, крановых узлов, прудов-испарителей и иной инфраструктуры.

По проектным данным объем снятия и складирования плодородного слоя по линейной части составляет **3 510 076,8 м³**; по ВЛ 10 кВ площадь снятия растительного слоя составляет **183 080,0 м²**, расчетный объем при толщине **0,2 м** — **36 616 м³**. Сохранение и последующее использование данного слоя является основной мерой восстановления временно нарушенных местообитаний.

Отдельным видом локального воздействия является удаление древесно-кустарниковой растительности на переходах через водные объекты. По результатам дешифровки космоснимков предварительная площадь такого воздействия составляет **2,03 га** и подлежит уточнению по материалам рабочей документации и результатам натурного обследования.

В заключении об определении сферы охвата указаны территории, затрагивающие лесной фонд: КГУ «Казалинское государственное учреждение по охране лесов и животного мира» — **53,0987 га**; ГУ «Кармакшинское государственное учреждение по охране лесов и животного мира» — **97,8853 га**; КГУ «Сырдарьинское государственное учреждение по охране лесов и животного мира» — **86,9983 га**; КГУ «Кызылординское государственное учреждение по охране лесов и животного мира» — **178,1799 га**; КГУ «Жасыл аймак» — **21,5954 га**; ГУ «Бадамское государственное учреждение по охране лесов и животного мира» — **1,1524 га**. Суммарная предварительная площадь затрагивания земель лесного фонда составляет **438,9100 га**.

9.3.5.1 Общие обязательные меры

1. До начала расчистки, снятия растительного покрова и земляных работ должны быть уточнены границы строительной полосы, временных площадок, подъездных дорог, мест складирования плодородного слоя, участков лесного фонда, водоохранных зон, водных переходов и иных чувствительных территорий.
2. Расчистка территории, удаление растительности, снятие плодородного слоя и движение техники допускаются только в границах утвержденного отвода и согласованных временных проездов.

3. Не допускается расширение строительной полосы, устройство несанкционированных проездов, стихийных площадок складирования, стоянок техники и мест накопления отходов за пределами проектных границ.
4. До начала работ на участках с природной растительностью, древесно-кустарниковыми зарослями, водно-прибрежными местообитаниями, балками, суходолами, временными водотоками и землями лесного фонда должен выполняться предварительный осмотр территории экологическим специалистом.
5. При выявлении мест произрастания редких, охраняемых или ценных видов растений, мест гнездования птиц, нор, логовищ, мест концентрации или размножения животных работы на данном участке приостанавливаются до принятия решения о порядке выполнения работ, включая локальный обход, перенос срока работ, уменьшение зоны нарушения либо иные меры, согласованные с заказчиком и при необходимости с уполномоченными органами.
6. Запрещаются охота, отлов, сбор яиц, разорение гнезд, разрушение нор без производственной необходимости, преследование животных, содержание диких животных в строительных городках, кормление животных и привлечение их пищевыми отходами.
7. Строительные городки, места питания персонала, площадки накопления отходов и бытовые зоны должны содержаться в состоянии, исключающем привлечение синантропных животных, хищников, грызунов и птиц к пищевым отходам.
8. Открытое сжигание растительных остатков, отходов, тары, ветоши и строительного мусора на строительной полосе и временных площадках запрещается.
9. Освещение строительных площадок в темное время суток должно быть направлено внутрь рабочих зон и вниз, без необоснованной засветки прилегающих местообитаний, водных объектов, лесных участков и мест возможного пребывания животных.
10. После завершения работ на участке выполняются обратная засыпка траншей, планировка поверхности, возврат плодородного слоя, восстановление нарушенных водоотводов и рекультивация временно нарушенных земель.

Таблица 9.20 - Основные строительные воздействия на биоразнообразие и меры предотвращения

Источник воздействия	Возможное воздействие на биоразнообразие	Меры предотвращения и снижения	Ожидаемый результат
Расчистка строительной полосы	удаление растительности, временная потеря местообитаний	расчистка только в границах отвода; предварительный осмотр; сохранение растительности за пределами полосы работ	исключение необоснованного расширения зоны нарушения
Снятие плодородного слоя почвы	потеря семенного банка, корневых остатков, почвенной биоты	раздельное снятие и хранение плодородного слоя; защита от смешивания, загрязнения и размыва; последующее использование при рекультивации	сохранение материала для восстановления растительного покрова
Устройство траншей	временный барьер, риск падения и гибели мелких животных	сокращение срока открытого состояния траншей; устройство пологих выходов или трапов; ежедневный осмотр перед засыпкой	снижение риска гибели животных
Движение строительной техники	беспокойство животных, разрушение растительности, наезд на животных	движение только по установленным маршрутам; ограничение скорости; запрет проездов вне строительной полосы	снижение прямой гибели и нарушения местообитаний
Шум, вибрация, присутствие лю-	вытеснение животных с прилегающих участков	ограничение продолжительности шумных работ; исключение лишне-	снижение функционального вытеснения

Источник воздействия	Возможное воздействие на биоразнообразие	Меры предотвращения и снижения	Ожидаемый результат
дей		го движения техники; соблюдение режима работ в чувствительных зонах	животных
Работы на водных переходах	нарушение прибрежной растительности, укрытий, кормовых участков	минимизация расчистки берегов; защита от размыва; запрет складирования отходов и ГСМ в водоохранной полосе	сохранение водно-прибрежных местообитаний
Временные базы, городки, площадки	длительное локальное вытеснение животных, привлечение синантропных видов	санитарное содержание территории; закрытое накопление пищевых отходов; запрет кормления животных	исключение вторичного воздействия на фауну
Земли лесного фонда	удаление древесно-кустарниковой растительности, фрагментация защитных насаждений	минимальная ширина расчистки; сохранение деревьев и кустарников вне зоны работ; компенсационные и восстановительные мероприятия	снижение потерь лесной и кустарниковой растительности
Загрязнение ГСМ, отходами, сточными водами	деградация местообитаний, загрязнение кормовой базы	оборудованные площадки ГСМ и отходов; сорбенты; запрет сбросов; оперативная ликвидация проливов	предотвращение химического воздействия на биоту
Завершение строительства	длительное сохранение нарушенных участков при несвоевременной рекультивации	поэтапная рекультивация после завершения работ на участке	восстановление пригодности местообитаний

9.3.5.2 Меры по растительности

Удаление растительности допускается только в пределах зон, необходимых для строительства и безопасной эксплуатации объекта. Древесно-кустарниковая растительность, расположенная вне границ строительной полосы, площадок и временных проездов, подлежит сохранению.

На участках лесного фонда, пойменной и прибрежной растительности, а также на участках с разреженной пустынной и полупустынной растительностью должны применяться следующие меры:

- предварительное обозначение границ расчистки;
- запрет складирования труб, грунта, отходов и материалов на участках сохраняемой растительности;
- выборочное, а не сплошное удаление древесно-кустарниковой растительности там, где это допустимо по технологии работ;
- сохранение корневой системы и подроста за пределами зоны фактического нарушения;
- исключение повреждения деревьев и кустарников при разворотах техники;
- запрет сжигания порубочных остатков;
- вывоз или измельчение порубочных остатков с последующим использованием только в порядке, предусмотренном проектом и условиями согласований;
- восстановление растительности при рекультивации временно нарушенных участков.

На участках, где верхний почвенно-растительный слой отсутствует или имеет низкую рекультивационную ценность, включая соры, солончаки, такыры, такыровидные и перевеянные песчаные поверхности, снятие такого слоя как плодородного должно выполняться только после подтверждения его пригодности. Механическое снятие непригодного засоленного или песчаного материала как ПСП может ухудшить качество рекультивации.

9.3.5.3 *Меры по животному миру*

Основной риск для животного мира на стадии строительства связан с временным беспокойством, разрушением нор и укрытий, попаданием мелких животных в траншеи, столкновениями с транспортом, нарушением мест размножения, кормления и миграции.

Для снижения воздействия предусматриваются следующие меры:

1. Перед началом расчистки и земляных работ на природных участках выполняется осмотр территории на наличие нор, гнезд, мест концентрации животных и иных признаков использования участка фауной.
2. Открытые траншеи должны находиться в открытом состоянии минимально возможное время. При длительном открытом состоянии траншеи устраиваются пологие выходы, трапы, перемычки или иные безопасные способы выхода для мелких животных.
3. Перед обратной засыпкой траншей выполняется осмотр участка на наличие попавших животных. Обнаруженные животные выпускаются за пределами зоны работ в безопасном направлении.
4. В местах возможного пересечения путей перемещения животных строительная полоса не должна превращаться в длительный непреодолимый барьер. При необходимости оставляются временные технологические разрывы, переезды или проходы.
5. Скорость движения транспорта на строительной полосе и временных дорогах ограничивается локальными регламентами подрядчика. На участках с высокой вероятностью появления животных скорость должна снижаться дополнительно.
6. Водители и персонал строительных участков проходят инструктаж о запрете намеренного преследования, отлова, уничтожения животных и разрушения гнезд, нор и убежищ.
7. При обнаружении раненых, застрявших или погибших животных подрядчик фиксирует случай в журнале экологического контроля и информирует экологического специалиста заказчика.

9.3.5.4 *Меры на водных переходах и водно-прибрежных местообитаниях*

На водных переходах и в пределах водоохранных зон меры по биоразнообразию выполняются совместно с водоохранными и противоэрозионными мероприятиями.

Особое внимание уделяется участкам пересечения рек Аксу, Арысь, Боралдай, Карашик, Котырган, поймы Сарыбулак, ручьев, каналов, арыков, суходолов, Телекольского и Бестамского каналов. На указанных участках соблюдаются установленные водоохранные зоны и полосы, ограничения хозяйственной деятельности и условия согласований уполномоченных органов.

На таких участках должны выполняться нижеприведенные меры.

При открытом строительстве речных переходов временное повышение мутности и нарушение донных местообитаний учитываются как строительное воздействие. Для его снижения русловые работы выполняются в меженный период и вне установленных ограничительных периодов, ограничиваются площадь нарушения дна и продолжительность работ. Обеспечиваются пропуск воды, предотвращение смыва грунта и загрязнения нефтепродуктами, восстановление русловых отложений, берегов и прибрежной растительности. Компенсационные мероприятия не заменяют меры предотвращения загрязнения и восстановления нарушенных местообитаний.

Таблица 9.21 - Меры на водных переходах и водно-прибрежных местообитаниях

Участок / фактор	Меры
Берега рек, каналов, арыков	минимальная расчистка; запрет складирования отходов, ГСМ и загрязненного грунта; восстановление откосов и береговой линии

Прибрежная древесно-кустарниковая растительность	выборочное удаление только в зоне работ; учет предварительной площади воздействия 2,03 га; компенсация при подтверждении потерь
Суходолы и временные водотоки	сохранение направления стока; запрет размещения отвалов в тальвегах; восстановление профиля после работ
Водно-прибрежные местообитания животных	ограничение шума и движения техники; сокращение сроков работ; исключение загрязнения воды и берегов
Пойменные участки	минимизация площади нарушения; восстановление поверхностного стока и растительности после завершения работ

9.3.5.5 *Меры на землях лесного фонда*

На землях лесного фонда работы выполняются только в пределах согласованных границ и при наличии предусмотренных законодательством решений и согласований. На таких участках обязательны:

- предварительное обозначение границ расчистки;
- минимизация ширины полосы работ;
- сохранение деревьев и кустарников вне зоны фактического нарушения;
- запрет повреждения лесной растительности при маневрировании техники;
- раздельный учет древесно-кустарниковой растительности, подлежащей удалению;
- выполнение компенсационных и восстановительных мероприятий в установленном порядке;
- рекультивация временно нарушенных участков после завершения строительства.

Таблица 9.22 - Меры по чувствительным участкам биоразнообразия

Чувствительный участок	Основной риск	Меры на стадии строительства
Земли лесного фонда	утрата древесно-кустарниковой растительности, фрагментация защитных насаждений	работы только в согласованных границах; минимальная расчистка; сохранение растительности вне полосы работ; компенсационные и восстановительные мероприятия
Водные переходы и водоохранные зоны	нарушение прибрежных местообитаний, размыв, загрязнение	ограничение зоны работ; запрет ГСМ и отходов в водоохранной полосе; восстановление берегов и растительности
Пустынные и полупустынные участки	медленное восстановление растительности, дефляция	ограничение проездов; сохранение почвенно-растительного слоя при наличии; рекультивация и закрепление поверхности
Пастбища и сельскохозяйственные земли	временная потеря кормовой базы, нарушение доступа	сокращение сроков работ; восстановление пастбищной пригодности; сохранение проездов и водопоев
Участки возможного обитания охраняемых видов	риск гибели и нарушения мест размножения	предварительный осмотр; при выявлении — приостановка работ и принятие специальных мер
Траншеи и котлованы	попадание мелких животных	выходы из траншей; ежедневный осмотр; сокращение срока открытого состояния

9.3.5.6 *Контроль и мониторинг выполнения мер*

Таблица 9.23 - Контроль и мониторинг выполнения мер

Контролируемый показатель	Метод контроля	Периодичность / условие выполнения	Ответственный
Соблюдение границ расчистки и строительной полосы	визуальный контроль, GPS-контроль при наличии, фотофиксация	ежедневно в период расчистки и земляных работ	подрядчик, экологический специалист
Предварительный осмотр чувствительных участков	маршрутный осмотр, фотофиксация, запись в журнале	до начала расчистки и земляных работ	экологический специалист

Сохранение растительности за пределами отвода	визуальный контроль	в период расчистки и движения техники	подрядчик
Наличие животных в траншеях	ежедневный осмотр открытых траншей	ежедневно до засыпки	подрядчик
Состояние водно-прибрежных местообитаний	осмотр берегов, русел, прибрежной растительности	до начала работ, в ходе работ, после завершения перехода	подрядчик, технический надзор
Состояние участков лесного фонда	осмотр границ расчистки, учет удаленной растительности	до начала, в ходе и после завершения работ	подрядчик, заказчик
Нарушения, связанные с охотой, отловом, кормлением животных	проверка соблюдения инструктажа и режима строительной площадки	постоянно	подрядчик
Выполнение рекультивации	акты, фотофиксация, исполнительная документация	после завершения работ на участке	подрядчик, заказчик
Выполнение компенсационных мер	акты посадок, согласования, отчеты, приемка работ	по условиям согласований и проектных решений	заказчик

При выявлении редких или охраняемых видов, активных гнезд, нор, мест размножения, концентрации животных либо факта гибели животных подрядчик обязан приостановить работы на локальном участке, исключить доступ техники в зону обнаружения, уведомить экологического специалиста заказчика и определить дальнейшие действия с учетом требований законодательства и условий согласований.

9.3.6 Итоговая оценка достаточности мер

При соблюдении указанных мер воздействие на биоразнообразие на стадии строительства будет носить преимущественно временный и локально-линейный характер. Наиболее чувствительными остаются участки лесного фонда, водные переходы, водно-прибрежные местообитания, участки с древесно-кустарниковой растительностью, песчаные и полупустынные территории с медленным восстановлением растительного покрова, а также участки возможного обитания редких и охраняемых видов.

Остаточное воздействие после выполнения мер предотвращения и снижения подлежит уменьшению за счет рекультивации временно нарушенных земель, восстановления растительного покрова, сохранения плодородного слоя, восстановления водоотводов и компенсации подтвержденных потерь древесно-кустарниковой растительности, лесного фонда и биоразнообразия в установленном порядке.

9.3.7 По отходам

Меры по обращению с отходами на стадии строительства направлены на предотвращение загрязнения земель, почв, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, растительности и территории строительства, а также на исключение несанкционированного накопления, смешивания, захоронения и сжигания отходов.

На стадии строительно-монтажных работ образование отходов связано с подготовкой строительной полосы, устройством линейной части газопровода, строительством площадочных объектов, размещением временной строительной инфраструктуры, эксплуатацией строительной техники, сварочно-монтажными, изоляционными, бетонными, электромонтажными и общестроительными работами.

Расчетный объем образования отходов периода СМР по проектным материалам составляет 13 726,156 т/год. Расчет охватывает 28 площадок, расположенных в 4 областях и 17

районах. Указанный объем характеризует образование отходов за расчетный период и не является объемом единовременного накопления отходов на площадках.

К отходам не относятся плодородный слой почвы, минеральный грунт, пригодные строительные материалы, оборотная тара и иные материалы, используемые повторно по назначению. Загрязненный нефтепродуктами, ГСМ, техническими жидкостями или иными веществами грунт учитывается как отход после его изъятия, обособления и передачи на восстановление, обезвреживание или удаление.

9.3.7.1 *Основные принципы обращения с отходами в период СМР*

Обращение с отходами в период строительства должно выполняться по следующим принципам:

1. Предотвращение образования отходов за счет рационального планирования закупок, точного учета материалов, возврата оборотной тары и исключения порчи строительных материалов.
2. Раздельный сбор отходов по видам, агрегатному состоянию, опасным свойствам и дальнейшему направлению обращения.
3. Недопущение смешивания опасных отходов с неопасными отходами, строительными материалами, плодородным слоем почвы, минеральным грунтом и коммунальными отходами.
4. Кратковременное накопление отходов на рабочих фронтах строительства только в мобильной таре, контейнерах, биг-бэгах, металлических ящиках, герметичных емкостях или иной специализированной таре.
5. Вывоз отходов с рабочих фронтов на промежуточные строительные площадки, опорные строительные базы либо непосредственная передача специализированным организациям.
6. Передача отходов только организациям, имеющим право на выполнение соответствующих операций по сбору, транспортированию, восстановлению, обезвреживанию или удалению отходов.
7. Запрет захоронения отходов в траншеях, котлованах, кавальерах, амбарах, временных понижениях рельефа, водоохранных зонах, лесном фонде и на рекультивируемых землях.
8. Запрет открытого сжигания отходов, тары, ветоши, изоляционных материалов, порубочных остатков, пищевых отходов и строительного мусора.
9. Соблюдение предельных сроков временного накопления отходов, лимитов накопления отходов и условий, установленных Экологическим кодексом РК, проектной документацией, программой управления отходами, договорами и внутренними регламентами строительного подрядчика.
10. Документальное подтверждение образования, накопления, перемещения и передачи отходов: журналы учета, акты передачи, накладные, договоры, паспорта отходов при необходимости, результаты инвентаризации мест накопления.

9.3.7.2 *Трехуровневая схема обращения с отходами на стадии строительства*

Для периода СМР применяется трехуровневая маршрутно-опорная схема образования, временного накопления и движения отходов. Постоянное накопление отходов непосредственно на линейной части газопровода не предусматривается. Опорные строительные базы не являются объектами захоронения или удаления отходов.

Таблица 9.24 - Трехуровневая схема обращения с отходами на стадии строительства

Уровень схемы	Источники образования / накопления	Порядок обращения с отходами	Основные требования
Уровень 1 — рабочий фронт строительства линейной части	полоса отвода, участки сварки, изоляции, траншейных работ, переходов через дороги, водные объекты и инженерные коммуникации, участки монтажа КУ, ОК, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	постоянное накопление не предусматривается; выполняется кратковременный раздельный сбор в мобильные контейнеры, биг-бэги, герметичную тару, металлические ящики и специализированные емкости	отходы вывозятся по мере образования; запрещается оставление отходов после завершения смены на неорганизованных местах
Уровень 2 — промежуточные строительные площадки и временные участки накопления	линейные площадки, временные строительные городки, локальные строительные участки, площадки КУ, ОК, УЗОУ, УЗПОУ, участки работы строительной техники	краткосрочное накопление до вывоза на закрепленную опорную строительную базу или прямой передачи специализированной организации	места накопления оборудуются, маркируются, защищаются от разноса ветром, осадков, проливов и доступа посторонних лиц
Уровень 3 — опорные строительные базы	МБ-2, АШ-2, КА-2, ККаз-2, КСыр-2, ТСау-1, ТСай-1	основное накопление, сортировка, укрупнение партий, оформление сопроводительной документации и передача специализированным организациям	ведется учет отходов; обеспечиваются раздельные зоны для опасных, неопасных, вторичных и коммунальных отходов

9.3.7.3 Основные источники образования отходов и меры управления

Таблица 9.25 - Основные источники образования отходов и меры управления

Источник образования	Образуемые отходы	Меры предотвращения и снижения воздействия	Контроль выполнения
Полоса отвода линейной части	строительные отходы, упаковка, коммунальные отходы бригад, замазученный грунт и песок при аварийных проливах	сбор отходов в мобильную тару; ежедневная уборка рабочих зон; запрет захоронения отходов в траншеях; вывоз на промежуточные площадки или опорные базы	журнал уборки участка, фотофиксация, акты вывоза
Сварочно-монтажные посты	огарки сварочных электродов, использованные мелющие тела и шлифовальные материалы, опилки и стружка черных металлов, металлолом, обрезки труб	сбор металлолома и электродных остатков отдельно; хранение в металлических ящиках; передача на переработку или специализированной организации	ведомости образования металлолома, накладные передачи
Изоляционные и окрасочные работы	отходы изоляционного материала, битумно-полимерные материалы, отходы ЛКМ, тара из-под ЛКМ, аэрозольные баллончики, промасленная ветошь	сбор в отдельную тару; закрытое хранение загрязненной тары и ветоши; запрет смешивания с ТКО и грунтом; запрет сжигания	журнал учета опасных отходов, акты передачи
Бетонные работы	остаточный бетон, бетонный шлам, тара, древесные элементы опалубки, строительный мусор	минимизация остатков бетонной смеси; возврат пригодных материалов; сбор бетонного шлама на оборудованных площадках; исключение попадания в грунт и водотоки	акты очистки площадки, учет строительных отходов
Строительство площадочных объектов	строительные отходы, древесные отходы, кабельные	раздельный сбор упаковки и строительных отходов; выделе-	журнал накопления отходов,

	отходы, металлическая, деревянная, пластмассовая, бумажная, картонная, комбинированная и тканевая упаковка	ние вторичных материалов; укрупнение партий на опорных базах; передача специализированным организациям	накладные передачи
Строительные городки, бытовки, пункты питания, медпункты	коммунальные отходы, пищевые отходы, бумага, картон, пластмасса, стеклобой, изношенная спецодежда и СИЗ, медицинские отходы, бытовые жиры	контейнерный сбор; регулярный вывоз; закрытая тара для пищевых отходов; отдельный сбор медицинских отходов; санитарное содержание площадок	договоры вывоза, журнал санитарной уборки, акты передачи
Строительная техника и автотранспорт	отработанные масла, фильтры, шины, аккумуляторы, промасленная ветошь, загрязненный песок и сорбенты	обслуживание на оборудованных площадках; сбор масел в герметичные емкости; хранение фильтров и ветоши на поддонах; передача специализированным организациям	журналы ТО, акты передачи масел, фильтров, шин, аккумуляторов
Временное энергоснабжение, ДЭС, сварочные агрегаты	отработанные масла, фильтры, загрязненная ветошь, тара от технических жидкостей	регламентное обслуживание; поддоны под местами обслуживания; исключение проливов; наличие сорбентов	журналы эксплуатации ДЭС, акты обслуживания
Аварийные проливы ГСМ и технических жидкостей	замазученный грунт, загрязненный песок, сорбенты, загрязненная тара	немедленная локализация пролива; изъятие загрязненного грунта; упаковка в герметичную тару; передача как отход	акт аварийного случая, фотофиксация, накладные передачи
Расчистка территории	порубочные остатки, растительные остатки	раздельное накопление; вывоз или использование по проектному решению; запрет сжигания и захламления территории	акты расчистки, акты вывоза

9.3.7.4 *Требования к местам временного накопления отходов*

Места временного накопления отходов должны проектироваться и эксплуатироваться с учетом вида отходов, их опасных свойств, агрегатного состояния, объема образования, частоты вывоза, удаленности от рабочих фронтов, водных объектов, водоохранных полос, жилых рецепторов и участков рекультивации.

Таблица 9.26 - Требования к местам временного накопления отходов

Требование	**Содержание**
Территориальное размещение	места накопления размещаются в пределах утвержденных строительных площадок, временных городков, промежуточных площадок и опорных баз; размещение вне отвода не допускается
Исключение водного воздействия	места накопления не размещаются в руслах, тальвегах, водоохранных полосах, зонах подтопления, у арыков, каналов, суходолов и временных водотоков
Защита почв	для отходов, способных загрязнять грунт, предусматриваются твердое покрытие, поддоны, герметичная тара, контейнеры либо иные меры защиты
Раздельность	опасные отходы, коммунальные отходы, пищевые отходы, металлолом, упаковка, строительные отходы, загрязненная тара, масла, фильтры, аккумуляторы и шины накапливаются раздельно
Маркировка	контейнеры и площадки маркируются по видам отходов; на площадке размещается схема накопления и ответственный исполнитель
Защита от ветра и осадков	легкие отходы, упаковка, пленка, бумага, ветошь и загрязненная тара хранятся в закрытых контейнерах, мешках, биг-бэгах или под навесом
Пожарная безопасность	запрещается совместное накопление горючих отходов с источниками зажигания; места накопления обеспечиваются первичными средствами пожаротушения
Доступ	исключается доступ посторонних лиц и животных; пищевые отходы хранятся в закрытой таре
Вывоз	отходы вывозятся до превышения лимитов накопления, санитарных требований,

	вместимости контейнеров и предельных сроков временного накопления
Документирование	ведутся журналы учета отходов, журналы вывоза, акты передачи и иные документы, подтверждающие движение отходов

9.3.7.5 *Меры по отдельным группам отходов*

Таблица 9.27 - Меры по отдельным группам отходов

Группа отходов	**Меры обращения**
Коммунальные отходы	сбор в контейнеры с крышками; регулярный вывоз; запрет размещения за пределами контейнерных площадок; санитарная уборка территории
Пищевые отходы	сбор в закрытую тару; ежедневный или регулярный вывоз с учетом санитарного состояния; запрет привлечения животных; запрет смешивания с опасными отходами
Металлолом, обрезки труб, стружка	раздельный сбор; временное накопление на оборудованной площадке; передача на переработку или специализированной организации
Огарки электродов и абразивные круги	сбор в отдельные металлические ящики; исключение рассыпания по строительной полосе; передача специализированной организации
Упаковка из бумаги, картона, пластика, дерева, металла	раздельный сбор; возврат оборотной тары поставщику при возможности; передача на восстановление или специализированной организации
Отработанные масла	сбор в герметичные емкости; маркировка; хранение на поддонах; запрет слива на грунт, в траншеи, водотоки, емкости бытовых стоков
Масляные и топливные фильтры	накопление в закрытой таре на поддонах; исключение стекания остатков масла; передача специализированной организации
Промасленная ветошь, СИЗ, сорбенты	сбор в герметичную металлическую или пластиковую тару; запрет смешивания с ТКО; передача специализированной организации
Загрязненная тара из-под ЛКМ, масел, химических материалов	накопление с закрытыми крышками; маркировка; запрет промывки на грунте; передача специализированной организации
Аэрозольные баллончики	отдельное накопление; защита от нагрева и механического повреждения; передача специализированной организации
Аккумуляторы	хранение в устойчивом положении на поддонах; защита от повреждения и протечек; передача специализированной организации
Шины	накопление на выделенной площадке; запрет сжигания; передача на восстановление, переработку или специализированной организации
Бетон, бетонный шлам	сбор в пределах оборудованных зон; исключение попадания в почвы и водотоки; вывоз как строительный отход или использование по проектному решению при подтверждении пригодности
Замазученный грунт, песок, сорбенты	немедленное изъятие; отдельное накопление в герметичной таре или на защищенной площадке; передача на обезвреживание, восстановление или удаление
Медицинские отходы	сбор отдельно от коммунальных отходов; хранение и передача по требованиям к соответствующему виду отходов; назначение ответственного лица

9.3.7.6 *Запрещенные действия при обращении с отходами*

На стадии строительства запрещается:

1. Захоронение отходов в траншеях, котлованах, амбарах, кавальерах, понижениях рельефа, руслах, суходолах, арыках и каналах.
2. Сжигание отходов, тары, ветоши, изоляционных материалов, ЛКМ, упаковки, пищевых отходов и порубочных остатков.
3. Смешивание опасных отходов с коммунальными, строительными и инертными отходами.
4. Смешивание отходов с плодородным слоем почвы, минеральным грунтом, материалами обратной засыпки и рекультивационными материалами.

5. Использование загрязненного грунта для обратной засыпки, планировки, устройства временных дорог, рекультивации или отсыпки площадок.
6. Размещение мест накопления отходов в водоохранных полосах, руслах, тальвегах, местах поверхностного стока, у скважин, арыков, каналов и водных переходов.
7. Оставление отходов после завершения работ на участке.
8. Передача отходов физическим и юридическим лицам, не имеющим права на выполнение соответствующих операций с отходами.
9. Эксплуатация мест накопления без маркировки, учета и ответственного лица.
10. Превышение установленных лимитов накопления отходов и предельных сроков временного накопления.

9.3.7.7 *Контроль выполнения мер по отходам*

Таблица 9.28 - Контроль выполнения мер по отходам

Контролируемый показатель	**Метод контроля**	**Периодичность / условие выполнения**	**Ответственный**
Наличие утвержденной схемы обращения с отходами по строительному участку	проверка документации	до начала работ на участке	заказчик, подрядчик
Наличие оборудованных мест накопления	осмотр площадок, фотофиксация	до начала накопления отходов; далее еженедельно	подрядчик
Раздельное накопление отходов	визуальный контроль, проверка маркировки	ежедневно на рабочих фронтах; еженедельно на базах	подрядчик, экологический специалист
Отсутствие отходов вне контейнеров и площадок	осмотр строительной полосы и площадок	ежедневно при активных работах	подрядчик
Наличие герметичной тары для опасных отходов	осмотр тары, поддонов, навесов	еженедельно; дополнительно после осадков и ветра	подрядчик
Наличие сорбентов и средств ликвидации проливов	проверка комплектов	до начала работ и еженедельно	подрядчик
Учет образования и вывоза отходов	проверка журналов, актов, накладных	ежемесячно; по каждому факту передачи	подрядчик, заказчик
Соблюдение сроков временного накопления	проверка журналов накопления и вывоза	ежемесячно	подрядчик, заказчик
Передача отходов специализированным организациям	проверка договоров и актов передачи	по каждому виду отходов	заказчик, подрядчик
Отсутствие сжигания и захоронения отходов	осмотр участков, опрос ответственных лиц	постоянно в период СМР	подрядчик, технический надзор
Ликвидация отходов после завершения работ на участке	итоговый осмотр, фотофиксация	перед рекультивацией и приемкой участка	подрядчик, заказчик
Жалобы населения и землепользователей	регистрация, обследование, корректирующие действия	по каждому обращению	заказчик, подрядчик

9.3.7.8 *Порядок действий при аварийном загрязнении отходами и ГСМ*

При выявлении пролива топлива, масла, технической жидкости, ЛКМ, бетонного молочка, загрязнения грунта, рассыпания опасных отходов или попадания отходов в водный объект, арык, канал либо на рекультивируемую поверхность подрядчик обязан:

1. Немедленно приостановить работы на локальном участке.
2. Ограничить распространение загрязнения с применением сорбентов, валиков, поддонов, временного обвалования или иной доступной локализации.

3. Исключить попадание загрязнения в водные объекты, каналы, арыки, траншеи, водоотводы и места складирования плодородного слоя почвы.
4. Изъять загрязненный грунт, песок, сорбенты, ветошь и загрязненную тару.
5. Упаковать загрязненные материалы в герметичную тару и временно разместить на оборудованной площадке.
6. Оформить акт аварийного загрязнения, фотофиксацию, запись в журнале экологического контроля и учет образовавшегося отхода.
7. Передать отход специализированной организации.
8. Выполнить повторный осмотр участка и, при необходимости, дополнительную очистку или лабораторный контроль.

9.3.7.9 *Итоговая оценка достаточности мер*

При выполнении указанных мер воздействие отходов на стадии строительства будет управляемым и ограниченным пределами строительных площадок, рабочих фронтов, промежуточных площадок и опорных строительных баз. Основные условия снижения воздействия: раздельный сбор отходов, отсутствие постоянного накопления на линейной части, оборудованные места временного накопления, регулярный вывоз, передача отходов специализированным организациям, запрет сжигания и захоронения, предотвращение смешивания отходов с почвой и грунтом, а также документальный учет движения отходов.

Остаточные риски связаны с протяженностью трассы, большим количеством рабочих фронтов, перемещением строительных колонн, образованием опасных отходов при обслуживании техники, изоляционных и окрасочных работах, а также возможными аварийными проливами ГСМ. Указанные риски снижаются за счет трехуровневой маршрутно-опорной схемы, назначения ответственных лиц, ежедневного контроля рабочих фронтов, еженедельного контроля площадок накопления и обязательной рекультивации участков после вывоза отходов и завершения СМР.

9.3.8 По шуму и физическим факторам

Меры по шуму и физическим факторам на стадии строительства направлены на предотвращение превышения допустимых уровней шума, вибрации, светового воздействия и иных физических факторов на селитебных территориях, в местах временного пребывания людей, на участках землепользования и в зонах размещения строительного персонала.

Шумовое воздействие при строительстве связано с работой экскаваторов, бульдозеров, трубоукладчиков, кранов, автосамосвалов, сварочных агрегатов, передвижных компрессоров, ДЭС, УШМ, насосов, грузового транспорта и иной строительной техники. Воздействие является локальным, краткосрочным и перемещающимся вдоль трассы газопровода и строительных площадок. В расчетах физического воздействия для стадии СМР принят максимальный локальный фронт работ с суммарным уровнем шума **96,5 дБА на расстоянии 10 м**; расчетное снижение уровня шума составляет **67,0 дБА на 300 м**, **62,6 дБА на 500 м**, **56,5 дБА на 1000 м**, **53,0 дБА на 1500 м**.

В качестве контрольных критериев для селитебных территорий приняты: **LAeq — не более 55 дБА днем и 45 дБА ночью; LAmax — не более 70 дБА днем и 60 дБА ночью**. Для рабочих зон применяются требования охраны труда; зоны с уровнем звука выше **80 дБА** подлежат обозначению знаками безопасности, персонал должен обеспечиваться средствами индивидуальной защиты органов слуха.

Вибрационное воздействие на стадии СМР связано с работой виброкатков, гидромолотов, бульдозеров, груженого транспорта, ручного ударного инструмента и тяжелой строительной техники. Максимальный расчетный уровень вибрации для стадии СМР составляет

4,27 мм/с и 92,5 VdB на 10 м, **0,38 мм/с на 50 м**, **0,14 мм/с на 100 м**. При выполнении работ ближе **50 м** к зданиям требуется предварительное обследование и, при необходимости, инструментальный контроль вибрации.

Световое воздействие в период строительства связано с применением передвижных осветительных мачт, прожекторов и фар строительной техники. Максимальная расчетная прямая засветка для стадии СМР составляет **547,4 лк на 25 м**, **34,2 лк на 100 м**, **3,8 лк на 300 м**. Прожекторы и временные светильники не должны быть направлены в сторону жилой застройки, дорог, зимовок, кошар и мест пребывания людей.

Таблица 9.29 - Основные физические факторы и контрольные условия на стадии строительства

Физический фактор	Основные источники на стадии СМР	Контрольный показатель / расчетный уровень	Проектное ограничение
Шум	экскаваторы, бульдозеры, трубоукладчики, краны, автосамосвалы, сварочные агрегаты, ДЭС, компрессоры, УШМ, насосы	LAeq на селитебной территории: не более 55 дБА днем, 45 дБА ночью; LAmax: не более 70 дБА днем, 60 дБА ночью; расчетный максимум СМР — 96,5 дБА на 10 м	шумные работы вблизи населенных пунктов выполнять преимущественно днем; ночные работы — только при отдельном акустическом обосновании
Вибрация	виброкатки, гидромолоты, бульдозеры, груженый транспорт, ручной ударный инструмент	расчетно: 4,27 мм/с и 92,5 VdB на 10 м; 0,38 мм/с на 50 м; 0,14 мм/с на 100 м	при работах ближе 50 м к зданиям выполнять предварительное обследование и, при необходимости, инструментальный контроль
Световое воздействие	передвижные осветительные мачты, прожекторы, фары техники	расчетная прямая засветка: 547,4 лк на 25 м; 34,2 лк на 100 м; 3,8 лк на 300 м	исключить направление прожекторов в сторону жилой застройки, дорог, зимовок и мест пребывания людей
Электромагнитные поля	временные КТП, кабельные линии, ДЭС, электрооборудование строительных площадок	воздействие локализуется в пределах технических зон электрооборудования	исключить доступ посторонних лиц; соблюдать проектные расстояния, заземление и требования электробезопасности
Радиочастотное воздействие	временные средства связи, радиостанции, телемеханика при строительстве	экологически значимое воздействие за пределами рабочих зон не прогнозируется при штатной эксплуатации	размещать антенны и оборудование связи с исключением направленного воздействия на зоны постоянного пребывания людей
Тепловое воздействие	двигатели техники, ДЭС, сварочные посты, временные котельные при наличии	локальное воздействие в пределах рабочих зон	не размещать тепловыделяющее оборудование вблизи горючих материалов, растительности, мест накопления отходов и бытовых зон
Инфразвук и ультразвук	отдельные виды строительной техники, компрессоры, технологическое оборудование	самостоятельное экологически значимое воздействие на стадии СМР не прогнозируется	контролировать в составе общего акустического воздействия при наличии жалоб или специальных условий

9.3.8.1 *Меры по снижению шумового воздействия*

На стадии строительства должны выполняться следующие меры:

1. Шумные строительные операции вблизи населенных пунктов, отдельных жилых домов, кошар, зимовок, объектов землепользования и мест временного пребывания людей выполняются преимущественно в дневное время.
2. Ночные работы с применением шумной техники допускаются только при технологической необходимости, наличии организационного обоснования и принятии дополнительных мер: сокращение количества одновременно работающих источников, удаление источников от рецепторов, применение экранов, информирование заинтересованных лиц.
3. Одновременная работа нескольких наиболее шумных источников на участках, расположенных вблизи жилых рецепторов, должна быть ограничена. При возможности работы распределяются во времени.
4. ДЭС, компрессоры, сварочные агрегаты и насосы размещаются на максимально возможном удалении от ближайших жилых и хозяйственных рецепторов, с ориентацией шумных сторон оборудования внутрь строительной площадки.
5. Передвижные ДЭС и компрессоры должны эксплуатироваться с исправными шумозащитными кожухами, глушителями и штатными ограждениями.
6. Не допускается эксплуатация строительной техники с демонтированными глушителями, неисправными выхлопными системами, поврежденными кожухами, незакрепленными металлическими элементами, создающими дополнительный шум.
7. Работа двигателей, ДЭС, компрессоров и сварочных агрегатов на холостом ходу без производственной необходимости запрещается.
8. При выполнении работ вблизи жилой застройки строительная техника должна использовать штатные звуковые сигналы только по требованиям безопасности, без необоснованного применения.
9. Транспортные маршруты должны назначаться с учетом обхода жилых территорий, кошар, мест отдыха и иных чувствительных рецепторов при наличии технической возможности.
10. При поступлении жалоб на шум подрядчик обязан выполнить проверку режима работ, перечня одновременно работающих источников, расстояния до рецептора и принять корректирующие меры.

Контроль шума в период строительства выполняется по фактическому составу и режиму работы техники, расстояниям до рецепторов, соблюдению графика работ, исправности глушителей и шумозащитных устройств, маршрутам транспорта и обращениям населения. При жалобе проводится внеплановый осмотр, расчетная проверка и применяются организационные или технические меры. Плановые инструментальные измерения шума на стадии СМР не предусматриваются.

9.3.8.2 *Меры по снижению вибрационного воздействия*

Для снижения вибрации предусматриваются следующие меры:

1. Работы с виброкатками, гидромолотами, ударным инструментом и тяжелой техникой вблизи зданий, сооружений, водопропусков, мостов, арыков, каналов и инженерных коммуникаций выполняются по технологическим картам.
2. При производстве работ ближе 50 м к зданиям и сооружениям до начала работ проводится визуальное обследование их технического состояния с фотофиксацией видимых дефектов.
3. При наличии риска повреждения зданий, сооружений, инженерных коммуникаций либо при поступлении обоснованных жалоб выполняется инструментальный контроль вибрации.

4. На участках, чувствительных к вибрации, запрещается одновременное применение нескольких виброударных источников без технологической необходимости.
5. Скорость движения тяжелого транспорта на временных дорогах вблизи зданий, водопропусков, арыков, каналов и инженерных сооружений должна ограничиваться.
6. Проезды тяжелой техники по неукрепленным участкам с выраженной колейностью, просадками и неустойчивыми грунтами должны быть ограничены до устранения дефектов.
7. При выявлении трещин, деформаций, просадок, повреждения ограждений, арыков, каналов или инженерных сетей работы на локальном участке приостанавливаются до обследования и принятия решения.

9.3.8.3 *Меры по управлению световым воздействием*

Световое воздействие регулируется следующими мерами:

1. Освещение применяется только в зонах фактического производства работ, на участках прохода персонала, стоянках техники, временных производственных площадках и в местах, где освещение требуется по условиям безопасности.
2. Прожекторы, фары, осветительные мачты и временные светильники должны быть направлены вниз и внутрь рабочей зоны.
3. Запрещается направлять прожекторы в сторону жилой застройки, автомобильных дорог, железнодорожных объектов, зимовок, кошар, вахтовых жилых помещений, водных объектов и участков возможного пребывания животных.
4. При ночных работах вблизи рецепторов применяются направленные светильники, экраны, снижение высоты установки и ограничение избыточного светового потока.
5. После завершения работ на участке временное освещение отключается либо переводится в режим минимального дежурного освещения, если это требуется для охраны и безопасности.
6. Не допускается оставление направленных светильников и прожекторов в положении, создающем постоянную засветку за пределами строительной площадки.

9.3.8.4 *Меры по электромагнитным, радиочастотным и иным физическим факторам*

На стадии строительства электромагнитные и радиочастотные воздействия имеют локальный характер и связаны с временным электроснабжением, кабельными линиями, ДЭС, КТП, сварочными постами, электрооборудованием, средствами связи и радиостанциями.

Для управления этими факторами предусматриваются следующие меры:

1. Временные электроустановки, кабельные линии, КТП, распределительные устройства и ДЭС размещаются только в проектно определенных местах с исключением доступа посторонних лиц.
2. Электрооборудование должно иметь исправное заземление, защитные ограждения, предупредительные знаки и соответствовать требованиям электробезопасности.
3. Кабели временного электроснабжения прокладываются с защитой от механического повреждения, подтопления, наезда техники и контакта с горючими материалами.
4. Средства радиосвязи и антенны размещаются таким образом, чтобы зоны направленного излучения не были ориентированы на места постоянного пребывания людей.
5. Тепловыделяющее оборудование, сварочные посты, ДЭС и компрессоры не размещаются в непосредственной близости от мест накопления горючих отходов, ГСМ, растительности и бытовых помещений.

6. Инфразвук и ультразвук на стадии строительства отдельно не нормируются в рамках настоящего раздела, если отсутствуют специальные источники и жалобы; их контроль выполняется в составе общего контроля акустического воздействия.

Таблица 9.30 - Меры по основным источникам шума и физических факторов

Источник / операция	Основной фактор	Меры предотвращения и снижения	Контроль выполнения
Земляные работы, траншеи, планировка	шум, вибрация, пыль как сопутствующий фактор	дневной режим работ вблизи рецепторов; исправная техника; ограничение одновременной работы шумных источников; ограничение скорости	журнал работ, осмотр техники, контроль жалоб
Экскаваторы, бульдозеры, трубоукладчики, краны	шум, вибрация	соблюдение маршрутов; запрет холостого хода; техническое обслуживание; удаление от жилых рецепторов при возможности	путевые листы, акты ТО, журнал экологического контроля
Виброкатки, гидромолоты, ударный инструмент	вибрация, импульсный шум	предварительное обследование зданий при работах ближе 50 м; ограничение времени работы; инструментальный контроль при необходимости	акты обследования, протоколы измерений при наличии
ДЭС, компрессоры, сварочные агрегаты	шум, выхлоп, локальное тепловое воздействие	шумозащитные кожухи; исправные глушители; размещение вдали от рецепторов; запрет работы без нагрузки	журнал эксплуатации, акты ТО
Автосамосвалы и грузовой транспорт	шум, вибрация от движения	назначение маршрутов; ограничение скорости; исключение ночного движения вблизи жилых рецепторов без необходимости	схема маршрутов, контроль скорости
Передвижное освещение и фары техники	световое воздействие	направленное освещение вниз и внутрь площадки; исключение засветки жилых домов, дорог, зимовок, водных объектов	ночные осмотры, фотофиксация при необходимости
Временные КТП, кабельные линии, электрооборудование	электромагнитное поле, электробезопасность	ограждение, заземление, знаки безопасности, защита кабелей	акты допуска, журналы осмотра электрооборудования
Радиосвязь и временная телемеханика	радиочастотное воздействие	применение оборудования штатной мощности; размещение антенн с исключением направленности на зоны постоянного пребывания людей	проверка схем размещения, осмотр оборудования

9.3.8.5 *Контроль и мониторинг выполнения мер*

Таблица 9.31 - Контроль и мониторинг выполнения мер

Контролируемый показатель	Метод контроля	Периодичность / условие выполнения	Ответственный
Соблюдение дневного режима шумных работ вблизи рецепторов	проверка графика работ, журнал СМР	ежедневно при работах вблизи населенных пунктов и отдельных жилых объектов	подрядчик
Состав одновременно работающих шумных	визуальный контроль, журнал техники	при выполнении шумных операций	подрядчик, экологический специалист

источников			
Техническое состояние глушителей, кожухов, креплений	осмотр техники и оборудования	при выпуске техники на линию; далее по регламенту ТО	механик подрядчика
Работа ДЭС и компрессоров без лишнего холостого хода	осмотр, журнал эксплуатации	ежедневно при эксплуатации	подрядчик
Соблюдение скорости движения транспорта	визуальный контроль, GPS-контроль при наличии	постоянно на временных дорогах	подрядчик
Вибрация при работах ближе 50 м к зданиям	предварительное обследование, при необходимости инструментальные измерения	до начала работ; далее при жалобах или признаках повреждений	подрядчик, заказчик
Направление и интенсивность временного освещения	ночной осмотр, фотофиксация	при ночных работах и при жалобах	подрядчик
Состояние временных электроустановок	осмотр, проверка ограждений, знаков, заземления	по регламенту эксплуатации; дополнительно после перемещения оборудования	электротехнический персонал подрядчика
Жалобы населения и землепользователей на шум, вибрацию, свет	регистрация, обследование, корректирующие действия	по каждому обращению	заказчик, подрядчик
Необходимость дополнительных мер по шуму	Оценка по жалобам, расстояниям, режиму работ и результатам осмотра	При обоснованных жалобах либо ночных работах вблизи рецепторов	Заказчик, подрядчик; подтверждение — осмотр и расчетная проверка

При выявлении превышения допустимых уровней, обоснованных жалоб, работы в ночное время без обоснования, повреждения глушителей, повышенной вибрации, засветки жилых или хозяйственных объектов подрядчик обязан выполнить корректирующие действия: ограничить либо перенести работы на дневное время, сократить количество одновременно работающих источников, изменить расположение ДЭС или компрессоров, установить временный экран, отрегулировать освещение, снизить скорость движения транспорта, отремонтировать технику, провести повторный осмотр и расчетную проверку, оформить результаты в журнале экологического контроля.

9.3.8.6 Итоговая оценка достаточности мер

При выполнении указанных мер воздействие шума и физических факторов на стадии строительства будет временным, локальным и управляемым. Наиболее значимыми факторами являются шум от максимального фронта строительных работ, локальная вибрация от тяжелой техники и виброударных операций, а также световое воздействие при ночных работах. Основными условиями допустимости воздействия являются выполнение шумных работ преимущественно днем, техническая исправность оборудования, ограничение одновременной работы шумных источников, контроль вибрации вблизи зданий, направленное освещение рабочих зон и оперативное реагирование на обращения населения и землепользователей.

9.3.9 По охране здоровья населения

Меры по охране здоровья населения на стадии строительства направлены на предотвращение воздействия на условия проживания, санитарно-эпидемиологическое благополучие, безопасность передвижения, доступ к земельным участкам, пастбищам, водопоям, местным дорогам и объектам хозяйственного использования.

На стадии СМР основными каналами воздействия на население являются: пыление при земляных работах и движении техники, выбросы от строительной техники и ДЭС, шум и вибрация, световое воздействие при ночных работах, увеличение транспортной нагрузки, временное ограничение доступа к земельным участкам и пастбищной инфраструктуре, образование отходов, хозяйственно-бытовых сточных вод, риск аварийных проливов ГСМ, а также санитарные риски, связанные с размещением временных вахтовых поселков и строительных городков.

Проект имеет линейно-площадочный характер: протяженность трассы составляет **1455,2 км**, диаметр газопровода — **1067 мм**, продолжительность строительства — **40 месяцев**, с января 2027 г. по апрель 2030 г. К рецепторам воздействия относятся населенные пункты, отдельные жилые дома, фермерские хозяйства, кошары, пастбища, водопойные места, землепользователи, пользователи местных дорог и социально уязвимые группы населения. В рабочей редакции раздела по здоровью населения минимальное предварительное расстояние до жилой зоны составляет **337 м** до жилого дома с. Кожакорган; участки с расстояниями менее **1000 м** требуют приоритетного контроля по пыли, шуму, транспортной безопасности, информированию населения и соблюдению санитарных разрывов.

Таблица 9.32 - Основные меры по каналам воздействия на здоровье населения

Канал воздействия	Потенциальный риск для населения	Меры предотвращения и снижения	Контроль выполнения
Пыль от земляных работ, временных дорог и складирования грунта	раздражение органов дыхания, ухудшение условий проживания, загрязнение дворов, пастбищ и дорог	полив временных дорог и пылящих поверхностей; ограничение скорости; сокращение площади одновременно открытых грунтов; запрет движения вне установленных маршрутов; оперативная уборка просыпей	журнал полива; визуальный контроль пыления; фотофиксация; регистрация жалоб
Выбросы от техники, ДЭС и сварочных агрегатов	воздействие продуктов сгорания топлива и сварочного аэрозоля	применение исправной техники; запрет холостого хода без необходимости; обслуживание двигателей; использование топлива проектного качества; размещение ДЭС и агрегатов на удалении от жилых рецепторов при возможности	журналы ТО; осмотр техники; учет работы ДЭС
Шум от строительной техники и транспорта	беспокойство населения, нарушение условий отдыха, жалобы	шумные работы вблизи жилых рецепторов выполнять преимущественно днем; ограничивать одновременную работу наиболее шумных источников; применять исправные глушители и шумозащитные кожухи; ограничивать ночные работы	журнал СМР; контроль графика работ; проверка жалоб; инструментальные измерения при необходимости
Вибрация от тяжелой техники и виброударных работ	беспокойство, риск повреждения зданий и хозяйственных сооружений при малых расстояниях	при работах ближе 50 м к зданиям выполнять предварительное обследование; ограничивать скорость тяжелого транспорта; не применять несколько виброударных источников одновременно без необходимости	акты обследования; фотофиксация; контроль жалоб
Световое воздействие	засветка жилых домов, дорог, кошар и мест пребывания людей	направлять прожекторы вниз и внутрь площадки; исключать прямую засветку жилой застройки, дорог, зимовок, кошар; отключать временное освещение после завершения работ	ночной осмотр; фотофиксация при жалобах
Транспортная нагрузка	риск ДТП, пыление, шум, повреждение	назначение маршрутов; ограничение скорости; предупреждающие знаки;	схема маршрутов; контроль скорости; акты

Канал воздействия	Потенциальный риск для населения	Меры предотвращения и снижения	Контроль выполнения
	местных дорог, ограничение передвижения населения	запрет несанкционированного движения через населенные пункты и дворы; восстановление поврежденных дорог и проездов	осмотра дорог
Ограничение доступа к землям и объектам хозяйства	затруднение доступа к пастбищам, водопоям, кошарам, пашням, арыкам и полевым дорогам	предварительное информирование землепользователей; устройство временных переездов; сохранение доступа к хозяйственным объектам; восстановление поврежденной инфраструктуры	акты согласования; журнал обращений; акты восстановления
Хозяйственно-бытовые сточные воды	санитарное загрязнение территории, запахи, привлечение насекомых и животных	герметичные емкости, биотуалеты или локальные очистные сооружения; регулярный вывоз или обслуживание; запрет сброса на рельеф, в арыки, каналы и водные объекты	договоры и акты вывоза; журнал обслуживания санитарных объектов
Отходы строительства и бытовые отходы	захламление, запахи, привлечение животных, вторичное загрязнение почв и вод	раздельный сбор; контейнеры с крышками; регулярный вывоз; запрет сжигания и захоронения; закрытое хранение пищевых отходов	журнал учета отходов; акты передачи; осмотр площадок
ГСМ, масла, ЛКМ и химические материалы	риск загрязнения почвы, воды, запахи, пожарная опасность	хранение на оборудованных площадках; поддоны; сорбенты; запрет заправки вблизи жилых рецепторов, водных объектов и мест водопользования; оперативная ликвидация проливов	журнал осмотров; наличие комплектов ЛАРН; акты ликвидации проливов
Временные вахтовые поселки и строительные городки	санитарные риски, бытовой шум, отходы, сточные воды, конфликтные ситуации	организованное водоснабжение и водоотведение; санитарная уборка; контейнерные площадки; контроль пищеблоков; регламент поведения персонала за пределами городков	журналы санитарного содержания; договоры обслуживания; регистрация обращений
Аварийные ситуации	воздействие дыма, загрязнения, ограничения доступа, угрозы безопасности	план реагирования; оповещение ответственных лиц; локализация загрязнения; ограничение доступа населения в опасную зону; взаимодействие с местными исполнительными органами	акты аварийных случаев; отчеты о корректирующих действиях

***9.3.9.1** Меры для участков, расположенных вблизи жилых и хозяйственных рецепторов*

На участках, где расстояние до жилых домов, кошар, пастбищных объектов, водопоев или иных чувствительных рецепторов составляет менее **1000 м**, применяются усиленные меры управления. Такие участки подлежат предварительному выделению в графике строительства и плане экологического управления подрядчика.

Таблица 9.33 - Меры для участков, расположенных вблизи жилых и хозяйственных рецепторов

Расстояние до рецептора	Режим выполнения работ	Обязательные меры
До 500 м	зона повышенного контроля	выполнение шумных и пылящих работ преимущественно днем; обязательное пылеподавление; ограничение скорости; запрет ночного освещения в сторону рецептора; оперативное рассмотрение жалоб
500–1000 м	зона приоритетного контроля	контроль пыли и шума; информирование землепользователей при работах, влияющих на доступ; соблюдение маршрутов транспорта; поддержание временных проездов

Более 1000 м	стандартный режим контроля	выполнение общих мер по пыли, шуму, отходам, водоотведению, транспортной безопасности и рекультивации

9.3.9.2 *Санитарно-бытовые меры на строительных городках*

Временные вахтовые поселки, бытовые городки, пункты питания, душевые, санитарные узлы, медпункты, места временного накопления отходов и площадки технического обслуживания должны эксплуатироваться таким образом, чтобы исключить санитарное воздействие на население и прилегающие территории.

Для этого предусматриваются:

1. Обеспечение персонала питьевой водой установленного качества.
2. Сбор хозяйственно-бытовых сточных вод в герметичные емкости, биотуалеты или локальные очистные сооружения, предусмотренные проектом организации строительства.
3. Регулярный вывоз или очистка сточных вод с документальным подтверждением.
4. Контейнерный сбор коммунальных и пищевых отходов с крышками и защитой от доступа животных.
5. Раздельное накопление опасных отходов от коммунальных и пищевых отходов.
6. Запрет сброса сточных вод, пищевых отходов, мусора, золы, загрязненного грунта и промывочных вод на рельеф, в арыки, каналы, суходолы и водные объекты.
7. Санитарная уборка территории строительных городков и прилегающих зон.
8. Организация мест курения, исключающая захламление территории и пожарные риски.
9. Запрет самовольного размещения бытовок, стоянок техники, пищевых точек, складов и мест накопления отходов за пределами согласованных площадок.
10. Инструктаж персонала по правилам поведения вблизи населенных пунктов, пастбищ, кошар, частных домов, водопоев и объектов местного хозяйства.

9.3.9.3 *Меры по транспортной безопасности и доступу населения*

Транспортное воздействие на стадии строительства является одним из ключевых факторов для населения, так как строительные работы сопровождаются движением трубовозов, самосвалов, водовозов, топливозаправщиков, вахтового транспорта, крановой техники и машин сопровождения.

На стадии строительства предусматриваются:

1. Разработка и соблюдение схем движения строительного транспорта.
2. Использование установленных подъездных и временных дорог; запрет движения через дворы, частные территории, пастбищные объекты и несанкционированные проезды.
3. Ограничение скорости движения вблизи населенных пунктов, жилых домов, школ, кошар, пастбищ, водопоев, переездов, мостов, арыков, каналов и участков с пешеходным движением.
4. Установка временных предупреждающих знаков, ограждений, сигнальной разметки и освещения опасных участков.
5. Обеспечение безопасных временных переездов через строительную полосу для населения, землепользователей и сельскохозяйственной техники.
6. Поддержание временных проездов в состоянии, исключающем чрезмерное пыление, колейность, блокирование доступа и повреждение местных дорог.
7. Восстановление поврежденных дорог, арыков, каналов, ограждений, водопропусков, подъездов к пастбищам, кошарам и водопоям.

8. Регистрация обращений землепользователей о нарушении доступа и выполнение корректирующих действий.

9.3.9.4 *Информирование населения и работа с обращениями*

До начала работ на участках, расположенных вблизи населенных пунктов, отдельных жилых домов, пастбищ, кошар, водопоев, ирригационных систем и местных дорог, подрядчик совместно с заказчиком обеспечивает информирование местных исполнительных органов и заинтересованных землепользователей о сроках, характере и продолжительности работ, маршрутах движения транспорта, временных ограничениях доступа и контактных лицах для обращений.

Таблица 9.34 - Механизм рассмотрения обращений

Элемент механизма	**Требование**
Регистрация обращения	фиксируются дата, заявитель, место, суть обращения, предполагаемый источник воздействия
Проверка	выполняется выездной осмотр либо документальная проверка режима работ, маршрутов, пыления, шума, доступа или санитарного состояния
Решение	назначаются корректирующие действия, ответственный и срок выполнения
Подтверждение	результат фиксируется актом, фотофиксацией, записью в журнале обращений
Обратная связь	заявителю предоставляется информация о выполненных мерах в установленном порядке

9.3.9.5 *Контроль выполнения мер по охране здоровья населения*

Таблица 9.35 - Контроль выполнения мер по охране здоровья населения

Контролируемый показатель	**Метод контроля**	**Периодичность / условие выполнения**	**Ответственный**
Видимое пыление у жилых и хозяйственных рецепторов	визуальный контроль, фотофиксация	ежедневно при работах в сухую погоду на участках менее 1000 м от рецепторов	подрядчик, экологический специалист
Выполнение полива дорог и пылящих поверхностей	журнал полива, путевые листы водовозов	по факту выполнения полива	подрядчик
Режим шумных работ	проверка графика СМР	ежедневно при работах вблизи рецепторов	подрядчик
Жалобы на шум, пыль, вибрацию, свет, транспорт	журнал обращений, выездная проверка	по каждому обращению	заказчик, подрядчик
Состояние местных дорог и временных проездов	осмотр, фотофиксация	еженедельно; дополнительно после интенсивного движения или осадков	подрядчик
Наличие временных переездов и доступа к пастбищам, кошарам, водопоям	осмотр, взаимодействие с землепользователями	до начала работ и в период работ на участке	подрядчик, заказчик
Санитарное состояние строительных городков	осмотр территории, контейнерных площадок, санитарных узлов	еженедельно	подрядчик
Обращение с бытовыми сточными водами	проверка актов вывоза, журналов обслуживания	по факту вывоза; ежемесячно	подрядчик
Обращение с коммунальными и пищевыми отходами	осмотр контейнеров, проверка актов передачи	еженедельно; по факту вывоза	подрядчик
Наличие средств ликвидации проливов ГСМ	осмотр комплектов, проверка мест хранения	еженедельно	подрядчик
Информирование местных исполнительных органов и	письма, уведомления, журналы встреч	до начала работ на чувствительном участке	заказчик, подрядчик

землепользователей			
Выполнение корректирующих действий	акты, фотофиксация, повторный осмотр	по каждому выявленному нарушению	заказчик, подрядчик

***9.3.9.6** Корректирующие действия*

При выявлении воздействия на население или условий, способных привести к ухудшению санитарно-гигиенической обстановки, подрядчик обязан выполнить корректирующие действия. Основаниями являются жалобы населения и землепользователей, видимое пыление за пределами рабочей зоны, ночной шум без обоснования, засветка жилых объектов, блокирование проездов, загрязнение территории отходами, проливы ГСМ, сброс сточных вод, повреждение местных дорог, арыков, каналов, ограждений и подъездов.

Корректирующие действия включают:

1. Приостановку или ограничение операции, являющейся источником воздействия.
2. Усиление пылеподавления, снижение скорости движения, изменение маршрута транспорта.
3. Перенос шумных работ на дневное время.
4. Установку временного ограждения, экрана, предупреждающего знака или дополнительного освещения безопасного прохода.
5. Переориентацию прожекторов и временных светильников.
6. Уборку отходов, просыпей, загрязненного грунта и посторонних материалов.
7. Восстановление временных проездов, подъездов, арыков, каналов, ограждений и водопропусков.
8. Вывоз сточных вод и отходов с подтверждающими документами.
9. Уведомление заказчика, местного исполнительного органа или землепользователя при необходимости.
10. Повторный осмотр участка и оформление результата в журнале экологического контроля.

***9.3.9.7** Итоговая оценка достаточности мер*

При выполнении указанных мер воздействие на здоровье населения на стадии строительства будет временным, локальным и управляемым. Наиболее значимыми каналами воздействия являются пыль, шум, транспортная безопасность, временное ограничение доступа к земельным и хозяйственным объектам, санитарное состояние строительных городков, обращение с отходами и сточными водами. Участки, расположенные ближе **1000 м** к жилым и хозяйственным рецепторам, требуют приоритетного контроля, предварительного информирования, усиленного пылеподавления, ограничения шумных и ночных работ, контроля транспортных маршрутов и оперативной работы с обращениями населения.

9.3.10 По культурному наследию

Меры по охране культурного наследия на стадии строительства направлены на предотвращение физического повреждения объектов историко-культурного наследия, археологических объектов, кладбищ, памятных знаков, сакральных мест, кыстау/зимовок, элементов исторического ландшафта и иных объектов, имеющих культурную, историческую, археологическую либо мемориальную значимость.

Основные риски на стадии СМР связаны с разработкой траншей, расчисткой полосы отвода, движением строительной техники, устройством временных проездов, складированием труб, грунта и строительных материалов, размещением временных площадок, а также с возможным выявлением ранее неизвестных археологических объектов при земляных работах.

Оценка археологических рисков выполнена на основании результатов археологических работ по проектной оси МГ ББШ-2 и участкам корректировки трассы. По основной проектной оси обследование выполнено в пределах полосы отвода шириной **42 м**, в том числе **15 м влево** и **27 м вправо** от оси МГ, с дополнительным захватом территории не менее **50 м** в каждую сторону от границ полосы отвода. Общая протяженность обследования составила **1500,0 км**, расчетная ширина обследованного коридора — **142 м**, расчетная площадь обследования — **213,0 км² / 21 300 га**. Дополнительно выполнены камеральные археологические работы по **19 участкам** спрямления и корректировки оси МГ ББШ-2 в Кызылординской и Туркестанской областях общей протяженностью **41,346 км**; расчетная площадь коридора оценки по участкам корректировки — **5,87 км² / 587,1 га**.

По результатам археологических работ в пределах полосы отвода выявлены **4 объекта ИКН**, признанные аварийными памятниками археологии в связи с угрозой их сохранности при строительстве МГ ББШ-2: объекты №№ **23, 24, 25, 27**. За пределами полосы отвода выявлены **9 объектов ИКН**, признанные памятниками археологии: одиночные курганы, стоянка, стоянка-мастерская, одиночное захоронение и курганный могильник. На участке № 13 корректировки оси МГ ББШ-2, соответствующем **1230 км** спрямления оси, в пределах полосы отвода выявлен объект ИКН — предположительно памятник археологии, курган диаметром **18–20 м**, координаты: **43°27'40.66" с.ш., 67°57'35.98" в.д.**

Для памятников археологии принимается охранная зона не менее **40 м** от крайних границ объекта. В пределах охранной зоны не допускается производство новых строительных работ, размещение временных объектов, складирование грунта, труб, строительных материалов и движение техники, за исключением специальных мер, направленных на сохранение объекта. Для кургана на участке № 13 расчетный радиус зоны ограничения от центра объекта составляет **49–50 м**, расчетная площадь зоны ограничения — **7539–7850 м² / 0,754–0,785 га**.

9.3.10.1 Обязательные меры до начала строительства

До начала строительно-монтажных работ на участках, связанных с риском воздействия на объекты культурного наследия, должны быть выполнены следующие меры:

1. Уточнение координат объектов ИКН, памятников археологии, кладбищ, памятных знаков, кыстау/зимовок, сакральных объектов и иных выявленных объектов культурной значимости по материалам археологических изысканий и рабочей документации.
2. Нанесение объектов культурного наследия и зон ограничения на рабочие схемы строительства, схемы организации движения, планы производства работ и экологические карты участков.
3. Вынос в натуру границ охранных зон, зон ограничения и участков запрета работ с установкой временных знаков, вех, сигнальной ленты, ограждений либо иных видимых средств обозначения.
4. Назначение ответственных лиц подрядчика за соблюдение ограничений на участках культурного наследия.
5. Проведение инструктажа строительного персонала, водителей, машинистов строительной техники, мастеров и начальников участков о запрете повреждения объектов культурного наследия, порядке действий при случайной находке и ответственности за нарушение установленных ограничений.
6. Исключение размещения строительных городков, стоянок техники, складов труб, грунта, материалов, отходов, ГСМ и временных проездов в пределах охранных зон и зон ограничения.

7. Принятие решения по аварийным памятникам археологии №№ 23, 24, 25, 27 до начала СМР на соответствующих участках: корректировка оси с исключением охранной зоны либо выполнение охранных научно-исследовательских работ и историко-культурной экспертизы в установленном порядке.
8. Принятие решения по кургану на участке № 13 до начала работ: корректировка трассы с учетом зоны ограничения **0,754–0,785 га** либо выполнение необходимых археологических мероприятий до производства земляных работ.

Таблица 9.36 - Объекты культурного наследия и обязательные меры на стадии строительства

Объект / группа объектов	Характер риска	Минимальные ограничения	Обязательные меры
Объект № 23, поселение, средневековье	полоса отвода нарушает охранную зону памятника	охранная зона не менее 40 м от крайних границ объекта	корректировка оси либо выполнение охранных НИР и историко-культурной экспертизы до начала строительства
Объект № 24, система кяризов, средневековье	полоса отвода нарушает охранную зону; в зоне риска 8 кяризов	охранная зона не менее 40 м	исключение работ в охранной зоне; при невозможности — охранные НИР по зоне не менее 640 м²
Объект № 25, поселение, средневековье	объект расположен на оси МГ, полоса отвода нарушает охранную зону	охранная зона не менее 40 м	корректировка оси либо охранные НИР по зоне не менее 6500 м²
Объект № 27, поселение, средневековье	объект расположен на оси МГ, полоса отвода нарушает охранную зону	охранная зона не менее 40 м	корректировка оси либо охранные НИР по зоне не менее 15 000 м²
Курган на участке № 13, 1230 км	объект выявлен в пределах полосы отвода	расчетная зона ограничения 0,754–0,785 га	корректировка оси с обходом зоны ограничения либо археологические мероприятия до СМР
9 объектов ИКН за пределами полосы отвода	риск повреждения при выходе техники за пределы отвода, складировании и устройстве временных проездов	запрет выхода техники и складирования за пределами проектных границ	вынос в натуру, ограждение, запрет несанкционированных проездов, контроль экологического и технического надзора
Кладбища, памятные знаки, кыстау/зимовки, сакральные места	риск повреждения, социального конфликта, нарушения мемориальной значимости	индивидуальные зоны исключения по фактическим границам объекта	обход, ограждение, информирование персонала, запрет перемещения и повреждения без установленной процедуры
Усадьбы городища Сауран и иные объекты исторического ландшафта	риск нарушения границ, подъездов, визуальной и физической целостности	запрет несанкционированного воздействия	контроль границ работ, исключение временных складов и проездов в зоне объекта

9.3.10.2 Меры при производстве земляных и строительных работ

На стадии СМР должны соблюдаться следующие требования:

1. Земляные работы, разработка траншей, котлованов, амбаров, временных водоотводов и планировка площадок вблизи объектов ИКН выполняются только после проверки отсутствия пересечения с охранными зонами и зонами ограничения.
2. В границах охранных зон памятников археологии запрещаются траншейные работы, планировка, снятие грунта, устройство временных дорог, складирование труб, грунта, отходов, ГСМ, строительных материалов и размещение временных объектов.

3. Движение строительной техники допускается только по утвержденным маршрутам. Выезд техники к выявленным объектам ИКН, кладбищам, курганам, кяризам, памятным знакам и сакральным объектам запрещается.
4. Складирование грунта, труб, железобетонных изделий, изоляционных материалов и строительных отходов допускается только на площадках, не затрагивающих охранные зоны, зоны ограничения и визуально обозначенные объекты культурного наследия.
5. При работах вблизи объектов культурного наследия не допускается изменение микрорельефа, засыпка понижений, рвов, валов, курганных насыпей, старых арыков, остатков сооружений, кяризов и иных элементов археологического или исторического ландшафта.
6. В местах расположения кяризов и иных подземных исторических сооружений запрещается движение тяжелой техники, уплотнение грунта, бурение, виброударные работы и складирование тяжелых материалов без специального решения.
7. На участках, где культурный объект расположен за пределами полосы отвода, основным ограничением является недопущение расширения строительной полосы, устройства несанкционированных объездов и стихийного складирования материалов.
8. На участках с кладбищами, памятными знаками и сакральными объектами любые перемещения, демонтаж, временное ограждение, изменение подъездов или ограничение доступа населения допускаются только при наличии правового основания и согласования с заинтересованными сторонами.
9. После завершения работ вблизи объектов культурного наследия выполняется осмотр территории на предмет отсутствия повреждений, захламления, изменения рельефа, следов проезда техники и нарушения ограждений.

9.3.10.3 Процедура действий при случайной находке

При обнаружении в ходе работ предметов, конструкций, захоронений, фрагментов керамики, костей, каменных кладок, древних сооружений, подземных ходов, кяризов, курганных насыпей, рвов, валов, памятных знаков или иных объектов, которые могут иметь историко-культурную, археологическую либо сакральную ценность, применяется процедура случайной находки.

Таблица 9.37 - Процедура действий при случайной находке

Этап	Действие	Ответственный
1. Немедленная остановка работ	прекращаются земляные, планировочные, буровые, погрузочные и транспортные работы в зоне находки	мастер участка, машинист техники
2. Ограждение зоны	зона находки обозначается сигнальной лентой, вехами или временным ограждением; доступ техники исключается	подрядчик
3. Сохранение находки на месте	находка не перемещается, не очищается механически, не изымается и не передается третьим лицам	весь персонал
4. Уведомление	информируются экологический специалист, представитель заказчика, технический надзор и ответственное лицо подрядчика	мастер участка, подрядчик
5. Первичная фиксация	выполняется фотофиксация, координаты, описание обстоятельств обнаружения, запись в журнале	экологический специалист, подрядчик
6. Принятие решения	дальнейшие действия определяются с привлечением профильных специалистов и уполномоченных органов в установленном порядке	заказчик
7. Возобновление работ	работы возобновляются только после письменного разрешения ответственного представителя заказчика и выполнения необходимых процедур	заказчик, подрядчик

До принятия решения по случайной находке запрещается перемещение грунта из зоны обнаружения, расширение траншеи, продолжение работ соседней техникой, проезд по зоне находки, складирование материалов, а также фото- и видеосъемка для неслужебного использования без разрешения заказчика.

9.3.10.4 *Меры по аварийным памятникам археологии*

Для объектов №№ 23, 24, 25, 27, признанных аварийными памятниками археологии, приоритетной мерой является предотвращение прямого воздействия за счет корректировки проектных решений и исключения работ в пределах охранной зоны. Если исключить воздействие технически невозможно, до начала СМР на соответствующем участке должны быть выполнены охранные научно-исследовательские работы и историко-культурная экспертиза.

Таблица 9.38 - Меры по аварийным памятникам археологии

№ объекта	Тип объекта	Минимальная площадь охранных НИР при невозможности обхода	Условие допуска СМР
23	поселение	не менее 1000 м² / 0,10 га	после завершения охранных НИР, оформления материалов и получения установленного решения
24	система кяризов	не менее 640 м² / 0,064 га	после исключения риска для кяризов либо выполнения охранных НИР
25	поселение	не менее 6500 м² / 0,65 га	после завершения охранных НИР и установленного согласования
27	поселение	не менее 15 000 м² / 1,50 га	после завершения охранных НИР и установленного согласования
Итого	—	не менее 23 140 м² / 2,314 га	СМР допускаются только после выполнения обязательных археологических процедур

9.3.10.5 *Меры по объектам, расположенным за пределами полосы отвода*

Для объектов ИКН, расположенных за пределами полосы отвода, основной риск связан не с проектной траншеей, а с организацией строительства. Для таких объектов предусматриваются следующие меры:

1. Объекты наносятся на схемы движения строительной техники и схемы временных площадок.
2. На местности обозначаются ближайшие к строительной полосе участки, где запрещены проезд, разворот, стоянка техники и складирование материалов.
3. Устанавливается запрет на устройство несанкционированных объездов, временных дорог и проездов к таким объектам.
4. Водители и машинисты техники проходят отдельный инструктаж по участкам культурного наследия.
5. После завершения работ проводится контрольный осмотр состояния объектов и прилегающей территории.

9.3.10.6 *Меры по кладбищам, памятным знакам и сакральным объектам*

Кладбища, памятные знаки, кыстау/зимовки, сакральные места и объекты, имеющие значение для местного населения, подлежат защите независимо от наличия формального статуса памятника, если их повреждение может привести к утрате культурной ценности или социальному конфликту.

На таких участках предусматриваются:

- запрет перемещения, демонтажа, повреждения, засыпки и изменения объекта без установленной процедуры;

- сохранение подъездов и доступа населения при отсутствии требований безопасности, исключающих такой доступ;
- временное ограждение объекта при выполнении работ рядом с ним;
- исключение складирования труб, грунта, отходов и материалов на прилегающей территории;
- запрет стоянки техники и размещения бытовых объектов рядом с кладбищами и памятными знаками;
- информирование персонала о недопустимости нарушения объектов мемориального и сакрального значения;
- фиксация состояния объекта до и после работ при его расположении в зоне влияния строительства.

9.3.10.7 Контроль выполнения мер

Таблица 9.39 - Контроль выполнения мер

Контролируемый показатель	Метод контроля	Периодичность / условие выполнения	Ответственный
Наличие объектов ИКН и зон ограничения на рабочих схемах	проверка ППР, схем движения и экологических карт	до начала работ на участке	заказчик, подрядчик
Вынос границ охранных зон и зон запрета в натуру	визуальный осмотр, фотофиксация	до начала работ вблизи объекта	подрядчик, технический надзор
Проведение инструктажа персонала	журнал инструктажа	до допуска персонала к работам; далее при смене участка	подрядчик
Соблюдение запрета работ в охранной зоне	ежедневный осмотр	в период работ рядом с объектом	подрядчик, экологический специалист
Отсутствие складирования материалов и отходов у объектов культурного наследия	визуальный контроль	ежедневно при работах вблизи объекта	подрядчик
Отсутствие несанкционированных проездов	осмотр маршрутов, фотофиксация	еженедельно; дополнительно при жалобах или выявлении следов проезда	подрядчик
Выполнение процедур по аварийным памятникам №№ 23, 24, 25, 27	проверка документов о НИР, экспертизе, согласованиях или корректировке трассы	до начала СМР на соответствующем участке	заказчик
Применение процедуры случайной находки	журнал событий, акты остановки работ	по каждому случаю обнаружения	подрядчик, заказчик
Состояние кладбищ, памятных знаков, сакральных объектов	фотофиксация до и после работ	до начала и после завершения работ рядом с объектом	подрядчик
Выполнение корректирующих действий	акт устранения нарушения, повторный осмотр	по каждому выявленному нарушению	заказчик, подрядчик

9.3.10.8 Корректирующие действия

При выявлении выхода техники в охранную зону, повреждения ограждения, складирования материалов у объекта культурного наследия, обнаружения случайной находки, нарушения кладбища, памятного знака, кяриза, кургана или иного объекта культурной значимости подрядчик обязан:

1. Немедленно остановить работы на локальном участке.
2. Исключить доступ техники и персонала в зону нарушения.

3. Обозначить и оградить участок.
4. Уведомить представителя заказчика, технический надзор и экологического специалиста.
5. Выполнить фотофиксацию, описание нарушения и запись в журнале экологического контроля.
6. Не перемещать находки, камни, кости, керамику, элементы кладок, памятные знаки и иные предметы до принятия решения.
7. Организовать обследование участка профильными специалистами при наличии признаков объекта культурного наследия.
8. Возобновить работы только после оформления решения о дальнейших действиях.
9. При повреждении объекта выполнить восстановительные, охранные, компенсационные либо иные меры, определенные уполномоченными органами и проектной документацией.

9.3.10.9 *Итоговая оценка достаточности мер*

При выполнении указанных мер риск воздействия на культурное наследие на стадии строительства будет управляемым. Основными условиями допустимости СМР являются исключение работ в охранных зонах памятников археологии, предварительное решение по аварийным объектам №№ 23, 24, 25, 27, защита кургана на участке № 13, запрет выхода техники за пределы строительной полосы, применение процедуры случайной находки, сохранение кладбищ, памятных знаков и сакральных объектов, а также документальное подтверждение выполнения археологических и организационных мер до начала работ на соответствующих участках.

9.3.10.10 *По аварийной готовности*

Меры по аварийной готовности на стадии строительства направлены на предупреждение аварийных ситуаций, оперативную локализацию их последствий и восстановление нарушенных участков без распространения загрязнения за пределы строительной полосы, временных площадок, строительных городков и опорных баз.

Для стадии СМР основными аварийными сценариями являются: проливы топлива, масел, технических жидкостей, лакокрасочных и изоляционных материалов; пожар на временных площадках, при сварочных работах, эксплуатации ДЭС и хранении ГСМ; повреждение действующих инженерных коммуникаций и объектов существующего газотранспортного коридора; аварии строительного транспорта; размыв траншей и временных площадок при ливнях и паводковых явлениях; попадание загрязненной воды, грунта или отходов в водные объекты, арыки, каналы и водоохранные зоны; повреждение культурных объектов, кладбищ, кяризов, курганов, памятных знаков и сакральных мест; нарушение условий хранения отходов и загрязненных материалов.

Проект имеет линейно-площадочный характер: трасса второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» протяженностью **1455,2 км** проходит через Мангистаускую, Актюбинскую, Кызылординскую и Туркестанскую области, строительство предусмотрено в течение **40 месяцев**, с января 2027 г. по апрель 2030 г. В заключении об определении сферы охвата зафиксированы существенные изменения проекта, включая увеличение площади нарушаемых земель, рост расчетных выбросов, сбросов и отходов, учет ранее неучтенного периода ПНР, установку ГПЭС и ДЭС на площадках. Указанные особенности требуют участковой системы аварийной готовности, а не единого централизованного реагирования только на площадочных объектах.

9.3.10.11 *Основные требования к аварийной готовности на стадии СМР*

До начала строительных работ подрядчик должен разработать и согласовать с заказчиком комплект документов аварийной готовности для каждого строительного участка, строительного городка, опорной базы, участка работ вблизи водных объектов, автомобильных и железных дорог, действующих коммуникаций, объектов культурного наследия и населенных пунктов.

К обязательным элементам аварийной готовности относятся:

1. План предупреждения и ликвидации аварийных ситуаций на период СМР.
2. Схема оповещения с контактами ответственных лиц подрядчика, заказчика, технического надзора, экологического специалиста, местных исполнительных органов, аварийных служб и специализированных организаций.
3. План действий при проливах ГСМ, масел, технических жидкостей, ЛКМ, растворителей, бетонного молочка и загрязненной воды.
4. План пожарной безопасности и порядок действий при возгорании.
5. Схема безопасного движения строительного транспорта и порядок действий при ДТП.
6. Порядок действий при повреждении действующих коммуникаций, включая существующие газопроводы, кабели, ВЛ, водоводы, каналы, арыки и дороги.
7. Порядок действий при аварийном загрязнении почвы, воды, растительности, мест накопления плодородного слоя почвы и временных водоотводов.
8. Процедура остановки работ и уведомления при случайном обнаружении объектов культурного наследия.
9. Наличие материально-технических средств реагирования на рабочих фронтах, временных площадках, строительных городках, местах хранения ГСМ, площадках ДЭС, мойки техники и накопления отходов.
10. Обучение и инструктаж персонала, включая водителей, машинистов техники, сварщиков, работников складов ГСМ, ответственных за отходы и начальников участков.

Таблица 9.40 - Основные аварийные сценарии и меры готовности

Аварийный сценарий	Возможные последствия	Меры предупреждения	Меры реагирования
Пролив дизельного топлива, бензина, масла, гидравлической жидкости	загрязнение почв, поверхностного стока, плодородного слоя, водных объектов	хранение ГСМ на оборудованных площадках; поддоны; герметичная тара; запрет заправки у водных объектов, арыков, каналов и мест складирования ПСП; наличие сорбентов	остановка работ; локализация пролива; применение сорбентов; изъятие загрязненного грунта; упаковка в герметичную тару; передача отхода специализированной организации
Пролив ЛКМ, растворителей, изоляционных материалов	загрязнение почвы, испарения, пожарный риск	закрытое хранение ЛКМ; раздельное накопление загрязненной тары; запрет работ вне технологических площадок	ограничение доступа; сбор загрязненных материалов; изъятие загрязненного грунта; проветривание зоны; оформление акта
Пожар при сварке, резке, работе ДЭС и хранении горючих материалов	задымление, повреждение техники, отходов, растительности, угроза персоналу и населению	наряд-допуск на огневые работы; огнетушители; удаление горючих материалов; исправность ДЭС; запрет сжигания отходов	остановка работ; первичное тушение; эвакуация персонала; вызов пожарной службы; предотвращение попадания продуктов тушения в водные объекты
ДТП с участием строительного транспорта	травмирование людей, пролив ГСМ, повреждение дорог, арыков, каналов,	утвержденные маршруты; ограничение скорости; знаки; инструктаж водителей; запрет несанкционированных	ограждение места; первая помощь; вызов служб; локализация пролива; фиксация повреждений; восста-

	имущества	проездов	новление инфраструктуры
Повреждение действующих коммуникаций	прекращение работы сетей, аварийная ситуация, загрязнение, риск пожара или взрыва	уточнение трасс коммуникаций; вынос в натуру; согласование земляных работ; запрет механизированной разработки без проверки	немедленная остановка работ; удаление техники; уведомление владельца коммуникации; ограничение доступа; выполнение работ только по указанию ответственных служб
Размыв траншеи, отвала грунта, временной площадки	вынос взвешенных веществ, заиление арыков, каналов, водотоков	временные водоотводы; запрет складирования в тальвегах; контроль прогноза осадков; укрепление откосов	приостановка работ; устройство временных валиков и канав; уборка вынесенного грунта; восстановление стока
Попадание загрязненной воды в арык, канал, водный объект	загрязнение вод, нарушение водопользования	сбор сточных вод; отстой; запрет прямого сброса мутной воды; контроль воды после гидроиспытаний	прекращение сброса; локализация; откачка; уведомление ответственных лиц; отбор проб при необходимости
Разнос отходов ветром, повреждение контейнеров, несанкционированное складирование	захламление, загрязнение почв и вод, привлечение животных	закрытые контейнеры; маркировка; регулярный вывоз; контроль площадок накопления	сбор отходов; замена тары; очистка территории; оформление корректирующих действий
Повреждение объекта культурного наследия или случайная находка	утрата археологической или культурной ценности, остановка работ	вынос зон ограничения; инструктаж; запрет работ в охранных зонах; процедура случайной находки	остановка работ; ограждение; уведомление заказчика; фотофиксация; возобновление только после решения
Обнаружение животного в траншее или котловане	гибель животных, нарушение требований по биоразнообразию	сокращение срока открытого состояния траншей; пологие выходы; ежедневные осмотры	остановка работ на участке; безопасный выпуск животного; запись в журнале контроля
Экстремальная жара, сильный ветер, пыльная буря, ливень, паводковая ситуация	травмы персонала, рост пыления, размыв, аварийные повреждения	учет прогноза погоды; ограничение работ при опасных условиях; закрепление материалов; готовность водоотводов	приостановка работ; эвакуация персонала из опасной зоны; осмотр площадок после события; устранение повреждений

9.3.10.12 Материально-техническая готовность

Каждый строительный участок должен быть обеспечен средствами первичного реагирования, соответствующими характеру работ и удаленности от опорной базы. Минимальный состав оснащения уточняется подрядчиком в ППР и плане аварийной готовности.

Таблица 9.41 - Материально-техническая готовность

Место размещения	**Минимальные средства готовности**	**Назначение**
Рабочий фронт линейной части	сорбенты, мешки или контейнеры для загрязненного грунта, лопаты, сигнальная лента, аптечка, средства связи, огнетушители на технике	локализация небольших проливов, первичная уборка, ограждение опасной зоны
Места заправки и обслуживания техники	поддоны, сорбенты, емкости для отработанных масел, тара для загрязненной ветоши, огнетушители, инструкции	предотвращение и ликвидация проливов ГСМ и масел
Площадки ДЭС, компрессоров, сварочных агрегатов	огнетушители, поддоны, сорбенты, защитные кожухи, заземление, журнал эксплуатации	предупреждение пожара, утечек топлива и масел
Площадки хранения ЛКМ, растворителей, химических материалов	закрытая тара, поддоны, вентиляция при необходимости, огнетушители, сорбенты, маркировка	предупреждение проливов, испарений и возгораний

Временные городки и бытовые зоны	огнетушители, контейнеры с крышками, средства санитарной уборки, схема эвакуации, контакты экстренных служб	защита персонала и санитарная безопасность
Места накопления отходов	маркированные контейнеры, закрытая тара для опасных отходов, поддоны, навес при необходимости, огнетушители	предотвращение загрязнения, разлета отходов и пожара
Водные переходы, каналы, арыки, суходолы	временные валики, сорбенты, мешки с песком, водоотводные канавы, средства ограждения	предотвращение попадания загрязнений и взвесей в водные объекты
Опорные строительные базы	резерв сорбентов, герметичная тара, средства пожаротушения, средства связи, площадка для временного накопления аварийных отходов	поддержка линейных участков и укрупнение партий аварийных отходов

9.3.10.13 Порядок действий при аварийном проливе

При проливе топлива, масла, технической жидкости, ЛКМ, растворителя, бетонного молочка либо иной загрязняющей жидкости выполняется следующий порядок:

Таблица 9.42 - Порядок действий при аварийном проливе

Этап	Действие
1. Остановка источника	прекратить заправку, остановить насос, двигатель, ДЭС или оборудование, перекрыть емкость, исключить дальнейшее поступление загрязняющего вещества
2. Обеспечение безопасности	удалить посторонних лиц, исключить источники огня, оградить место пролива, при необходимости остановить движение техники
3. Локализация	применить сорбенты, песок, временные валики, поддоны, заглушки, емкости для сбора жидкости
4. Защита вод и ПСП	не допустить поступления загрязнения в арыки, каналы, траншеи, водоотводы, водные объекты и места хранения плодородного слоя
5. Сбор загрязненного материала	собрать жидкость, сорбенты, загрязненный грунт, песок, ветошь и тару в отдельные емкости
6. Временное накопление	разместить аварийные отходы на оборудованной площадке с маркировкой
7. Уведомление	сообщить ответственному лицу подрядчика, экологическому специалисту, заказчику и техническому надзору
8. Документирование	оформить акт, фотофиксацию, запись в журнале экологического контроля, учет образовавшегося отхода
9. Передача отходов	передать загрязненные материалы специализированной организации
10. Восстановление участка	выполнить досыпку чистым грунтом, планировку, возврат ПСП и рекультивацию при необходимости

9.3.10.14 Порядок действий при пожаре

При пожаре или признаках возгорания персонал обязан:

1. Немедленно прекратить работы и отключить оборудование, если это возможно без риска для жизни.
2. Оповестить персонал участка и ответственного руководителя работ.
3. Вызвать пожарную службу и сообщить точное место, вид горящих материалов, наличие ГСМ, ДЭС, баллонов, ЛКМ, отходов или техники.
4. Начать тушение первичными средствами пожаротушения, если пожар находится на начальной стадии и действия не создают угрозу персоналу.
5. Удалить из опасной зоны людей, технику, баллоны, емкости с ГСМ, ЛКМ и горючие отходы, если это возможно безопасно.
6. Ограничить распространение огня на растительность, складированные материалы, отходы, временные здания и строительную технику.
7. Не допустить попадания загрязненных вод после тушения в водные объекты, арыки, каналы и места хранения плодородного слоя.

8. После ликвидации пожара выполнить осмотр территории, сбор загрязненных остатков, учет отходов и восстановление участка.

9.3.10.15 *Порядок действий при повреждении коммуникаций*

При повреждении или подозрении на повреждение действующего газопровода, кабеля, ВЛ, водовода, канала, арыка, дороги, железнодорожной инфраструктуры или иной коммуникации работы немедленно прекращаются. Техника выводится из опасной зоны, участок ограждается, доступ посторонних лиц исключается. Подрядчик уведомляет заказчика, технический надзор и владельца коммуникации. Возобновление работ допускается только после обследования и письменного разрешения ответственного лица.

Особое внимание уделяется участкам строительства в существующем газотранспортном коридоре. До начала земляных работ должны быть уточнены положения действующих подземных коммуникаций, выполнены вынос в натуру и маркировка. Механизированная разработка грунта вблизи действующих коммуникаций допускается только по согласованной технологии.

9.3.10.16 *Аварийная готовность на водных переходах и в водоохранных зонах*

На участках пересечения рек, каналов, арыков, суходолов, временных водотоков и водоохранных зон аварийная готовность должна быть усилена. Для рек Аксу, Арысь и Боралдай работы выполняются в пределах установленных водоохранных зон и полос с учетом условий согласований уполномоченных органов. Работы в таких зонах должны предусматривать готовность к локализации размыва, заиления и загрязнения поверхностного стока.

На водных переходах запрещается хранение ГСМ, масел, лакокрасочных материалов, опасных отходов и загрязненного грунта в зоне возможного смыва. Русловые работы прекращаются при угрозе затопления траншеи, разрушения временных сооружений, неконтролируемого размыва грунта, обнаружении пролива нефтепродуктов или неорганизованного сброса строительного водоотлива. Техника выводится из опасной зоны, источник загрязнения устраняется, принимаются меры по сохранению водопропуска и локализации загрязнения. Работы возобновляются после проверки безопасности участка и устранения причин остановки.

Временное повышение мутности при разработке обводненной траншеи учитывается как строительное воздействие и подлежит контролю. Обнаружение такого повышения требует проверки состояния рабочего участка, отвалов и водопропускных сооружений и выполнения корректирующих мероприятий. При неконтролируемом выносе грунта или загрязнении нефтепродуктами работы приостанавливаются.

9.3.10.17 *Контроль аварийной готовности*

Таблица 9.43 - Контроль аварийной готовности

Контролируемый показатель	Метод контроля	Периодичность / условие выполнения	Ответственный
Наличие плана аварийной готовности по участку	проверка документации	до начала работ на участке	заказчик, подрядчик
Наличие схемы оповещения	проверка актуальности контактов	ежемесячно и при смене ответственных лиц	подрядчик
Оснащение рабочих фронтов сорбентами и тарой	осмотр комплектов	до начала работ; далее еженедельно	подрядчик
Наличие огнетушителей и средств пожаротушения	осмотр, проверка сроков годности	еженедельно; дополнительно перед огневыми работами	подрядчик

Состояние площадок хранения ГСМ и ЛКМ	осмотр поддонов, тары, маркировки, отсутствия проливов	ежедневно при эксплуатации площадки	подрядчик
Готовность водоохранных участков	осмотр водоотводов, валиков, сорбентов, мест складирования	перед началом работ и после осадков	подрядчик, экологический специалист
Соблюдение запрета заправки в чувствительных зонах	визуальный контроль	постоянно	подрядчик
Проведение инструктажей	журнал инструктажа	до допуска к работам; далее при смене участка или вида работ	подрядчик
Учебные тренировки по реагированию	протокол тренировки	по графику подрядчика; обязательно для участков с ГСМ, ДЭС, водными переходами	подрядчик
Регистрация аварийных событий и почти-аварийных ситуаций	журнал экологического контроля, акты	по каждому случаю	подрядчик, заказчик
Выполнение корректирующих действий	акт устранения, фотофиксация, повторный осмотр	по каждому нарушению	заказчик, подрядчик

9.3.10.18 *Документирование аварийных ситуаций*

Каждая аварийная ситуация и почти-аварийное событие подлежат регистрации. В документации фиксируются: дата и время, место, участок трассы или площадка, описание события, предполагаемая причина, объем загрязнения при наличии, затронутые компоненты окружающей среды, принятые меры, объем изъятого загрязненного грунта или отходов, привлеченные службы, результаты осмотра, необходимость лабораторного контроля, корректирующие действия и ответственные лица.

По итогам аварийного события подрядчик должен выполнить анализ причин и исключить повторение аналогичного нарушения. Корректирующие меры могут включать изменение схемы хранения ГСМ, перенос места заправки, усиление водоотводов, увеличение запаса сорбентов, дополнительное обучение персонала, изменение маршрута техники, установку ограждений, запрет отдельных операций при неблагоприятных погодных условиях.

9.3.10.19 *Итоговая оценка достаточности мер*

При выполнении указанных мер аварийные риски на стадии строительства будут управляемыми. Наиболее значимыми являются риски проливов ГСМ и технических жидкостей, пожаров, ДТП, повреждения действующих коммуникаций, загрязнения водных объектов на переходах, размыва временных площадок и нарушения условий накопления отходов. Достаточность мер обеспечивается участковой системой аварийной готовности, наличием средств локализации, обучением персонала, запретом опасных операций в чувствительных зонах, оперативным уведомлением ответственных лиц, документированием инцидентов и обязательным восстановлением нарушенных участков.

9.4 Меры на стадии ПНР

9.4.1 Меры по водоснабжению и водоотведению при ПНР

Водоснабжение в период пусконаладочных работ предусматривается для хозяйственно-питьевых нужд персонала. Расчетный объем водопотребления составляет 9 900,0 м³ за период ПНР. Отдельное техническое водопотребление на данной стадии не предусматривается.

До ввода постоянных систем водоотведения хозяйственно-бытовые сточные воды собираются в герметичные накопительные емкости или санитарные установки и вывозятся специализированной организацией на объект водоотведения, имеющий разрешительную документацию.

После ввода постоянных систем допускается направление хозяйственно-бытовых сточных вод ПНР на локальные очистные сооружения соответствующих площадок с последующим отведением очищенных и обеззараженных сточных вод в проектируемые пруды-испарители. Прием сточных вод ПНР допускается только в пределах расчетной производительности локальных очистных сооружений, канализационных насосных станций, напорных трубопроводов и прудов-испарителей.

Сброс сточных вод периода ПНР в поверхностные водные объекты, на рельеф местности и в грунт не предусматривается.

9.4.2 Минимизация объема и продолжительности технологических продувок

В соответствии с технологической схемой ПНР Rev A заполнение и продувка линейной части выполняются посекционно, по минимально необходимым изолированным участкам, при начальном избыточном давлении 0,1–0,2 МПа. Стравливание газа из смежных участков, не участвующих в операции, не допускается.

При наличии технической возможности газ направляется через проектные перемычки в действующую первую нитку МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» либо используется для заполнения следующего участка. Прямой выпуск в атмосферу допускается только для технологически неизбежного остаточного объема, подтвержденного программой ПНР и расчетом конкретной операции.

Индивидуальное опробование ГПА выполняется на замкнутый станционный контур. Повторные продувки из-за организационной неготовности, непроверенной арматуры, неготовности КИПиА или несогласованности служб не допускаются. По каждой операции в журнале ПНР фиксируются участок, объем полости, давление и температура до и после операции, продолжительность, объем перепущенного и стравленного газа, состав газа и расчетная масса выброса метана.

Меры по минимизации объема и продолжительности технологических продувок на стадии пусконаладочных работ направлены на сокращение выбросов природного газа и загрязняющих веществ в атмосферный воздух, снижение шумового воздействия, уменьшение риска аварийных ситуаций и исключение необоснованных повторных стравливаний газа.

Пусконаладочные работы выделены в самостоятельную стадию реализации проекта. В заключении об определении сферы охвата указано, что ранее неучтенный период ПНР относится к существенным изменениям проектных решений; также зафиксированы изменения параметров газопровода, включая давление **9,81 МПа** на участке «Бозой–Шымкент», увеличение количества узлов запуска и приема очистных устройств до **10 шт.**, увеличение количества узлов замера газа до **4 шт.** и установку автономных источников энергоснабжения на площадках.

К технологическим продувкам на стадии ПНР относятся операции по вытеснению воздуха и инертной среды, удалению загрязнений, осушке, очистке, проверке готовности технологических участков, продувке обвязок, аппаратов, свечных линий, узлов запуска и приема очистных устройств, газоизмерительных станций, компрессорных станций и иных элементов системы перед вводом в эксплуатацию. В представленных материалах не приведены детализированные расчетные объемы газа по каждой продувке; поэтому в настоящем

разделе устанавливаются управленческие и технические условия, обязательные для включения в программу ПНР, технологические регламенты, журналы продувок и исполнительную документацию.

По расчетам физического воздействия, технологическое стравливание / продувка через свечу без шумоглушения может формировать уровень шума **120,0 дБА на 10 м**; для ПНР без технологического стравливания расчетный уровень составляет **93,4 дБА на 10 м**. В связи с этим минимизация продувок является одновременно мерой по атмосферному воздуху, шуму, аварийной готовности и охране здоровья населения.

9.4.2.1 *Основные требования к минимизации продувок*

До начала ПНР должна быть разработана и утверждена программа технологических продувок. Программа должна включать перечень участков, последовательность операций, расчетные объемы газа, расчетную продолжительность, места выпуска, применяемое оборудование, меры шумоглушения, требования к метеоусловиям, порядок контроля, ответственных лиц и условия прекращения продувки.

Обязательными являются следующие меры:

1. Продувки выполняются только по утвержденной программе ПНР и технологическим картам.
2. Каждая продувка должна иметь производственное основание: очистка, осушка, вытеснение среды, проверка оборудования, подготовка к газонаполнению либо иная операция, предусмотренная программой ПНР.
3. Повторные продувки по причине организационной неготовности, несогласованности служб, отсутствия персонала, непроверенной арматуры, неисправности приборов или неподготовленности площадки не допускаются.
4. Перед началом продувки должны быть завершены проверка готовности участка, испытания, осмотр арматуры, проверка свечных линий, средств связи, контрольно-измерительных приборов, ограждений, предупредительных знаков и зоны безопасности.
5. Объем продуваемого газа должен определяться расчетом по фактическому объему участка, давлению, температуре, остаточной среде и технологической цели операции.
6. Продолжительность продувки должна ограничиваться временем, необходимым для достижения проектного критерия готовности. Продолжение продувки после достижения требуемого результата не допускается.
7. При наличии технической возможности продувки должны объединяться с другими операциями ПНР, чтобы исключить отдельные повторные стравливания.
8. При наличии технической возможности газ должен направляться в технологическую систему, смежный участок, временную приемную емкость либо иной предусмотренный проектом контур, а не стравливаться в атмосферу.
9. Продувка должна выполняться по минимально необходимому изолированному участку, без стравливания газа из смежных участков, которые не участвуют в операции.
10. Газонаполнение, продувка и стравливание должны выполняться с применением проектных свечей, узлов сброса и устройств шумоглушения, если они предусмотрены проектом или программой ПНР.
11. Проведение продувок вблизи жилых рецепторов, кошар, пастбищных объектов и мест временного пребывания людей должно выполняться преимущественно в дневное время.

12. Продувки не должны выполняться при неблагоприятных условиях рассеивания, сильном ветре в сторону жилых рецепторов, пыльной буре, грозе, пожарной опасности либо иных условиях, повышающих риск воздействия на население и персонал.
13. На период продувки должна быть организована зона ограничения доступа, выставлены предупреждающие знаки, обеспечена связь между ответственными лицами и дежурство персонала аварийной готовности.
14. Фактический объем, продолжительность, давление до и после продувки, причина продувки, место выпуска, метеоусловия и принятые меры должны фиксироваться в журнале ПНР.

Таблица 9.44 - Меры минимизации объема и продолжительности продувок

Этап ПНР	**Риск избыточной продувки**	**Меры минимизации**	**Контрольный результат**
Планирование ПНР	завышенное количество продувок, несогласованная последовательность операций	разработка единой программы ПНР; увязка очистки, осушки, проверки арматуры, газонаполнения и продувок; назначение ответственных лиц	исключены дублирующие и необоснованные продувки
Подготовка участка	повторная продувка из-за неготовности оборудования	предварительная проверка арматуры, КИПиА, свечных линий, узлов запуска и приема очистных устройств, средств связи и аварийной готовности	продувка выполняется однократно после подтверждения готовности
Деление системы на участки	стравливание избыточного объема газа	продувка только минимально необходимого изолированного участка; закрытие и проверка смежной арматуры	сниженный объем продуваемого газа
Очистка и осушка	необходимость повторного удаления загрязнений	выполнение механической очистки, пропуска очистных устройств, удаления воды, шлама и загрязнений до газонаполнения	снижена вероятность повторной продувки
Газонаполнение	длительное вытеснение среды	контролируемое заполнение с соблюдением технологической последовательности; прекращение продувки после достижения критерия готовности	сокращена продолжительность выпуска газа
Продувка свечей и обвязок	шумовое и эмиссионное воздействие	применение проектных свечей, шумоглушителей и регламентированных режимов; проведение преимущественно днем	снижены шум и длительность воздействия
Работы у населенных пунктов	воздействие на население	предварительное информирование при необходимости; дневной режим; выбор метеоусловий, исключающих перенос выбросов к рецепторам	снижены жалобы и санитарные риски
Завершение операции	продолжение продувки сверх необходимого	фиксация момента достижения технологического критерия; остановка продувки по команде ответственного лица	исключено избыточное стравливание
Документирование	отсутствие учета фактических выбросов и причин продувки	ведение журнала ПНР; расчет фактического объема; регистрация длительности и условий	обеспечен учет фактических продувок

9.4.2.2 *Требования к программе технологических продувок*

Программа технологических продувок должна быть подготовлена до начала ПНР и включать следующие сведения:

Таблица 9.45 - Требования к программе технологических продувок

Раздел программы	Содержание
Участок продувки	наименование участка, границы изоляции, привязка к КС, ГИС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КУ, АГРС или линейной части
Цель продувки	вытеснение воздуха, осушка, очистка, проверка оборудования, подготовка к газонаполнению, продувка обвязки или иная технологическая цель
Расчетный объем	расчетный объем газа или среды, подлежащей удалению; давление и температура до начала операции
Расчетная продолжительность	плановое время начала и окончания, допустимая продолжительность, условие прекращения операции
Оборудование	свечи, запорная арматура, шумоглушители, средства контроля давления, расхода, состава среды и связи
Экологические ограничения	запрет необоснованных повторных продувок, запрет продувок при неблагоприятных условиях, ограничение ночных операций рядом с рецепторами
Меры безопасности	зона ограничения доступа, пожарная готовность, связь, дежурный персонал, порядок остановки операции
Ответственные лица	руководитель ПНР, ответственный за технологическую операцию, экологический специалист, лицо за аварийную готовность
Документирование	журнал продувок, акт выполнения операции, расчет фактического объема, сведения о корректирующих действиях

9.4.2.3 *Меры по снижению выбросов при продувках*

Основным способом снижения выбросов является предотвращение избыточного стравливания газа. Для этого выполняются:

1. Точный расчет объема участка до начала операции.
2. Исключение стравливания газа из участков, не участвующих в ПНР.
3. Проверка герметичности и работоспособности арматуры до подачи газа.
4. Снижение количества переключений арматуры, требующих последующих сбросов давления.
5. Применение поэтапного газонаполнения с контролем фактического результата.
6. Исключение продувки «по времени» без технологического критерия окончания.
7. Использование показаний приборов контроля, журналов давления и параметров среды для своевременного прекращения операции.
8. Повторное использование газа либо его направление в технологическую систему, если это предусмотрено проектом, безопасно и технически выполнимо.
9. Запрет проведения продувок для проверки, которую можно выполнить без выпуска газа в атмосферу.
10. Анализ причин каждой внеплановой продувки и принятие корректирующих мер.

9.4.2.4 *Меры по снижению шумового воздействия*

С учетом расчетного уровня технологического стравливания через свечу без шумоглушения **120,0 дБА на 10 м**, для продувок должны применяться следующие меры:

Таблица 9.46 - Меры по снижению шумового воздействия

Мера	Условие применения
Применение шумоглушителей	при продувках и стравливаниях через свечи, если предусмотрено проектом или требуется по акустическому расчету

Дневной режим продувок	на участках, расположенных вблизи жилых рецепторов, кошар, пастбищных объектов и мест временного пребывания людей
Ограничение длительности	продувка прекращается после достижения технологического критерия, без продолжения «для запаса»
Ограничение одновременных шумных операций	не совмещать продувку с другими шумными работами вблизи рецепторов без необходимости
Информирование заинтересованных лиц	при работах вблизи населенных пунктов и отдельных жилых объектов
Контроль жалоб	регистрация и проверка обращений, корректировка графика последующих продувок

9.4.2.5 *Меры по аварийной готовности при продувках*

Перед началом каждой продувки должны быть обеспечены:

1. Проверка работоспособности запорной арматуры, свечной линии и средств дистанционной или местной связи.
2. Обозначение зоны ограничения доступа.
3. Запрет нахождения посторонних лиц в зоне продувки.
4. Наличие первичных средств пожаротушения и средств локализации загрязнения на площадке ПНР.
5. Назначение ответственного за остановку операции.
6. Проверка отсутствия горючих материалов, отходов, ГСМ и временных складов в зоне возможного воздействия.
7. Готовность к прекращению продувки при изменении метеоусловий, появлении посторонних лиц, отказе оборудования, утечке, возгорании, жалобах или иных нештатных признаках.

9.4.2.6 *Контроль выполнения мер*

Таблица 9.47 - Контроль выполнения мер

Контролируемый показатель	**Метод контроля**	**Периодичность / условие выполнения**	**Ответственный**
Наличие утвержденной программы продувок	проверка документации	до начала ПНР	заказчик, подрядчик
Обоснование каждой продувки	проверка технологической карты и задания на операцию	перед каждой продувкой	руководитель ПНР
Расчетный объем и продолжительность	расчет по участку, давлению и технологической цели	перед каждой продувкой	технолог ПНР
Фактическое время начала и окончания	журнал ПНР	по каждой операции	ответственный за продувку
Давление до и после операции	данные КИПиА, журнал давления	по каждой операции	служба ПНР
Применение шумоглушителей	визуальный контроль, акт готовности	перед продувкой	подрядчик, технический надзор
Метеоусловия	данные метеонаблюдения или оперативная оценка на площадке	перед началом и в ходе продувки	ответственный за операцию
Зона ограничения доступа	осмотр ограждений и знаков	перед началом и в ходе продувки	подрядчик
Отсутствие повторных продувок по организационным причинам	анализ журнала ПНР	еженедельно в период ПНР	заказчик, подрядчик
Жалобы населения	журнал обращений, проверка обстоятельств	по каждому обращению	заказчик
Расчет фактического объема	расчет по параметрам опера-	после каждой продув-	подрядчик, заказчик

Контролируемый показатель	Метод контроля	Периодичность / условие выполнения	Ответственный
стравленного газа	ции	ки	

9.4.2.7 *Документирование продувок*

По каждой технологической продувке оформляется запись в журнале ПНР с указанием:

- даты, времени начала и окончания;
- участка и оборудования;
- цели продувки;
- расчетного и фактического объема газа;
- давления и температуры до начала и после завершения операции;
- примененных устройств шумоглушения;
- метеоусловий;
- ответственных лиц;
- причин отклонений от плановой продолжительности;
- жалоб или инцидентов при их наличии;
- корректирующих мер.

Фактические данные о продувках используются для уточнения отчетности по выбросам, анализа эффективности ПНР и предотвращения повторных операций на следующих участках.

9.4.2.8 *Корректирующие действия*

Корректирующие действия выполняются в следующих случаях: превышение плановой продолжительности продувки, внеплановая повторная продувка, отказ арматуры, отсутствие шумоглушения при необходимости его применения, жалобы населения, неблагоприятные метеоусловия, несанкционированное нахождение людей в зоне ограничения, признаки утечки или иная нештатная ситуация.

Корректирующие действия включают:

1. Немедленное прекращение продувки при угрозе безопасности или воздействии за пределами расчетной зоны.
2. Проверку причины отклонения.
3. Устранение неисправности арматуры, КИПиА, свечной линии или средств связи.
4. Перенос последующих продувок на дневное время либо на более благоприятные метеоусловия.
5. Перерасчет объема и продолжительности оставшихся операций.
6. Дополнительное информирование ответственных служб и заинтересованных лиц при необходимости.
7. Внесение изменений в программу ПНР для исключения повторения отклонений.

9.4.2.9 *Итоговая оценка достаточности мер*

При выполнении указанных мер технологические продувки на стадии ПНР будут ограничены минимально необходимыми объемами и продолжительностью. Основными условиями достаточности являются утвержденная программа ПНР, расчетный подход к каждой продувке, запрет необоснованных повторных стравливаний, продувка только изолированных участков, применение проектных свечей и шумоглушителей, дневной режим вблизи рецепторов, контроль метеоусловий, документирование фактических параметров и анализ причин всех отклонений.

9.4.3 Поэтапный пуск

Поэтапный пуск на стадии пусконаладочных работ применяется как мера предотвращения и снижения воздействия на атмосферный воздух, шумовую обстановку, водные ресурсы, земли, отходы, здоровье населения и аварийную безопасность. Цель поэтапного пуска — исключить одновременное включение всех источников воздействия, обеспечить проверку готовности каждого участка и оборудования до перехода к следующей операции, снизить вероятность повторных продувок, внеплановых сбросов, аварийных остановок и образования дополнительных отходов.

Пусконаладочные работы по проекту выделены в самостоятельную стадию, ранее не учтенную в предыдущей оценке воздействия. Заключением об определении сферы охвата зафиксированы существенные изменения проектных решений, включая увеличение проектного давления до **9,81 МПа** на участке «Бозой–Шымкент», увеличение количества узлов запуска и приема очистных устройств до **10 шт.**, увеличение количества узлов замера газа до **4 шт.**, установку ГПЭС и ДЭС на площадках, а также учет отдельного периода ПНР.

Поэтапный пуск должен выполняться не как единовременное газонаполнение всей системы, а как последовательное введение в работу отдельных технологических участков, площадок и систем после подтверждения их строительной, технологической, экологической и аварийной готовности. Переход к следующему этапу допускается только после оформления результатов предыдущего этапа и устранения выявленных замечаний.

***9.4.3.1** Основные принципы поэтапного пуска*

1. ПНР выполняются по утвержденной программе, включающей очередность участков, перечень операций, условия перехода между этапами, ответственных лиц, контрольные показатели и порядок документирования.
2. Каждый участок допускается к пуску только после завершения строительно-монтажных работ, очистки территории от отходов, проверки арматуры, КИПиА, энергоснабжения, связи, аварийной готовности, пожарной безопасности и экологических ограничений.
3. Газонаполнение, продувки, опробование оборудования, проверка узлов запуска и приема очистных устройств, ГИС, КС, АГРС, крановых узлов, ДЭС и ГПЭС выполняются последовательно, без одновременного формирования нескольких максимальных источников выбросов, шума и аварийного риска.
4. Повторные операции ПНР, связанные с организационной неготовностью, непроверенной арматурой, отсутствием персонала, неготовностью средств контроля или незавершенной очисткой участка, не допускаются.
5. Перед каждым этапом ПНР должны быть определены экологические ограничения: допустимость продувок, метеоусловия, режим шумных операций, близость жилых и хозяйственных рецепторов, наличие водных объектов, мест накопления отходов, участков культурного наследия и рекультивируемых земель.
6. Вблизи населенных пунктов, отдельных жилых домов, кошар, пастбищных объектов и мест временного пребывания людей операции, сопровождающиеся повышенным шумом, продувками или работой ДЭС, выполняются преимущественно в дневное время.
7. При выявлении отклонений, утечек, превышения расчетной продолжительности операции, жалоб населения, изменения метеоусловий либо отказа оборудования этап пуска приостанавливается до устранения причины.

Таблица 9.48 - Экологически ориентированная последовательность поэтапного пуска

Этап ПНР	Содержание этапа	Экологические ограничения	Условие перехода к следующему этапу
1. Предпусковая проверка участка	проверка завершения СМР, готовности оборудования, арматуры, КИПиА, связи, электроснабжения, площадок, подъездов и аварийных средств	запрещается переход к продувкам и газонаполнению при наличии строительных отходов, загрязнений, неготовых водоотводов, неубранных временных материалов и неустраненных дефектов	оформлен акт готовности участка; замечания устранены
2. Очистка и подготовка линейного участка	очистка внутренней полости, удаление загрязнений, подготовка к осушке и газонаполнению	отходы очистки, шлам, промывочные материалы и загрязненные воды собираются раздельно; сброс на рельеф и в водные объекты не допускается	участок очищен; отходы учтены и размещены на установленных местах
3. Проверка систем энергоснабжения и связи	опробование ДЭС, ГПЭС, временного и постоянного электроснабжения, связи, сигнализации и телемеханики	работа ДЭС без нагрузки сверх технологической необходимости не допускается; контролируются шум, выхлоп, наличие поддонов и сорбентов	подтверждена работоспособность систем управления, связи и аварийного отключения
4. Проверка герметичности и готовности арматуры	проверка запорной, регулирующей и предохранительной арматуры, свечных линий, узлов запуска и приема очистных устройств	не допускаются операции, способные вызвать повторное стравливание из-за непроверенной арматуры; зона работ ограждается	арматура и средства контроля готовы к безопасному газонаполнению
5. Контролируемое газонаполнение участка	последовательное заполнение минимально необходимого изолированного участка	газонаполнение выполняется по утвержденной схеме; запрещается необоснованное стравливание газа из смежных участков	достигнуты проектные параметры этапа; отклонения отсутствуют
6. Технологические продувки и стравливания при необходимости	выполнение только обоснованных продувок по программе ПНР	минимизация объема и продолжительности; применение проектных свечей и шумоглушителей; учет метеоусловий; дневной режим у рецепторов	продувка завершена по технологическому критерию; фактические параметры внесены в журнал
7. Опробование площадочных объектов	проверка КС, ГИС, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КУ, систем энергоснабжения и автоматики	исключается одновременная работа нескольких максимальных источников шума и выбросов без технологической необходимости	оборудование прошло проверку; выявленные дефекты устранены
8. Комплексная проверка участка	проверка совместной работы участка с соседними элементами системы	контролируются шум, продувки, работа ДЭС/ГПЭС, обращения с отходами и аварийная готовность	участок готов к передаче в следующий этап или к вводу в эксплуатационный режим
9. Завершение ПНР на участке	оформление исполнительной документации, уборка, вывоз отходов, устранение временных нарушений	участок не передается далее при наличии отходов, загрязнений, неоформленных инцидентов и невыполненных корректирующих действий	оформлены акты, журналы, отчеты; территория приведена в безопасное состояние

9.4.3.2 *Экологические условия допуска участка к пуску*

До начала ПНР на каждом участке должны быть подтверждены нижеприведенные условияч.

Таблица 9.49 - Экологические условия допуска участка к пуску

Блок готовности	Требование
Строительная готовность	завершены СМР, сварочно-монтажные, изоляционные, земляные и восстановительные работы, необходимые для безопасного проведения ПНР
Чистота территории	строительные отходы, металлолом, тара, загрязненная ветошь, остатки ЛКМ, изоляционные материалы и мусор удалены с рабочих зон
Готовность водоотведения	исключен сброс загрязненной воды на рельеф, в водные объекты, арыки, каналы, суходолы и водоохранные полосы
Готовность обращения с отходами	определены места временного накопления отходов ПНР; загрязненные материалы, фильтры, шлам, ветошь и тара накапливаются раздельно
Готовность аварийного реагирования	имеются сорбенты, огнетушители, средства связи, схема оповещения, ответственные лица и порядок остановки операции
Готовность к шумовому контролю	определены ближайшие рецепторы, режим работ, необходимость дневного проведения шумных операций и применения шумоглушителей
Готовность по атмосферному воздуху	определены операции с выбросами газа, ДЭС, ГПЭС, продувками и стравливаниями; исключены необоснованные повторные операции
Готовность по населению	при работах вблизи жилых и хозяйственных рецепторов предусмотрено информирование, ограничение ночных операций и регистрация обращений
Готовность по культурному наследию	отсутствует пересечение с охранными зонами; при случайной находке действует процедура остановки работ
Готовность по биоразнообразию	открытые траншеи и котлованы проверены; риски попадания животных устранены; временные нарушения локализованы

9.4.3.3 *Меры по снижению воздействия при поэтапном пуске*

Поэтапный пуск должен обеспечивать снижение воздействия за счет следующих решений:

1. Разделение ПНР на участки и операции, исключающее одновременное выполнение продувок, газонаполнения и шумных операций на нескольких близко расположенных площадках.
2. Проведение продувок только после подтверждения готовности оборудования, чтобы исключить повторные стравливания газа.
3. Ограничение работы ДЭС, ГПЭС, компрессоров и насосов периодами фактической технологической необходимости.
4. Применение шумоглушителей при продувках и стравливаниях, если это предусмотрено проектом или требуется по акустическим условиям.
5. Выполнение операций с повышенным шумом преимущественно в дневное время на участках, расположенных вблизи жилых домов, кошар и иных рецепторов.
6. Проверка метеоусловий перед продувками и стравливаниями; перенос операции при неблагоприятном направлении ветра в сторону жилых рецепторов, сильном ветре, пыльной буре, грозе или иной опасной погоде.
7. Сокращение времени нахождения оборудования в нештатных режимах.
8. Сбор и раздельное накопление отходов ПНР, включая фильтры, промывочные материалы, загрязненную ветошь, тару, шлам очистки, сорбенты и аварийно загрязненные материалы.
9. Запрет сброса промывочных и загрязненных вод на рельеф, в водные объекты, арыки и каналы.
10. Проверка состояния участка после каждого этапа ПНР с оформлением замечаний и корректирующих действий.

Таблица 9.50 - Контрольные точки поэтапного пуска

Контрольная точка	Что проверяется	Основание для остановки этапа
До начала ПНР	готовность участка, персонала, схемы оповещения, аварийных средств, мест накопления отходов	отсутствие утвержденной программы ПНР, неготовность аварийных средств, наличие отходов или загрязнений
До газонаполнения	изоляция участка, готовность арматуры, КИПиА, связи, свечных линий и шумоглушения	неисправная арматура, отсутствие связи, отсутствие ответственного лица, неготовность зоны ограничения
До продувки	расчет объема и продолжительности, метеоусловия, зона безопасности, наличие шумозащитных мер	неблагоприятные условия, отсутствие расчета, риск воздействия на рецепторы, неготовность аварийной службы
Во время продувки	фактическая продолжительность, давление, шум, зона ограничения доступа	превышение плановой продолжительности, отказ оборудования, жалобы, утечка, появление людей в зоне ограничения
После продувки	фактический объем, завершение операции по критерию, отсутствие загрязнений и аварийных отходов	неоформленная операция, загрязнение территории, неучтенные отходы
После опробования оборудования	отсутствие утечек, стабильность работы, отсутствие превышения шумовых и санитарных ограничений	утечки, нештатная работа ДЭС/ГПЭС, жалобы, аварийные события
Перед передачей участка	устранение замечаний, оформление журналов, актов и экологической документации	неустраненные дефекты, невывезенные отходы, незакрытые инциденты

9.4.3.4 *Документирование поэтапного пуска*

По каждому этапу ПНР должны оформляться записи и подтверждающие документы. В документации указываются: участок, дата и время операции, ответственные лица, технологическая цель, фактическая продолжительность, задействованное оборудование, наличие продувок и стравливаний, работа ДЭС/ГПЭС, объемы и виды образованных отходов, метеоусловия при операциях с выбросами, результаты осмотра территории, жалобы населения при наличии, инциденты и корректирующие действия.

Фактические данные по этапам ПНР используются для подтверждения выполнения мер предотвращения, уменьшения и смягчения воздействия, уточнения отчетности по выбросам и отходам, анализа причин отклонений и корректировки последующих этапов пуска.

9.4.3.5 *Корректирующие действия*

Корректирующие действия выполняются при выявлении следующих отклонений: неготовность участка, повторная продувка по организационной причине, превышение плановой продолжительности продувки, отказ арматуры или КИПиА, жалобы населения на шум или запах, несанкционированное нахождение людей в зоне ограничения, аварийный пролив, загрязнение территории, образование неучтенных отходов, ухудшение метеоусловий, выявление случайной археологической находки или животного в зоне работ.

Корректирующие действия включают:

1. Приостановку этапа ПНР.
2. Установление причины отклонения.
3. Устранение технической неисправности или организационной неготовности.
4. Перерасчет параметров оставшихся операций.
5. Перенос продувки или шумной операции на дневное время либо на благоприятные метеоусловия.
6. Усиление аварийной готовности и зоны ограничения доступа.

7. Очистку территории от отходов, загрязнений и посторонних материалов.
8. Уведомление заказчика, технического надзора, экологического специалиста и иных ответственных лиц.
9. Оформление записи в журнале ПНР и журнале экологического контроля.
10. Возобновление этапа только после подтверждения готовности.

9.4.3.6 *Итоговая оценка достаточности мер*

Поэтапный пуск является обязательной организационно-технической мерой стадии ПНР. Его выполнение позволяет снизить единовременную нагрузку на атмосферный воздух, шумовую обстановку, аварийную готовность, систему обращения с отходами и население. Основными условиями достаточности являются утвержденная программа ПНР, допуск каждого участка только после проверки готовности, запрет необоснованных повторных продувок, контроль метеоусловий, дневной режим шумных операций вблизи рецепторов, документирование фактических параметров и обязательное устранение замечаний до перехода к следующему этапу.

9.4.4 Контроль герметичности газопроводов и запорной арматуры

Контроль герметичности газопроводов и запорной арматуры на стадии ПНР является обязательной мерой предотвращения выбросов природного газа, аварийных стравливаний, пожароопасных ситуаций, воздействия на атмосферный воздух, шумовую обстановку и безопасность населения.

Пусконаладочные работы по проекту выделены в самостоятельную стадию реализации. Для проектируемого МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» приняты следующие основные параметры: диаметр трубопровода — **1067 мм**, давление — **7,4 МПа** на участке «Бейнеу–Бозой» и **9,81 МПа** на участке «Бозой–Шымкент», общая протяженность трассы — **1455,2 км**. В составе проекта предусмотрены линейная часть, **6 компрессорных станций**, **3 газоизмерительные станции**, **10 узлов запуска и приема очистных устройств**, **4 узла замера газа**, **46 линейных крановых узлов**, **6 вахтовых поселков**, **4 РЭУ**, **6 АГРС**, ВЛ 10 кВ, ВОЛС и вдольтрассовая дорога.

Контроль герметичности на стадии ПНР должен выполняться до газонаполнения, в процессе первичного заполнения, при повышении давления, при опробовании оборудования, после технологических продувок и перед передачей участка в эксплуатацию. Допуск к следующей операции ПНР допускается только после подтверждения герметичности проверяемого участка, работоспособности запорной арматуры, готовности свечных, дренажных, импульсных и обвязочных линий, а также оформления результатов контроля.

Основные экологические риски при недостаточном контроле герметичности: неорганизованные выбросы метана и природного газа, вынужденные повторные продувки, повышение шумовой нагрузки при стравливаниях, риск возгорания, загрязнение территории аварийными отходами, нарушение санитарной безопасности вблизи жилых и хозяйственных рецепторов.

9.4.4.1 *Основные требования к контролю герметичности*

1. Контроль герметичности выполняется только уполномоченным персоналом по утвержденной программе ПНР, технологическим картам и инструкциям безопасного выполнения работ.
2. До газонаполнения должны быть проверены акты завершения СМР, результаты испытаний, данные неразрушающего контроля, исполнительная документация, паспорта оборудования и арматуры, готовность КИПиА, связи и аварийного реагирования.

3. Газонаполнение участка не допускается при незавершенных сварочно-монтажных работах, неисправной или непроверенной арматуре, неготовых приборах контроля давления, отсутствии связи между ответственными лицами, неготовности средств аварийной остановки и локализации.
4. Контроль герметичности выполняется по изолированным участкам, границы которых определены программой ПНР. Проверка должна исключать поступление газа в участки, не подготовленные к пуску.
5. Запорная арматура проверяется на работоспособность, правильность положения, плотность закрытия, отсутствие утечек через фланцевые соединения, уплотнения, штоки, сальниковые узлы, дренажи, байпасные линии и свечные линии.
6. Все выявленные утечки, падения давления, срабатывания сигнализации, запах газа, показания газоанализаторов, шумы истечения, обледенение, вибрация или иные признаки негерметичности являются основанием для остановки операции и выполнения корректирующих действий.
7. Не допускается продолжение газонаполнения, продувки, опробования оборудования или повышения давления при неподтвержденной герметичности.
8. Повторное газонаполнение после устранения дефекта допускается только после повторного контроля, документального подтверждения готовности и разрешения ответственного руководителя ПНР.

Таблица 9.51 - Объекты контроля герметичности на стадии ПНР

Объект контроля	Основной риск при негерметичности	Контрольные действия	Условие допуска к следующей операции
Линейная часть газопровода	неорганизованный выброс газа, вынужденное стравливание, аварийная остановка	проверка исполнительной документации, результатов испытаний, контроля давления, осмотр доступных участков и контрольных точек	отсутствие признаков утечки и нерасчетного падения давления
Сварные соединения и ремонтные участки	локальная утечка газа, необходимость повторных работ	проверка актов НК, испытаний, исполнительных схем, осмотр доступных соединений	подтверждены результаты контроля качества и испытаний
Линейные крановые узлы	утечка через корпус, фланцы, сальники, дренажи, неплотное закрытие	проверка положения арматуры, узлов уплотнения, дренажей, байпасов и свечных линий	арматура работоспособна, утечки не выявлены
Узлы запуска и приема очистных устройств	утечки через камеры, крышки, фланцы, дренажи, свечные линии	проверка закрытия и уплотнения камер, готовности блокировок, дренажей и свечей	камеры герметичны, средства контроля готовы
УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	утечка через технологическую обвязку, арматуру и фланцевые соединения	осмотр соединений, контроль давления, проверка положения арматуры	отсутствие утечек и нештатного снижения давления
ГИС и узлы замера газа	утечки на измерительных линиях, импульсных линиях, фильтрах, фланцах	проверка обвязки, КИПиА, импульсных линий, фильтров и дренажей	измерительные линии готовы к пуску
КС и технологические обвязки	утечка газа на оборудовании, арматуре, свечах и обвязочных трубопроводах	поузловой контроль герметичности, проверка запорной и регулирующей арматуры, средств контроля	оборудование готово к опробованию
АГРС и газовые линии вахтовых	утечка вблизи мест временного пребывания людей	проверка арматуры, регуляторов, дренажей, фланцев,	утечки отсутствуют, доступ посторонних исклю-

поселков		сигнализации	чен
Свечные и дренажные линии	несанкционированное стравливание, шум, выброс газа	проверка закрытия, положения арматуры, готовности к регламентному сбросу	исключены несанкционированные выпуски газа
Импульсные линии и КИПиА	искажение показаний, пропуск утечек, ошибочные решения при ПНР	проверка исправности, поверки, соединений, сигнализации	приборы работоспособны и пригодны для контроля

9.4.4.2 *Последовательность экологического контроля герметичности*

Таблица 9.52 - Последовательность экологического контроля герметичности

Этап	Содержание контроля	Экологическое значение
До подачи газа	проверка актов испытаний, НК, исполнительной документации, готовности арматуры, КИПиА, связи, аварийных средств	предотвращение газонаполнения неподготовленного участка
Перед газонаполнением	проверка границ изолированного участка, положения арматуры, готовности свечных и дренажных линий	исключение подачи газа в неготовые участки и несанкционированных сбросов
При первичном заполнении	контроль давления, показаний КИПиА, газоанализаторов, состояния арматуры и соединений	раннее выявление утечек при минимально возможной нагрузке
При достижении контрольных параметров	выдержка и контроль стабильности давления по программе ПНР	подтверждение герметичности до перехода к следующей операции
После продувок и стравливаний	повторная проверка арматуры, свечей, дренажей, фланцев, уплотнений	исключение остаточных утечек после динамических режимов
При опробовании оборудования	контроль герметичности технологических обвязок КС, ГИС, АГРС, узлов запуска и приема ОУ	предотвращение аварийных выбросов при включении оборудования
Перед передачей участка	итоговая проверка герметичности, устранения замечаний и оформления документации	подтверждение готовности к эксплуатационному режиму

9.4.4.3 *Методы контроля*

Контроль герметичности должен выполняться с применением методов, предусмотренных проектной, пусконаладочной и эксплуатационной документацией. Для целей экологического управления обязательны следующие подходы:

1. Проверка исполнительных документов по испытаниям и контролю качества до начала ПНР.
2. Контроль давления и его изменения в пределах проверяемого участка.
3. Осмотр доступных соединений, фланцев, корпусов арматуры, дренажей, свечных линий и мест установки КИПиА.
4. Применение переносных газоанализаторов и иных средств обнаружения утечек природного газа.
5. Проверка герметичности фланцевых, резьбовых, сальниковых и иных разъемных соединений доступными безопасными методами.
6. Проверка работоспособности сигнализации, блокировок, связи, дистанционного и местного управления арматурой.
7. Сравнение фактических параметров с программой ПНР и проектными ограничениями.
8. Документирование результатов по каждому проверенному участку и узлу.

Таблица 9.53 - Признаки негерметичности и обязательные действия

Признак / событие	Возможная причина	Обязательные действия

Падение давления сверх расчетного значения	утечка, неплотное закрытие арматуры, дефект соединения, ошибка КИПиА	остановить этап ПНР; проверить участок; исключить переход к следующей операции; оформить отклонение
Срабатывание газоанализатора	утечка газа в зоне контроля	ограничить доступ; остановить работы; определить источник; устранить дефект; выполнить повторный контроль
Запах газа или шум истечения	разгерметизация соединения, арматуры, дренажа или свечной линии	немедленно прекратить работы в зоне; уведомить ответственных лиц; исключить источники воспламенения
Утечка через фланец, сальник, дренаж, импульсную линию	дефект уплотнения, неплотное соединение, неисправность арматуры	вывести узел из операции по регламенту; устранить дефект; повторно проверить герметичность
Неисправность запорной арматуры	невозможность надежной изоляции участка	запретить газонаполнение или продолжение ПНР; заменить или отремонтировать арматуру; подтвердить работоспособность
Неработоспособность КИПиА или связи	невозможность контроля и безопасной остановки операции	приостановить ПНР до восстановления контроля и связи
Повторная необходимость стравливания	неполная подготовка участка или дефект арматуры	провести анализ причины; исключить повторение; скорректировать программу ПНР
Жалоба населения на запах газа, шум или иное воздействие	возможная утечка, продувка, нештатный режим	провести проверку участка и режима работ; при необходимости остановить операцию; зафиксировать обращение

9.4.4.4 *Меры по снижению выбросов при контроле герметичности*

Контроль герметичности должен быть организован таким образом, чтобы исключить дополнительные выбросы газа сверх минимально необходимых технологических операций. Для этого предусматриваются:

1. Проверка арматуры, КИПиА, блокировок и средств связи до начала газонаполнения.
2. Подача газа только в участок, готовность которого подтверждена документально.
3. Исключение повторных продувок и стравливаний, вызванных неготовностью оборудования.
4. Приоритет устранения дефектов до повышения давления и до перехода к следующему этапу ПНР.
5. Выполнение проверок по минимально необходимым изолированным участкам.
6. Применение проектных свечей и регламентированных мест выпуска при необходимости технологического сброса.
7. Учет фактического объема газа, стравленного при устранении выявленных дефектов, с указанием причины.
8. Анализ всех случаев повторной продувки, внепланового стравливания и аварийного сброса газа.

9.4.4.5 *Меры по охране населения и персонала*

На участках ПНР, расположенных вблизи населенных пунктов, отдельных жилых домов, кошар, пастбищных объектов и мест временного пребывания людей, контроль герметичности должен сопровождаться усиленными организационными мерами.

Таблица 9.54 - Меры по охране населения и персонала

Условие	**Обязательные меры**
Работы вблизи жилых и хозяйственных рецепторов	проведение шумных и потенциально значимых операций преимущественно в дневное время
Наличие операций со стравливанием	предварительная проверка метеоусловий, зоны ограничения доступа, средств связи и пожарной готовности

Возможность жалоб населения	назначение контактного лица, регистрация обращений, оперативная проверка и корректирующие действия
Риск доступа посторонних лиц	ограждение зоны, предупреждающие знаки, дежурство ответственного персонала
Наличие запаха газа или срабатывание газоанализатора	остановка работ, исключение доступа, проверка источника, устранение дефекта

9.4.4.6 *Документирование результатов контроля*

По каждому участку и объекту ПНР должны оформляться записи, подтверждающие выполнение контроля герметичности. В документации указываются:

- наименование участка, узла или оборудования;
- дата и время проверки;
- границы изолированного участка;
- давление до проверки, в период выдержки и после проверки;
- примененные методы контроля;
- состояние запорной арматуры;
- результаты проверки свечных, дренажных, импульсных и обвязочных линий;
- сведения о выявленных дефектах;
- объем и причина внепланового стравливания при наличии;
- принятые корректирующие действия;
- ответственные лица;
- решение о допуске к следующему этапу ПНР.

Документирование контроля герметичности используется для подтверждения выполнения мер предотвращения выбросов, минимизации продувок, аварийной готовности и экологического контроля на стадии ПНР.

9.4.4.7 *Контрольные показатели и периодичность*

Таблица 9.55 - Контрольные показатели и периодичность

Контролируемый показатель	**Метод контроля**	**Периодичность / условие выполнения**	**Ответственный**
Наличие утвержденной программы контроля герметичности	проверка документации	до начала ПНР	заказчик, подрядчик
Готовность участка к газонаполнению	акт готовности, проверка исполнительной документации	перед подачей газа	руководитель ПНР
Работоспособность запорной арматуры	проверка положения, управления, состояния уплотнений и дренажей	перед газонаполнением; после продувок; перед передачей участка	подрядчик ПНР
Стабильность давления	контроль по КИПиА и журналу ПНР	при каждом этапе газонаполнения и выдержки	служба ПНР
Наличие утечек природного газа	газоанализаторы, осмотр, контрольные проверки	при первичном заполнении; после повышения давления; при жалобах	подрядчик, экологический специалист
Состояние свечных и дренажных линий	осмотр, проверка положения арматуры	перед продувками и после них	подрядчик ПНР
Готовность средств аварийного реагирования	осмотр огнетушителей, связи, сорбентов, зоны ограничения	перед каждой значимой операцией ПНР	подрядчик
Регистрация отклонений	журнал ПНР, журнал экологического контроля	по каждому случаю	подрядчик, заказчик
Жалобы населения	журнал обращений, про-	по каждому обращению	заказчик, подрядчик

	верка обстоятельств		
Итоговый допуск участка	акт проверки и устранения замечаний	перед передачей в следующий этап или эксплуатацию	заказчик, подрядчик

9.4.4.8 *Корректирующие действия*

При выявлении негерметичности, нерасчетного падения давления, неисправной арматуры, срабатывания газоанализатора, запаха газа, жалобы населения, отказа КИПиА или связи выполняются корректирующие действия:

1. Остановка текущего этапа ПНР.
2. Ограничение доступа в зону возможной утечки.
3. Уведомление руководителя ПНР, заказчика, технического надзора, экологического специалиста и лица, ответственного за аварийную готовность.
4. Определение источника негерметичности безопасными методами.
5. Устранение дефекта уполномоченным персоналом.
6. Повторная проверка герметичности после устранения дефекта.
7. Учет внепланового стравливания газа, если оно было необходимо по технологическим или безопасностным условиям.
8. Анализ причины отклонения и корректировка программы ПНР для исключения повторения.
9. Возобновление работ только после документального подтверждения готовности.

9.4.4.9 *Итоговая оценка достаточности мер*

Контроль герметичности газопроводов и запорной арматуры является ключевой мерой стадии ПНР, так как предотвращает неорганизованные выбросы природного газа, снижает вероятность повторных продувок, ограничивает шумовое воздействие от стравливаний и уменьшает аварийные риски. Достаточность мер обеспечивается поэтапной проверкой каждого участка, подтверждением работоспособности арматуры, контролем давления, применением газоанализаторов, запретом перехода к следующей операции при выявленных отклонениях, регистрацией фактических параметров и обязательным устранением всех дефектов до передачи участка в следующий этап ПНР или эксплуатацию.

9.4.5 Контроль аварийных рисков

Контроль аварийных рисков на стадии пусконаладочных работ направлен на предотвращение неорганизованных выбросов природного газа, внеплановых продувок и стравливаний, пожаров, повреждения оборудования, загрязнения земель и вод, образования аварийных отходов, а также на обеспечение безопасности населения, персонала и прилегающих территорий.

ПНР по проекту «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» выделены в самостоятельную стадию реализации. Основные параметры объекта: диаметр газопровода — **1067 мм**, давление — **7,4 МПа** на участке «Бейнеу–Бозой» и **9,81 МПа** на участке «Бозой–Шымкент», общая протяженность трассы — **1455,2 км**. В составе проекта предусмотрены линейная часть, **6 КС**, **3 ГИС**, **10 узлов запуска и приема очистных устройств**, **4 узла замера газа**, крановые узлы, РЭУ, АГРС, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, ДЭС и ГПЭС.

В заключении об определении сферы охвата указано, что ранее неучтенный период ПНР относится к существенным изменениям проектных решений; также зафиксированы увеличение давления, количества узлов запуска и приема очистных устройств, количества узлов замера газа, переход на автономное энергоснабжение площадок и образование отходов ПНР в объеме **601,5635 т/период**.

9.4.5.1 *Основные аварийные риски стадии ПНР*

Таблица 9.56 - Основные аварийные риски стадии ПНР

Аварийный риск	Возможное экологическое и санитарное последствие	Основные меры контроля
Негерметичность газопровода, обвязок, фланцевых соединений, запорной арматуры	неорганизованный выброс природного газа, пожароопасная ситуация, внеплановое стравливание	поэтапный контроль герметичности; газоанализаторы; контроль давления; запрет перехода к следующему этапу при отклонениях
Неисправность запорной, регулирующей или предохранительной арматуры	невозможность надежной изоляции участка, повторные продувки, аварийный сброс	проверка работоспособности до газонаполнения; контроль положения арматуры; повторная проверка после устранения дефекта
Технологическая продувка или стравливание газа	выброс газа, шумовое воздействие, риск жалоб населения	выполнение только по программе ПНР; минимизация объема и продолжительности; дневной режим у рецепторов; шумоглушители при необходимости
Пожар или возгорание при ПНР	задымление, повреждение оборудования, риск распространения на ГСМ, отходы и растительность	зона ограничения доступа; пожарная готовность; запрет источников зажигания; проверка готовности средств пожаротушения
Отказ ДЭС, ГПЭС, электрооборудования, КИПиА или связи	нештатный режим оборудования, потеря контроля над операцией	проверка систем до пуска; резервная связь; запрет операции при неработоспособном контроле
Аварийный пролив топлива, масла, технических жидкостей	загрязнение почв, поверхностного стока и мест накопления отходов	поддоны, герметичная тара, сорбенты, оборудованные площадки, учет аварийных отходов
Образование шлама, продувочной жидкости, фильтров, загрязненных материалов	загрязнение территории при неправильном обращении	раздельный сбор, маркировка, герметичная тара, передача специализированным организациям
Нарушение водоохранных требований при ПНР	попадание загрязненной воды, шлама или отходов в водные объекты, арыки и каналы	запрет сброса на рельеф и в водные объекты; контроль мест накопления; аварийная готовность на водных переходах
Воздействие на население при ПНР	шум, запах газа, ограничение доступа, тревожность населения	информирование при необходимости; контроль жалоб; дневной режим шумных операций; зона ограничения доступа
Неблагоприятные метеоусловия	перенос выбросов к рецепторам, рост пыления, осложнение аварийного реагирования	проверка метеоусловий до продувок; перенос операции при сильном ветре, грозе, пыльной буре или НМУ

9.4.5.2 *Организация контроля аварийных рисков*

До начала ПНР по каждому пусковому участку должна быть оформлена готовность к безопасному выполнению операций. Контроль аварийных рисков включает:

1. утвержденную программу ПНР с перечнем операций, участков, ответственных лиц и условий остановки работ;
2. схему оповещения с контактами заказчика, подрядчика, технического надзора, экологического специалиста, аварийных служб и ответственных лиц на площадке;
3. проверку готовности средств связи, газоаналитического контроля, КИПиА, запорной арматуры, свечных и дренажных линий;
4. подтверждение готовности средств пожаротушения, сорбентов, герметичной тары и мест временного накопления аварийных отходов;
5. определение ближайших жилых, хозяйственных и природных рецепторов для операций с повышенным шумом, выбросами или аварийным риском;

6. запрет начала операции при отсутствии ответственного лица, неготовности связи, неисправности арматуры, отсутствии средств аварийного реагирования или незавершенных замечаниях предыдущего этапа;
7. регистрацию всех отклонений, почти-аварийных ситуаций, внеплановых стравливаний, жалоб населения и корректирующих действий.

Таблица 9.57 - Контрольные барьеры аварийной готовности на стадии ПНР

Барьер контроля	Содержание	Критерий готовности
Технический барьер	исправность газопровода, арматуры, КИПиА, свечных, дренажных и импульсных линий	подтверждена работоспособность и герметичность; дефекты отсутствуют
Организационный барьер	программа ПНР, наряд-допуск, ответственные лица, схема оповещения	документы утверждены, персонал проинструктирован
Экологический барьер	учет выбросов, отходов, продувок, сточных и загрязненных материалов	определены места накопления отходов, порядок учета и передачи
Противопожарный барьер	огнетушители, запрет источников зажигания, безопасная зона, контроль ГСМ	средства готовы, зона продувки и оборудования проверена
Санитарный барьер	контроль шума, запаха газа, доступа населения, жалоб	определены рецепторы, предусмотрены ограничения по времени работ
Водоохранный барьер	исключение попадания загрязнений в водные объекты, арыки, каналы	места работ и накопления отходов размещены вне зон смыва
Аварийный барьер	сорбенты, тара, связь, порядок остановки операции	средства реагирования размещены на площадке до начала операции

9.4.5.3 *Меры по отдельным сценариям*

Таблица 9.58 - Меры по отдельным сценариям

Сценарий	Действия до операции	Действия при отклонении
Газонаполнение участка	проверить герметичность, арматуру, связь, КИПиА, зону ограничения доступа	остановить этап; ограничить доступ; выявить источник отклонения; устранить дефект; повторить контроль
Продувка / стравливание	рассчитать объем и продолжительность; проверить метеоусловия, шумоглушение, пожарную готовность	прекратить операцию при нештатном шуме, утечке, жалобах, изменении метеоусловий или отказе оборудования
Опробование КС, ГИС, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	проверить технологическую обвязку, арматуру, сигнализацию, аварийное отключение	перевести оборудование в безопасное состояние, оформить отклонение, устранить причину
Работа ДЭС и ГПЭС при ПНР	проверить топливные системы, поддоны, огнетушители, отсутствие проливов	остановить оборудование при утечке топлива, перегреве, задымлении или неисправности
Обращение с отходами ПНР	подготовить тару для фильтров, шлама, загрязненной ветоши, сорбентов, продувочных материалов	собрать загрязненные материалы, исключить смешивание, оформить аварийный отход
Работы у водных объектов и арыков	исключить хранение ГСМ, отходов и загрязненных материалов в зоне смыва	остановить работы, локализовать загрязнение, отобрать загрязненные материалы, восстановить участок
Работы рядом с жилыми рецепторами	установить дневной режим шумных операций, определить контактное лицо	проверить жалобу, ограничить операцию, скорректировать график и условия последующих работ

9.4.5.4 *Контроль метеорологических и внешних условий*

Перед операциями, связанными с продувками, стравливаниями, запуском ДЭС/ГПЭС, испытанием оборудования и повышенным шумовым воздействием, должны оцениваться

внешние условия. Операция должна быть перенесена либо ограничена при следующих обстоятельствах:

- сильный ветер в сторону жилых или хозяйственных рецепторов;
- пыльная буря;
- гроза;
- условия, затрудняющие визуальный контроль и безопасное реагирование;
- риск подтопления или размыва площадки;
- неблагоприятные метеорологические условия, ухудшающие рассеивание выбросов;
- наличие неустраненных жалоб или замечаний по предыдущим операциям.

9.4.5.5 *Контроль аварийных отходов*

Аварийные отходы на стадии ПНР могут образовываться при утечках, проливах, очистке оборудования, замене фильтров, применении сорбентов, сборе загрязненной ветоши, шлама, продувочных материалов и загрязненной тары. Образование отходов ПНР учтено проектными материалами отдельно от СМР и эксплуатации; расчетный объем составляет **601,5635 т/период**.

Меры контроля включают:

1. раздельное накопление аварийных отходов по видам и опасным свойствам;
2. применение герметичной и маркированной тары;
3. запрет смешивания аварийных отходов с ТКО, строительными отходами, плодородным слоем и минеральным грунтом;
4. запрет временного размещения загрязненных материалов в водоохранных зонах, тальвегах, арыках, каналах и на рекультивированных участках;
5. оформление акта образования аварийного отхода;
6. передачу отходов специализированным организациям;
7. отражение факта образования аварийного отхода в журнале ПНР и журнале экологического контроля.

9.4.5.6 *Контроль воздействия на население*

При ПНР на участках, расположенных вблизи населенных пунктов, отдельных жилых домов, кошар, пастбищ, дорог и мест временного пребывания людей, должны выполняться нижеприведенные меры.

Таблица 9.59 - Контроль воздействия на население

Фактор	**Мера контроля**
Шум продувок и опробования оборудования	проведение преимущественно днем; ограничение продолжительности; применение шумоглушителей при необходимости
Возможный запах газа	проверка герметичности, запрет продолжения операции при жалобах или признаках утечки
Световое воздействие при ночных работах	направленное освещение вниз и внутрь площадки
Ограничение доступа	ограждение зоны ПНР, предупреждающие знаки, дежурство ответственных лиц
Жалобы населения	регистрация, проверка обстоятельств, корректирующие действия, информирование заявителя в установленном порядке

9.4.5.7 *Документирование аварийных рисков и событий*

По каждому пусковому участку должны вестись документы, подтверждающие контроль аварийных рисков:

- программа ПНР;

- акт готовности участка к ПНР;
- журнал ПНР;
- журнал экологического контроля;
- журнал продувок и стравливаний;
- журнал контроля герметичности;
- журнал инструктажей;
- журнал обращений населения;
- акты аварийных и почти-аварийных событий;
- акты образования и передачи аварийных отходов;
- акты корректирующих действий.

В документации фиксируются дата, участок, операция, ответственные лица, выявленное отклонение, причина, принятые меры, объем стравленного газа при наличии, вид и объем аварийных отходов при наличии, жалобы населения, результаты повторного контроля и решение о продолжении либо остановке ПНР.

9.4.5.8 *Контрольные показатели и периодичность*

Таблица 9.60 - Контрольные показатели и периодичность

Контролируемый показатель	**Метод контроля**	**Периодичность / условие выполнения**	**Ответственный**
Наличие программы ПНР и плана аварийной готовности	проверка документации	до начала ПНР	заказчик, подрядчик
Готовность схемы оповещения	проверка контактов	до начала ПНР; далее при изменении ответственных лиц	подрядчик
Готовность газоанализаторов, КИПиА и связи	осмотр, проверка работоспособности	перед каждой значимой операцией ПНР	подрядчик ПНР
Готовность средств пожаротушения и сорбентов	осмотр комплектов	перед продувками, газонаполнением, запуском ДЭС/ГПЭС	подрядчик
Герметичность газопровода и арматуры	контроль давления, осмотр, газоаналитический контроль	до газонаполнения, после продувок, перед передачей участка	подрядчик ПНР
Метеоусловия перед продувками	оперативная оценка, данные метеонаблюдения при наличии	перед началом и в ходе продувки	ответственный за операцию
Наличие зоны ограничения доступа	осмотр ограждений и знаков	перед началом операции и в ходе ПНР	подрядчик
Образование аварийных отходов	журнал учета, акты, визуальный контроль	по каждому случаю	подрядчик, экологический специалист
Жалобы населения	журнал обращений, проверка	по каждому обращению	заказчик, подрядчик
Корректирующие действия	акт, фотофиксация, повторный контроль	по каждому отклонению	заказчик, подрядчик

9.4.5.9 *Корректирующие действия*

Корректирующие действия выполняются при выявлении утечки газа, падения давления сверх расчетного значения, отказа арматуры, неисправности КИПиА или связи, жалоб населения, пожара, пролива ГСМ, образования неучтенных отходов, превышения плановой продолжительности продувки, неблагоприятных метеоусловий либо иной нештатной ситуации.

Корректирующие действия включают:

1. немедленную остановку текущего этапа ПНР;
2. перевод оборудования в безопасное состояние;
3. ограничение доступа в зону риска;
4. уведомление ответственных лиц заказчика, подрядчика, технического надзора и экологического специалиста;
5. выявление причины отклонения безопасными методами;
6. устранение дефекта либо перенос операции;
7. сбор загрязненных материалов и оформление аварийных отходов;
8. повторный контроль герметичности, пожарной и экологической готовности;
9. регистрацию события и выполненных мер;
10. возобновление ПНР только после документального подтверждения готовности.

9.4.5.10 *Итоговая оценка достаточности мер*

Контроль аварийных рисков на стадии ПНР обеспечивает предотвращение неорганизованных выбросов газа, внеплановых продувок, пожаров, загрязнения земель и вод, образования неучтенных отходов и воздействия на население. Достаточность мер обеспечивается поэтапным допуском участков к ПНР, контролем герметичности, проверкой арматуры и КИПиА, готовностью аварийных средств, учетом метеоусловий, документированием всех отклонений и обязательным выполнением корректирующих действий до продолжения пусконаладочных операций.

9.5 Меры на стадии эксплуатации

9.5.1 Технологические

Технологические меры на стадии эксплуатации направлены на предотвращение и снижение воздействия за счет штатного режима работы газотранспортной системы, контроля герметичности, автоматизации управления, ограничения неорганизованных выбросов газа, сокращения аварийных и ремонтных стравливаний, поддержания исправности оборудования, соблюдения проектных параметров давления, температуры, расхода и надежности работы КС, ГИС, АГРС, РЭУ, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, крановых узлов, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, ДЭС и ГПЭС.

Проектируемый МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» имеет диаметр **1067 мм**, давление **7,4 МПа** на участке «Бейнеу–Бозой» и **9,81 МПа** на участке «Бозой–Шымкент», общую протяженность **1455,2 км**. В составе проекта предусмотрены линейная часть, **6 компрессорных станций**, **3 газоизмерительные станции**, **10 узлов запуска и приема очистных устройств**, **4 узла замера газа**, **46 линейных крановых узлов**, **14 охранных кранов**, **6 вахтовых поселков**, **4 РЭУ**, **6 АГРС**, вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ и ВОЛС.

К основным площадочным источникам технологических воздействий относятся КС, ГИС, ВП, РЭУ, АГРС, ДЭС, ГПЭС, газовые турбины, компрессорное оборудование, АВО газа, технологические свечи, насосы, системы вентиляции, электрооборудование, системы связи и телемеханики. Для КС в исходных данных приняты газовые турбины **Solar Titan 130** мощностью **17,5 МВт**, **3 шт.** по схеме **2 рабочие + 1 резервная**.

9.5.1.1 *Основные технологические меры эксплуатации*

1. Эксплуатация газопровода, КС, ГИС, АГРС, РЭУ, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, крановых узлов, ДЭС и ГПЭС должна выполняться в пределах проектных параметров давления, температуры, расхода, состава газа, режимов компримирования, энергоснабжения и технологических ограничений.

2. Не допускается эксплуатация оборудования в режимах, не предусмотренных проектом и эксплуатационной документацией, если такие режимы могут привести к росту выбросов, шумового воздействия, вибрации, утечек газа, аварийных стравливаний, образования отходов или риска пожара.
3. Управление технологическим процессом должно обеспечивать непрерывный контроль давления, температуры, расхода газа, состояния запорной и регулирующей арматуры, работы ГПА, АВО газа, ГПЭС, ДЭС, систем вентиляции, сигнализации, связи и противоаварийной защиты.
4. Все технологические стравливания, продувки, сбросы давления, очистка газопровода и переключения арматуры должны выполняться только по утвержденным регламентам с указанием причины, участка, объема, продолжительности и ответственных лиц.
5. Приоритетной мерой является предупреждение утечек и неорганизованных выбросов природного газа за счет контроля герметичности трубопроводов, фланцевых соединений, сальников, дренажей, импульсных линий, свечных линий и запорной арматуры.
6. Техническое обслуживание оборудования должно выполняться по планово-предупредительному графику, без доведения оборудования до аварийного состояния.
7. Ремонтные операции, требующие освобождения участков от газа, должны планироваться с минимизацией объема отключаемого участка и сокращением времени нахождения оборудования в нештатном режиме.
8. При наличии технической возможности газ из отключаемых участков должен направляться в действующую технологическую систему либо использоваться иным безопасным способом, предусмотренным проектом и эксплуатационными регламентами, до принятия решения о стравливании.
9. Работа ДЭС в эксплуатации допускается в резервном, аварийном или регламентном режиме. Продолжительная работа ДЭС без технологической необходимости не допускается.
10. Работа ГПЭС, ГПА, котельных и иных топливосжигающих установок должна сопровождаться контролем исправности горелочных устройств, систем подачи топлива, автоматики, выхлопных трактов и систем аварийного отключения.

Таблица 9.61 - Технологические меры по основным эксплуатационным объектам

Объект / система	Основной риск воздействия	Технологические меры	Контрольный результат
Линейная часть газопровода	утечки газа, аварийное стравливание, повреждение изоляции, коррозия	контроль давления; контроль герметичности; внутритрубная очистка и диагностика по регламенту; контроль состояния изоляции и электрохимической защиты; ограничение несанкционированных работ в охранной зоне	снижение риска неорганизованных выбросов и аварий
КС	выбросы NOx и CO от ГПА, шум, вибрация, технологические сбросы	применение на газотурбинных приводах ГПА Solar Titan 130 системы сухого низкоэмиссионного сжигания SoLoNOx; эксплуатация ГПА в проектном диапазоне нагрузок; контроль параметров сгорания, качества топлива, автоматики, АВО газа, вентиляции, свечей и систем аварийной защиты; отдельный учет пусков, остановов и переходных режимов	снижение выбросов оксидов азота и углерода оксида; устойчивый режим компримирования без избыточных выбросов и нештатного шума
ГИС и узлы замера газа	утечки на измерительных линиях, фильтрах, импульс-	проверка герметичности; обслуживание фильтров и КИПиА; контроль перепада давления и состояния измерительных	достоверный учет газа и предотвращение утечек

	ных линиях, арматуре	линий	
УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	загрязнение оборудования, шлам очистки, утечки, продувочные операции	регламентная очистка; контроль состояния камер запуска и приема; раздельный сбор шлама, фильтров и загрязненных материалов	снижение риска повторных продувок и загрязнения территории
КУ, ОК, КУВ, КУП	утечки через арматуру, фланцы, дренажи, свечи	периодическая проверка положения и герметичности арматуры; контроль дренажей и свечных линий; обслуживание приводов	локализация участков без аварийных сбросов
АГРС	утечки, шум редуцирования, загрязнение фильтров, аварийные сбросы	контроль редуцирующих устройств, фильтров, предохранительной арматуры, свечей, давления и запаха газа	безопасное газоснабжение ВП и снижение санитарных рисков
ГПЭС	выбросы продуктов сгорания, шум, расход топлива, отказ автоматики	эксплуатация в проектном режиме; техническое обслуживание двигателей; контроль топлива, выхлопа, шумозащитных кожухов и автоматики	снижение выбросов и шумового воздействия
ДЭС	выбросы, шум, проливы дизельного топлива и масла	использование как резервного источника; работа только по необходимости; поддоны, контроль ГСМ, обслуживание фильтров и масел	исключение длительной необоснованной работы и загрязнения почв
Системы водоснабжения и водоотведения ВП, РЭУ, КОС, ВОС	сброс неочищенных сточных вод, переполнение емкостей, запахи	эксплуатация локальных очистных сооружений по регламенту; контроль герметичности емкостей; недопущение сброса на рельеф	предотвращение загрязнения земель и вод
Пруды-испарители	фильтрация, переполнение, нарушение дамб, запахи	контроль уровня, состояния откосов и дамб; запрет сброса неучтенных вод; обслуживание по проектному режиму	предотвращение аварийного перелива и загрязнения
Системы связи, телемеханики и автоматики	потеря контроля над технологическим процессом	резервирование связи; проверка сигнализации; техническое обслуживание блоков управления и телемеханики	своевременное выявление отклонений и аварийных режимов

9.5.1.2 *Меры по предотвращению утечек и неорганизованных выбросов газа*

Основным технологическим условием снижения воздействия на атмосферный воздух является поддержание герметичности газотранспортной системы. Для этого предусматриваются:

1. Периодический контроль герметичности линейной части, площадочных трубопроводов, фланцевых соединений, сальниковых узлов, запорной и регулирующей арматуры.
2. Контроль давления и перепадов давления на участках, узлах очистки, фильтрах, измерительных линиях и технологических обвязках.
3. Применение газоаналитического контроля на площадках КС, ГИС, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ и в местах возможного скопления газа.
4. Оперативное устранение выявленных утечек до перехода оборудования в длительный эксплуатационный режим.
5. Регистрация всех случаев утечек, внеплановых сбросов, повторных продувок и аварийных стравливаний с указанием причины и принятых мер.
6. Недопущение эксплуатации неисправной арматуры, поврежденных уплотнений, негерметичных фланцев, неисправных дренажных и свечных линий.
7. Анализ повторяющихся дефектов с корректировкой графика технического обслуживания.

9.5.1.3 *Меры по технологическим продувкам, сбросам и ремонту*

Технологические продувки и стравливания на стадии эксплуатации должны рассматриваться как операции, допускаемые только при технологической необходимости. Для их ограничения предусматриваются нижеприведенные меры.

Таблица 9.62 - Меры по технологическим продувкам, сбросам и ремонту

Операция	**Мера минимизации**	**Документальное подтверждение**
Плановое отключение участка	отключение минимально необходимого участка; проверка возможности перепуска газа в действующую систему	заявка на отключение, схема изоляции, журнал переключений
Продувка после ремонта	выполнение только после подтверждения готовности участка и арматуры	технологическая карта, журнал продувки
Стравливание газа через свечу	применение проектных свечей и шумоглушителей при необходимости; учет метеоусловий и расстояний до рецепторов	запись о причине, продолжительности и объеме
Очистка газопровода	выполнение по графику; готовность камер запуска и приема; сбор шлама и загрязненных материалов	акт очистки, журнал отходов
Проверка предохранительной арматуры	выполнение по регламенту без необоснованного сброса газа	акт проверки
Аварийный сброс	только при угрозе безопасности; фиксация причины и последствий	акт аварийного события, корректирующие действия

9.5.1.4 *Меры по надежности оборудования и энергоэффективности*

Технологическая надежность оборудования одновременно является мерой экологического управления, так как снижает количество аварийных остановок, повторных пусков, продувок, ремонтных операций и внеплановых выбросов.

Для этого предусматриваются:

1. Работа ГПА в оптимальных нагрузочных режимах, исключающих длительную эксплуатацию при неустойчивых параметрах.
2. Контроль температуры газа, давления, вибрации, состояния подшипников, систем смазки, охлаждения и автоматики.
3. Поддержание работоспособности АВО газа, вентиляции, систем охлаждения и аварийного отключения.
4. Плановое техническое обслуживание ГПЭС, ДЭС, насосов, вентиляционного оборудования и КИПиА.
5. Контроль качества топлива и состояния топливных систем.
6. Исключение длительной работы резервного оборудования без производственной необходимости.
7. Использование данных телемеханики и автоматизированного контроля для раннего выявления отклонений.
8. Ведение журналов отказов, ремонтов, аварийных остановок и повторных пусков.

9.5.1.5 *Применение технологии сухого низкоэмиссионного сжигания SoLoNOx*

В составе газоперекачивающих агрегатов проектируемых компрессорных станций предусматривается применение газотурбинных приводов Solar Titan 130, в том числе модификации TITAN 130-23502S, оборудованных системой сухого низкоэмиссионного сжигания природного газа SoLoNOx производства Solar Turbines.

Технология SoLoNOx предназначена для снижения образования оксидов азота непосредственно в камере сгорания газовой турбины за счет организации контролируемого низ-

коэмиссионного режима горения. Снижение выбросов обеспечивается без впрыска воды или пара в камеру сгорания, что исключает дополнительное потребление воды и образование соответствующих производственных сточных вод.

По представленным проектным сведениям газоперекачивающие агрегаты с технологией SoLoNOx предусматриваются на КС «Бейнеу-2», КС «Бозой-2», КС «Арал-2», КС «Коркыт-Ата-2», КС «Караозек-2» и КС «Туркестан-2».

Согласно расчетным данным производителя для газовой турбины TITAN 130-23502S на КС «Бейнеу-2», при полезной мощности 16 819 кВт, нагрузке 100 %, температуре наружного воздуха 11,3 °С, относительной влажности 60 % и высоте площадки 14 м прогнозируются следующие концентрации загрязняющих веществ в отходящих газах:

- оксиды азота — 38 ppmvd;
- углерода оксид — 25 ppmvd;
- несгоревшие углеводороды — 25 ppmvd.

Гарантируемые производителем низкоэмиссионные показатели SoLoNOx относятся к установившемуся режиму работы газовой турбины в диапазоне нагрузки от 50 до 100 % и при температуре наружного воздуха не ниже минимального значения, установленного окончательными гарантийными условиями поставщика. Гарантийные показатели не распространяются на пуск, останов, переходные режимы, технологические сбои и неисправности оборудования.

Для обеспечения экологической эффективности SoLoNOx предусматриваются поддержание газовых турбин в проектном диапазоне нагрузок, контроль параметров сгорания и качества топливного газа, исправности камер сгорания, топливных форсунок, автоматики и выхлопных трактов, а также своевременное техническое обслуживание и настройка оборудования. Пуски, остановы, переходные режимы и случаи работы за пределами гарантийного диапазона подлежат отдельной регистрации и учету при производственном экологическом контроле.

9.5.1.6 *Меры по водоснабжению, водоотведению, локальным очистным сооружениям и прудам-испарителям*

Водоснабжение и водоотведение в период эксплуатации предусматриваются на площадках Бейнеу-2 (МБ-2), Бозой-2 (АШ-2), Саксаульск-2 (КА-2), Коркыт-Ата-2 (ККаз-2), Караозек-2 (КС-2) и Туркестан-2 (ТСау-1).

Расчетный годовой забор свежей воды составляет 167 909,13 м³/год. Забор воды из централизованных систем осуществляется в пределах технических условий и договорных объемов. Эксплуатация подземных водозаборов Бозой-2, Караозек-2 и Туркестан-2 допускается при наличии разрешительных документов, подтвержденных эксплуатационных запасов, установленных зон санитарной охраны и организации раздельного учета водоотбора по каждой скважине.

Системы водоотведения проектируются раздельно для хозяйственно-бытовых, производственных и дождевых сточных вод. Неконтролируемое смешение потоков различного состава не допускается.

Хозяйственно-бытовые сточные воды системой К1 направляются через канализационные насосные станции на локальные очистные сооружения блочно-контейнерного типа. После очистки и обеззараживания сточные воды отводятся в гидроизолированные пруды-испарители. Суммарный расчетный объем хозяйственно-бытовых сточных вод после ЛОС составляет 130 562,70 м³/год.

Кислые производственные сточные воды К3 от промывки аккумуляторов и технологического оборудования собираются отдельно в герметичных сборных колодцах и вывозятся

специализированным транспортом. Их сброс в систему К1, пруды-испарители, на рельеф местности, в грунт и водные объекты не допускается. Расчетный объем сточных вод К3 составляет 200,08 м³/год.

Солесодержащие сточные воды питьевой водоподготовки Караозека-2 и Туркестана-2 общим объемом 9 401,97 м³/год, а также сточные воды водоподготовки котельных шести площадок общим объемом 14 716,80 м³/год направляются по герметичным трубопроводам в пруды-испарители. Пиковый расход сточных вод от водоподготовки котельных 5,2 м³/ч на каждой площадке учитывается при эксплуатации КНС, трубопроводов и приемных сооружений.

Дождевые и талые сточные воды собираются организованными системами, очищаются на локальных сооружениях Rainpark и используются повторно для полива территории и пылеподавления. Расчетный объем повторно используемого очищенного дождевого стока составляет 30 888,05 м³/год.

Автомойки эксплуатируются с оборотным водоснабжением и очисткой воды на установках ZOS Modul. Доля оборотного водоснабжения составляет 90 %. Расчетный объем оборотной воды составляет 6 123,60 м³/год. Прямой сброс сточных вод автомоек в пруды-испарители, водные объекты, на рельеф или в грунт без предусмотренной проектом очистки не допускается.

Суммарное расчетное поступление сточных вод в пруды-испарители составляет 154 681,47 м³/год. Суммарный регулирующий объем прудов-испарителей составляет 137 077,94 м³. Пруды выполняются двухсекционными замкнутыми гидроизолированными сооружениями без выпуска сточных вод в водные объекты, на рельеф, в грунт и подземные горизонты.

Противофильтрационная защита прудов предусматривается в виде однопленочного экрана из полимерной геомембраны типа 2 по ТУ 2246-003-39930985-2000 толщиной 1,0 мм, уложенной на подготовленное уплотненное грунтовое основание и защищенной монолитным бетонным покрытием толщиной 150 мм класса В20, марки по водонепроницаемости W6 и морозостойкости F150.

В период эксплуатации контролируются уровень воды, соответствие фактического поступления водному балансу, свободный регулирующий объем, состояние дамб, бетонного защитного покрытия, сварных швов и узлов примыкания геомембраны, отсутствие переливов, трещин, деформаций и фильтрационных признаков. Для контроля возможного воздействия на подземные воды предусматриваются фоновые и контрольные гидрогеологические наблюдательные скважины.

Таблица 9.63 - Основные показатели водопотребления и водоотведения в период эксплуатации

Контролируемый показатель	**Проектное значение**
Забор свежей воды	167 909,13 м³/год
Хозяйственно-бытовые сточные воды К1 после ЛОС	130 562,70 м³/год
Производственные сточные воды К3, вывозимые специализированным транспортом	200,08 м³/год
Сточные воды питьевой водоподготовки	9 401,97 м³/год
Сточные воды водоподготовки котельных	14 716,80 м³/год
Очищенный дождевой сток, используемый повторно	30 888,05 м³/год
Оборотная вода автомоек	6 123,60 м³/год
Общее повторное использование воды	37 011,65 м³/год
Поступление сточных вод в пруды-испарители	154 681,47 м³/год
Суммарный регулирующий объем прудов-испарителей	137 077,94 м³

9.5.1.7 *Меры по отходам эксплуатации*

Технологические меры по отходам направлены на предотвращение образования аварийных отходов и исключение смешивания эксплуатационных отходов с почвой, грунтом, коммунальными отходами и материалами рекультивации.

К эксплуатационным отходам относятся отработанные масла, фильтры, аккумуляторы, лампы, электронные компоненты, отходы обслуживания ГПА, ГПЭС, ДЭС, КИПиА, шлам очистки газопровода, отходы КОС и ВОС, коммунальные и пищевые отходы ВП и РЭУ. В рабочей редакции раздела по отходам эксплуатационные источники связаны с техническим обслуживанием, ремонтом, заменой масел, фильтров, аккумуляторов, ламп, продувкой и очисткой газопровода, обслуживанием КОС и ВОС, хозяйственно-бытовой деятельностью персонала.

Основные меры:

- раздельное накопление отходов по видам и опасным свойствам;
- хранение масел, фильтров, ветоши, аккумуляторов и загрязненной тары в оборудованных местах;
- запрет сжигания, захоронения и смешивания отходов;
- своевременная передача отходов специализированным организациям;
- учет отходов, образующихся при очистке газопровода, ремонтах и обслуживании оборудования;
- исключение попадания отходов в пруды-испарители, водоотводы, почву и места хранения материалов.

Организация обращения с отходами осуществляется по единой схеме каждой экологической площадки с сохранением раздельного учета источников образования. Физически самостоятельные места накопления на КС, ГИС, ВП, РЭУ и иных объектах идентифицируются отдельно и оборудуются в соответствии с видами, агрегатным состоянием, опасными свойствами и санитарным классом накапливаемых отходов. Объединение объектов в экологическую площадку не допускается использовать как основание для смешивания несовместимых отходов или перемещения отходов между местами накопления без учета.

9.5.1.8 *Контроль выполнения технологических мер*

Таблица 9.64 - Контроль выполнения технологических мер

Контролируемый показатель	**Метод контроля**	**Периодичность / условие выполнения**	**Ответственный**
Давление, температура и расход газа	данные КИПиА, телемеханики, эксплуатационные журналы	постоянно в эксплуатации	эксплуатационная служба
Герметичность линейной части и площадочных трубопроводов	контроль давления, осмотры, газоанализаторы, инструментальные проверки	по графику и при отклонениях	эксплуатационная служба
Состояние запорной и регулирующей арматуры	осмотр, проверка положения, проверка приводов и уплотнений	по регламенту ТО	эксплуатационная служба
Работа ГПА Solar Titan 130 и системы SoLoNOx	контроль нагрузки, температуры наружного воздуха, расхода топлива, параметров сгорания, NOx, CO, содержания O_2, вибрации и технического состояния оборудования	технологические параметры — постоянно; инструментальный контроль выбросов — по программе ПЭК, после ремонта или настройки и при выявлении отклонений	персонал КС, экологическая служба

Работа ГПЭС и ДЭС	журналы эксплуатации, расход топлива, ТО, осмотр глушителей и кожухов	по регламенту; ДЭС — при каждом запуске	эксплуатационная служба
Технологические продувки и стравливания	журнал продувок, причина, объем, продолжительность	по каждому случаю	эксплуатационная служба
Очистка газопровода и прием очистных устройств	акт очистки, учет шлама и отходов	по графику очистки	эксплуатационная служба
Состояние КОС, ВОС и прудов-испарителей	осмотры, контроль уровня, журнал обслуживания	по эксплуатационному регламенту	служба ВП / РЭУ
Обращение с отходами эксплуатации	журнал учета отходов, акты передачи	постоянно, с отчетностью по графику	ответственное лицо за отходы
Жалобы населения на шум, запах газа, световое воздействие	регистрация, проверка, корректирующие действия	по каждому обращению	эксплуатирующая организация
Аварийные и почти-аварийные события	акт, расследование причин, корректирующие действия	по каждому случаю	эксплуатирующая организация

9.5.1.9 *Корректирующие действия*

При выявлении утечки газа, нерасчетного падения давления, превышения рабочих параметров, отказа арматуры, роста вибрации, нештатной работы ГПА, ГПЭС или ДЭС, появления запаха газа, жалоб населения, аварийного сброса, нарушения работы КОС, ВОС, прудов-испарителей или образования неучтенных отходов должны выполняться корректирующие действия:

1. Перевод оборудования или участка в безопасное состояние.
2. Ограничение либо остановка технологической операции.
3. Уведомление ответственных служб.
4. Определение причины отклонения.
5. Устранение дефекта.
6. Повторный контроль герметичности, параметров работы или качества выполненного ремонта.
7. Учет фактических выбросов, стравливаний, отходов и аварийных последствий при их наличии.
8. Анализ причин и корректировка графика технического обслуживания.
9. Оформление результатов в эксплуатационной и экологической документации.

9.5.1.10 *Итоговая оценка достаточности мер*

Технологические меры на стадии эксплуатации являются основой предупреждения экологического воздействия проектируемого газопровода. Их достаточность обеспечивается эксплуатацией в проектных режимах, автоматизированным контролем параметров, поддержанием герметичности, исправностью запорной арматуры, минимизацией продувок и стравливаний, плановым обслуживанием ГПА, ГПЭС, ДЭС, АВО газа, систем водоотведения, очистных сооружений и прудов-испарителей, а также учетом всех отклонений, ремонтных операций, отходов и аварийных событий.

9.5.2 Организационные

Организационные меры на стадии эксплуатации направлены на обеспечение управляемого режима работы второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», выполнение экологических условий, установленных проектной и разрешительной документацией, своевременное

выявление отклонений, учет эмиссий, отходов, водопользования, физических воздействий, аварийных событий и обращений населения.

На стадии эксплуатации организационные меры применяются ко всей линейно-площадочной системе: линейной части газопровода, **6 КС**, **3 ГИС**, **10 узлам запуска и приема очистных устройств**, **4 узлам замера газа**, **46 линейным крановым узлам**, **14 охранным кранам**, **6 ВП**, **4 РЭУ**, **6 АГРС**, вдольтрассовой дороге, ВЛ 10 кВ и ВОЛС. Основные проектные параметры: диаметр газопровода — **1067 мм**, давление — **7,4 МПа** на участке «Бейнеу–Бозой» и **9,81 МПа** на участке «Бозой–Шымкент», общая протяженность трассы — **1455,2 км**. Эксплуатация предусмотрена с **2030 года**.

Организационные меры не заменяют технологические решения, а обеспечивают их обязательное выполнение: назначение ответственных лиц, производственный экологический контроль, внутренний аудит, обучение персонала, учет и отчетность, управление подрядчиками, работа с обращениями населения, готовность к аварийным ситуациям и выполнение корректирующих действий.

9.5.2.1 *Основные организационные меры эксплуатации*

1. До начала эксплуатации эксплуатирующая организация должна утвердить комплект эксплуатационных, экологических и аварийных регламентов по линейной части, КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КУ, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, КОС, ВОС, прудам-испарителям, ДЭС и ГПЭС.
2. По каждому эксплуатационному участку назначаются ответственные лица за соблюдение экологических требований, обращение с отходами, контроль выбросов, водоотведения, физических факторов, аварийную готовность, ведение журналов и взаимодействие с контролирующими органами.
3. Эксплуатация оборудования допускается только при наличии утвержденных инструкций, графиков технического обслуживания, схем оповещения, журналов учета и порядка передачи информации о нештатных ситуациях.
4. Производственный экологический контроль должен охватывать источники выбросов, сбросы и системы водоотведения, места накопления отходов, пруды-испарители, шум, вибрацию, состояние земель, санитарное состояние ВП и РЭУ, аварийные и почти-аварийные события.
5. Все отклонения от штатного режима эксплуатации подлежат регистрации, анализу причин и закрытию корректирующими действиями.
6. Ремонтные, профилактические и диагностические работы должны планироваться так, чтобы исключить необоснованные продувки, стравливания газа, неорганизованные выбросы, аварийное образование отходов, загрязнение почвы и нарушение доступа населения к дорогам и хозяйственным объектам.
7. Подрядные организации, выполняющие ремонт, диагностику, транспортировку отходов, обслуживание КОС, ВОС, ДЭС, ГПЭС и иные работы на объектах эксплуатации, допускаются только после инструктажа и включения экологических требований в договорные условия.
8. На участках, расположенных вблизи населенных пунктов, отдельных жилых домов, кошар, пастбищ, водопоев, дорог и иных рецепторов, должен действовать порядок информирования и рассмотрения обращений населения.

Таблица 9.65 - Организационные меры на стадии эксплуатации

Направление	Организационная мера	Подтверждающий документ / контроль

Управление экологическими требованиями	назначение ответственных лиц по каждому эксплуатационному участку и объекту	приказ, должностные инструкции, матрица ответственности
Производственный экологический контроль	выполнение контроля выбросов, сбросов, отходов, физических факторов, состояния земель, водоотведения и аварийных событий	программа ПЭК, журналы контроля, протоколы измерений, отчеты
Эксплуатационные регламенты	утверждение инструкций по эксплуатации КС, ГИС, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КУ, ВП, РЭУ, ДЭС, ГПЭС, КОС, ВОС и прудов-испарителей	эксплуатационные инструкции, технологические регламенты
Техническое обслуживание	плановое обслуживание оборудования до возникновения аварийных режимов	график ППР, акты ТО, журналы ремонтов
Управление продувками и стравливаниями	выполнение только по технологическому основанию с учетом объема, продолжительности, причины и условий	журнал продувок, акты переключений, расчет объема
Контроль герметичности	регулярная проверка трубопроводов, арматуры, фланцев, дренажей, свечей, импульсных линий	журнал обходов, акты проверки, данные КИПиА
Управление отходами	раздельный сбор, учет, накопление в установленных местах, передача специализированным организациям	журнал учета отходов, акты передачи, договоры
Водоснабжение и водоотведение	контроль работы КОС, ВОС, емкостей, прудов-испарителей, запрет сброса неучтенных вод	журналы обслуживания, акты осмотра, протоколы контроля
Работа с населением	регистрация и рассмотрение жалоб на шум, запах газа, свет, транспорт, доступ к землям	журнал обращений, акты проверки, корректирующие действия
Подрядные работы	включение экологических требований в договоры и допуск подрядчиков после инструктажа	договоры, журналы инструктажей, акты допуска
Аварийная готовность	поддержание схем оповещения, средств локализации, пожаротушения, сорбентов и аварийных инструкций	план аварийной готовности, журнал проверок
Внутренний аудит	периодическая проверка выполнения природоохранных требований	акты внутреннего аудита, планы корректирующих действий

9.5.2.2 Распределение ответственности

Таблица 9.66 - Распределение ответственности

Функция	**Зона ответственности**
Руководитель эксплуатирующей организации	общее обеспечение выполнения экологических условий эксплуатации, утверждение регламентов и распределение ответственности
Экологическая служба	организация ПЭК, учет природоохранных показателей, подготовка отчетности, анализ отклонений, взаимодействие с контролирующими органами
Начальники КС, РЭУ, ВП и участков линейной части	выполнение требований на закрепленных объектах, организация осмотров, контроль подрядчиков и персонала
Служба эксплуатации газопровода	контроль давления, герметичности, состояния арматуры, продувок, стравливаний, очистки и диагностики
Служба главного механика / энергетика	обслуживание ГПА, ГПЭС, ДЭС, насосов, вентиляции, электрооборудования, ВЛ 10 кВ и систем автоматики
Ответственный за отходы	учет отходов, контроль мест накопления, передача отходов специализированным организациям
Ответственный за водоснабжение и водоотведение	контроль ВОС, КОС, емкостей, прудов-испарителей и недопущение сброса неучтенных вод
Ответственный за аварийную готовность	готовность схем оповещения, средств локализации, пожаротушения, сорбентов и обучение персонала
Подрядные организации	соблюдение экологических требований при работах на объектах эксплуатации

9.5.2.3 *Организация производственного экологического контроля*

Производственный экологический контроль на стадии эксплуатации должен быть организован по объектам и участкам, с учетом линейной протяженности газопровода и наличия площадочных объектов. Контроль выполняется по утвержденной программе и должен обеспечивать выявление отклонений до возникновения значимого воздействия.

Таблица 9.67 - Организация производственного экологического контроля

Объект контроля	Контролируемые показатели	Организационная мера
Источники выбросов КС, ГПЭС, ДЭС, котельных, вентиляции	режим работы, расход топлива, параметры выбросов, исправность оборудования	контроль по программе ПЭК, журналы эксплуатации, техническое обслуживание
Продувки и стравливания газа	причина, участок, продолжительность, расчетный объем, метеоусловия	регистрация каждого случая, анализ причин внеплановых операций
Линейная часть и крановые узлы	герметичность, давление, состояние арматуры, дренажей и свечей	обходы, инструментальный контроль, регистрация дефектов
ЛОС, Rainpark, ZOS Modul, установки водоподготовки, системы К1 и К3, пруды-испарители	Объемы и качество воды, качество очищенных вод, герметичность, уровень, водный баланс, состояние дамб и бетонного покрытия, отсутствие переливов и неучтенных сбросов	Журналы обслуживания, лабораторные протоколы, гидрогеологический мониторинг, корректирующие действия
Места накопления отходов	раздельность, маркировка, сроки накопления, отсутствие проливов и захламления	осмотр, учет отходов, акты передачи
ВП и РЭУ	санитарное состояние, отходы, сточные воды, шум, световое воздействие	регулярный внутренний контроль, учет обращений
Земли и почвы	загрязнение ГСМ, просадки, эрозия, состояние рекультивированных участков	маршрутные осмотры, фотофиксация, устранение дефектов
Биоразнообразие и лесной фонд	повреждение растительности, несанкционированные проезды, нарушение восстановленных участков	контроль в полосе отвода и на чувствительных участках
Население и землепользователи	жалобы, доступ к дорогам, пастбищам, водопоям, шум, запах газа	журнал обращений, проверка, корректирующие действия

9.5.2.4 *Управление подрядчиками при эксплуатации*

Подрядчики, выполняющие ремонтные, диагностические, транспортные, очистные, сервисные и аварийно-восстановительные работы, должны выполнять требования настоящего ОВВ, эксплуатационных регламентов, экологических разрешений, программы управления отходами и внутренних инструкций эксплуатирующей организации.

До допуска подрядчика к работам должны быть выполнены:

1. Ознакомление с экологическими требованиями объекта.
2. Инструктаж персонала подрядчика по обращению с отходами, ГСМ, сточными водами, аварийной готовности, охране земель, водных объектов, культурного наследия и биоразнообразия.
3. Назначение ответственного лица подрядчика за экологические требования.
4. Определение мест накопления отходов, заправки, стоянки техники, размещения материалов и маршрутов движения.
5. Запрет самостоятельного размещения отходов, слива сточных вод, заправки вне оборудованных мест и устройства несанкционированных проездов.
6. Передача подрядчиком исполнительных документов, актов вывоза отходов, актов ликвидации загрязнений и отчетов о выполненных работах.

9.5.2.5 *Работа с обращениями населения и землепользователей*

Эксплуатирующая организация должна поддерживать действующий механизм регистрации, рассмотрения и закрытия обращений населения, землепользователей и местных исполнительных органов. Обращения могут касаться запаха газа, шума, светового воздействия, транспортного движения, повреждения дорог, ограничения доступа к пастбищам, водопоям, арыкам, каналам, земельным участкам, а также загрязнения территории.

Таблица 9.68 - Работа с обращениями населения и землепользователей

Этап	Требование
Регистрация	фиксируются дата, заявитель, место, содержание обращения, предполагаемый источник воздействия
Проверка	выполняется осмотр участка, анализ режима эксплуатации, журналов продувок, ремонта, отходов и аварийных событий
Решение	определяются корректирующие действия, срок и ответственное лицо
Закрытие	результат подтверждается актом, фотофиксацией, записью в журнале
Анализ повторяемости	повторные обращения по одному объекту рассматриваются как основание для пересмотра регламента или усиления контроля

9.5.2.6 *Внутренний аудит и корректирующие действия*

Внутренний аудит эксплуатации проводится для проверки выполнения экологических условий, программы ПЭК, регламентов обращения с отходами, требований по водоотведению, аварийной готовности, контролю продувок, герметичности, рекультивированных участков и работе с обращениями.

Таблица 9.69 - Внутренний аудит и корректирующие действия

Основание для корректирующих действий	Корректирующая мера
выявленная утечка газа или нерасчетное падение давления	остановка участка или оборудования, устранение дефекта, повторный контроль герметичности
внеплановая продувка или стравливание	анализ причины, учет объема, пересмотр регламента, профилактика повторения
нарушение условий накопления отходов	сортировка, вывоз, очистка площадки, повторный инструктаж ответственных лиц
пролив ГСМ, масла или технической жидкости	локализация, сбор загрязненного грунта и сорбентов, оформление отхода, восстановление участка
сбой работы КОС, ВОС или пруда-испарителя	ограничение подачи, ремонт, контроль уровня, учет последствий
жалобы населения	проверка, устранение причины, информирование заявителя
нарушение подрядчиком экологических требований	остановка работ, устранение нарушения, повторный инструктаж или пересмотр допуска
повреждение рекультивированного участка	восстановление поверхности, ликвидация колейности, повторный осмотр
повторяющееся нарушение	пересмотр регламента, усиление контроля, дисциплинарные или договорные меры

9.5.2.7 *Документирование и отчетность*

На стадии эксплуатации должны вестись следующие документы:

- программа производственного экологического контроля;
- журналы эксплуатации КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП, КУ, ДЭС, ГПЭС, КОС, ВОС и прудов-испарителей;
- журнал продувок, стравливаний и технологических сбросов;
- журнал контроля герметичности и обходов линейной части;
- журнал учета отходов и акты передачи отходов;

- журналы обслуживания КОС, ВОС, емкостей и прудов-испарителей;
- журнал аварийных и почти-аварийных событий;
- журнал обращений населения и землепользователей;
- журналы инструктажей персонала и подрядчиков;
- акты внутренних аудитов;
- планы и акты корректирующих действий;
- экологическая отчетность, предусмотренная разрешительными условиями и законодательством Республики Казахстан.

9.5.2.8 *Итоговая оценка достаточности мер*

Организационные меры на стадии эксплуатации обеспечивают постоянное выполнение технологических, природоохранных, санитарных и аварийных требований. Их достаточность определяется наличием ответственных лиц, утвержденных регламентов, программы ПЭК, учета продувок и стравливаний, контроля герметичности, управления отходами, водоотведением и подрядчиками, внутреннего аудита, механизма рассмотрения обращений населения и обязательного выполнения корректирующих действий. При соблюдении указанных мер эксплуатационное воздействие будет управляемым, документируемым и ограниченным проектными и разрешительными условиями.

9.5.3 Мониторинговые

Мониторинговые меры на стадии эксплуатации направлены на подтверждение соответствия фактического воздействия проектным оценкам, разрешительным условиям и установленным экологическим требованиям, а также на раннее выявление отклонений, аварийных и почти-аварийных ситуаций. Мониторинг должен охватывать линейную часть газопровода, КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КУ, ОК, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, вдольтрассовую дорогу, КОС, ВОС, пруды-испарители, места накопления отходов и участки рекультивации.

Основные параметры проектируемого объекта: диаметр газопровода — **1067 мм**, давление — **7,4 МПа** на участке «Бейнеу–Бозой» и **9,81 МПа** на участке «Бозой–Шымкент», общая протяженность трассы — **1455,2 км**. В составе объекта предусмотрены **6 КС**, **3 ГИС**, **10 узлов запуска и приема очистных устройств**, **4 узла замера газа**, **46 линейных крановых узлов**, **14 охранных кранов**, **6 ВП**, **4 РЭУ**, **6 АГРС**, ВЛ 10 кВ, ВОЛС и вдольтрассовая дорога. Эксплуатация предусмотрена с **2030 года**.

Мониторинг выполняется в составе производственного экологического контроля, эксплуатационного контроля, контроля технического состояния оборудования и аварийного контроля. Конкретные точки, периодичность, методы и перечень показателей определяются программой производственного экологического контроля, экологическим разрешением и эксплуатационными регламентами. При установлении необходимости послепроектного анализа в заключении по результатам ОВОС данные ПЭК используются также для его проведения.

9.5.3.1 *Основные направления мониторинга на стадии эксплуатации*

Таблица 9.70 - Основные направления мониторинга на стадии эксплуатации

Направление мониторинга	Объекты контроля	Контролируемые показатели	Назначение мониторинга
Атмосферный воздух и источники выбросов	КС, ГПА, ГПЭС, ДЭС, котельные, АВО газа, свечи, вентиляция, АГРС,	режим работы источников, расход топлива, параметры выбросов, технологические продувки,	подтверждение соблюдения разрешительных условий и выявление не-

	ГИС	стравливания, жалобы на запах газа	штатных выбросов
Герметичность газотранспортной системы	линейная часть, КУ, ОК, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, ГИС, АГРС, фланцы, дренажи, свечные линии	давление, перепады давления, признаки утечек, состояние арматуры, данные газоанализаторов	предотвращение неорганизованных выбросов природного газа и аварийных ситуаций
Физические факторы	КС, ГПА, АВО газа, ГПЭС, ДЭС, вентиляция, свечи, АГРС, ВЛ 10 кВ, локальное освещение	шум, вибрация, световое воздействие, электромагнитные поля, жалобы населения	подтверждение допустимости воздействия на границах площадок и у чувствительных рецепторов
Водоснабжение и водоотведение	ВП, РЭУ, КОС, ВОС, емкости, насосы, пруды-испарители	объемы воды, состояние очистных сооружений, уровень в прудах, отсутствие переливов, герметичность емкостей, качество сточных вод при контроле	предотвращение загрязнения земель, подземных и поверхностных вод
Отходы эксплуатации	места накопления отходов, КС, ГИС, ВП, РЭУ, АГРС, КОС, ВОС, узлы очистки газопровода	виды и объемы отходов, сроки накопления, раздельность, маркировка, акты передачи, состояние площадок	соблюдение схемы обращения с отходами и предотвращение вторичного загрязнения
Земли и почвы	площадки КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, вдольтрассовая дорога, КУ, рекультивированные участки	загрязнение ГСМ, просадки, эрозия, дефляция, колейность, состояние рекультивации	выявление нарушений земель и необходимость восстановительных мер
Биоразнообразие и растительность	рекультивированные участки, лесной фонд, водные переходы, чувствительные природные участки	восстановление растительности, повреждение древесно-кустарниковой растительности, несанкционированные проезды, состояние местообитаний	контроль восстановления временно нарушенных участков и недопущение вторичного воздействия
Аварийные и почти-аварийные события	все эксплуатационные площадки и линейная часть	утечки, пожары, проливы ГСМ, аварийные стравливания, отказы оборудования, образование аварийных отходов	оперативное реагирование и анализ причин
Социальные рецепторы	населенные пункты, отдельные жилые дома, кошары, пастбища, дороги, водопои	жалобы на шум, запах газа, свет, транспорт, доступ к объектам землепользования	проверка фактического влияния эксплуатации на население и землепользователей

9.5.3.2 *Мониторинг атмосферного воздуха и выбросов*

Мониторинг атмосферного воздуха и выбросов должен быть организован по стационарным источникам и технологическим операциям, способным формировать значимое воздействие. К таким источникам относятся ГПА, ГПЭС, ДЭС, котельные, вентиляционные системы, свечи, продувочные линии, оборудование КС, ГИС и АГРС. Для КС в исходных данных указаны газовые турбины **Solar Titan 130** мощностью **17,5 МВт**, **3 шт.** по схеме **2 рабочие + 1 резервная**, а также АВО газа, ДЭС, насосы, технологические свечи и вспомогательное оборудование.

Мониторинг включает:

1. учет времени работы ГПА, ГПЭС, ДЭС, котельных и иных топливосжигающих источников;
2. контроль расхода топлива и технологических режимов;
3. контроль выбросов по источникам в порядке, установленном программой ПЭК и экологическим разрешением;
4. регистрацию всех технологических продувок, стравливаний и аварийных сбросов газа;

5. контроль метеоусловий при операциях со стравливанием газа;
6. контроль жалоб населения на запах газа, дым, пыль, шум и иные признаки воздействия;
7. анализ причин внеплановых выбросов и повторных продувок.

Для газоперекачивающих агрегатов Solar Titan 130, оборудованных системой SoLoNOx, дополнительно контролируются:

- фактическая нагрузка газовой турбины и продолжительность работы в диапазоне от 50 до 100 % нагрузки;
- температура наружного воздуха и соответствие режима работы гарантийным условиям производителя;
- содержание оксидов азота и углерода оксида в отходящих газах;
- содержание кислорода в отходящих газах, необходимое для приведения результатов измерений к сухим газам при 15 % O_2;
- продолжительность пусков, остановов и переходных режимов;
- случаи отключения, неисправности, перенастройки или работы системы SoLoNOx за пределами гарантийного диапазона;
- результаты технического обслуживания, регулировки и ремонта камеры сгорания, топливных форсунок, автоматики и газохода.

Инструментальный контроль выбросов оксидов азота и углерода оксида проводится на выходе отходящих газов ГПА в соответствии с программой производственного экологического контроля и условиями экологического разрешения, а также после ввода агрегата в эксплуатацию, ремонта или перенастройки камеры сгорания и при выявлении отклонений от штатного режима. Результаты измерений сопоставляются с гарантийными показателями производителя и значениями, принятыми при нормировании выбросов.

9.5.3.3 *Мониторинг герметичности и утечек газа*

Мониторинг герметичности является постоянной эксплуатационной мерой, направленной на предотвращение неорганизованных выбросов природного газа и аварийных ситуаций. Контролю подлежат линейная часть, запорная и регулирующая арматура, фланцевые соединения, сальниковые узлы, дренажи, свечные линии, импульсные линии, камеры запуска и приема очистных устройств, ГИС, АГРС и технологические обвязки КС.

Таблица 9.71 - Мониторинг герметичности и утечек газа

Объект контроля	Метод мониторинга	Условие усиленного контроля
Линейная часть газопровода	контроль давления, обходы, данные телемеханики, проверка отклонений	падение давления, ремонтные работы, жалобы, аварийные сообщения
КУ, ОК, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	осмотр арматуры, фланцев, дренажей, свечей, контроль положения задвижек	после переключений, продувок, ремонта и очистки газопровода
КС, ГИС, АГРС	газоаналитический контроль, осмотр технологических обвязок, проверка КИПиА	запуск оборудования, изменение режима, жалобы на запах газа
Свечные и дренажные линии	проверка положения арматуры, отсутствие несанкционированного выпуска	после продувок, стравливаний и ремонтных операций
Импульсные линии и КИПиА	проверка исправности приборов, сигнализации и передачи данных	при расхождении показаний или отказе системы контроля

При выявлении признаков утечки эксплуатационная операция ограничивается или останавливается, зона ограждается, источник утечки устанавливается безопасными методами, дефект устраняется, выполняется повторная проверка и документирование события.

9.5.3.4 *Мониторинг физических факторов*

Мониторинг физических факторов выполняется для источников шума, вибрации, светового и электромагнитного воздействия. На стадии эксплуатации основными источниками являются ГПА, АВО газа, ГПЭС, ДЭС, вентиляция, насосы, технологическая арматура, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП, крановые узлы и электрооборудование. По расчетам физического воздействия эксплуатация площадки КС без учета проектного шумоглушения может формировать суммарный уровень **98,3 дБА на 10 м**, эксплуатация линейного кранового узла — **76,5 дБА на 10 м**.

Мониторинг физических факторов проводится:

- при вводе оборудования в устойчивый эксплуатационный режим;
- после замены или ремонта ГПА, ГПЭС, ДЭС, вентиляции, АВО газа и шумозащитных устройств;
- при изменении режима работы оборудования;
- при поступлении жалоб населения или персонала;
- в сроки, установленные программой ПЭК и эксплуатационными регламентами.

Контролируемые показатели: эквивалентный и максимальный уровень звука, вибрация оборудования и фундаментов, направленность и интенсивность наружного освещения, состояние шумозащитных кожухов и глушителей, соблюдение зон ограничения доступа к электрооборудованию.

9.5.3.5 *Мониторинг водоснабжения, водоотведения и прудов-испарителей*

Мониторинг водной среды на стадии эксплуатации должен охватывать системы водоснабжения, водоотведения, локальные очистные сооружения, емкости, насосы, трубопроводы, ВОС, КОС и пруды-испарители вахтовых поселков и РЭУ. Целью является предотвращение сброса неочищенных или неучтенных вод на рельеф, в водные объекты, арыки, каналы, суходолы и временные водотоки.

Таблица 9.72 - Мониторинг водоснабжения, водоотведения и прудов-испарителей

Объект мониторинга	**Контролируемые параметры**	**Меры реагирования при отклонении**
Централизованные системы водоснабжения	Фактический объем водопотребления, состояние водомерных узлов, соблюдение технических условий	Устранение утечек; поверка приборов; корректировка режима потребления
Подземные водозаборы Бозой-2, Караозек-2 и Туркестан-2	Объем водоотбора по каждой скважине; статический и динамический уровни; восстановление уровня; качество воды; состояние устья и обсадных труб	Снижение водоотбора; остановка скважины; ремонт; повторный анализ; корректировка режима эксплуатации
Система К1 и локальные очистные сооружения	Расход сточных вод; режим очистки; качество очищенной воды; работа КНС и резервных насосов; уровень в приемных емкостях	Корректировка режима ЛОС; ремонт насосов; ограничение поступления; временное накопление или вывоз стоков
Система К3	Герметичность колодцев; объем накопления; периодичность откачки; наличие актов вывоза	Откачка; ремонт; локализация пролива; санитарная обработка
Водоподготовка питьевой воды и котельных	Объем и состав солесодержащих стоков; герметичность трубопроводов; соответствие фактического расхода проектным показателям	Ограничение подачи; ремонт; проверка возможности приема прудом
Система дождевой канализации Rainpark	Объем и качество очищенных вод; содержание взвешенных веществ и нефтепродуктов; объем повторного использования	Регулировка и очистка оборудования; временное прекращение повторного использования; повторный анализ
Оборотные системы автомоек	Доля оборотной воды; качество очищенной воды; герметичность емкостей; образо-	Обслуживание фильтров; удаление осадка; ремонт; временная

ZOS Modul	вание осадка	остановка автомойки
Пруды-испарители	Уровень воды; водный баланс; свободный объем; состояние дамб и бетонного покрытия; трещины, деформации, переливы и фильтрационные признаки; накопление солей и осадка	Ограничение подачи; перераспределение между секциями; ремонт покрытия и экрана; удаление осадка; аварийная откачка
Гидрогеологические наблюдательные скважины	Уровень подземных вод; минерализация; хлориды; сульфаты; натрий; кальций; магний; азотсодержащие соединения; нефтепродукты	Повторный отбор проб; обследование экрана и трубопроводов; установление источника; ремонт; локализация загрязнения
Водные переходы	Состояние русел, берегов, откосов, пойм, каналов и укреплений; размыв, просадки, оголение трубопровода	Восстановление русла и откосов; противоэрозионное укрепление; ограничение движения техники

9.5.3.6 *Мониторинг отходов*

Мониторинг отходов эксплуатации включает контроль образования, накопления, маркировки, сроков накопления, передачи отходов специализированным организациям и санитарного состояния мест накопления. В рабочей редакции раздела по отходам источники образования отходов на стадии эксплуатации связаны с техническим обслуживанием, ремонтом, заменой масел, фильтров, аккумуляторов, ламп, продувкой и очисткой газопровода, обслуживанием КОС и ВОС, хозяйственно-бытовой деятельностью персонала.

Таблица 9.73 - Мониторинг отходов

Группа отходов	**Контролируемые условия**
Отработанные масла, фильтры, ветошь	герметичная тара, поддоны, раздельное накопление, передача специализированной организации
Шлам очистки газопровода, фильтры, загрязненные материалы	отдельный учет по каждой операции очистки, исключение попадания на грунт и в водоотведение
Аккумуляторы, лампы, электронные отходы	раздельное накопление, защита от повреждения, передача специализированной организации
Отходы КОС, ВОС и прудов-испарителей	учет образования, своевременное удаление, запрет смешивания с ТКО и грунтом
Коммунальные и пищевые отходы ВП и РЭУ	контейнеры с крышками, санитарное содержание, регулярный вывоз
Аварийные отходы	отдельная регистрация, герметичная упаковка, акт образования и передачи

9.5.3.7 *Мониторинг земель, почв и рекультивированных участков*

Мониторинг земель и почв выполняется для выявления вторичных нарушений после ввода объекта в эксплуатацию. Контролю подлежат рекультивированные участки строительной полосы, площадки КС, ГИС, ВП, РЭУ, АГРС, крановые узлы, вдольтрассовая дорога, места бывших временных площадок, участки водных переходов, пруды-испарители и места накопления отходов.

Контролируются: просадки над траншеей, размывы, дефляция, колейность, загрязнение ГСМ, состояние плодородного слоя, восстановление растительности, повреждение водоотводов, арыков, каналов, временных дорог и ограждений. При выявлении дефектов выполняются планировка, досыпка, восстановление водоотвода, устранение колейности, изъятие загрязненного грунта, повторная рекультивация или иные корректирующие меры.

9.5.3.8 *Мониторинг биоразнообразия*

Мониторинг биоразнообразия на стадии эксплуатации направлен на контроль восстановления временно нарушенных местообитаний и предотвращение вторичного воздействия при эксплуатации и ремонтах. Особое внимание уделяется участкам водных переходов, лес-

ного фонда, древесно-кустарниковой растительности, рекультивированным участкам, песчаным и дефляционно-опасным территориям, а также участкам, где возможны несанкционированные проезды.

Контролируются: восстановление растительного покрова, признаки эрозии и дефляции, повреждение растительности, появление несанкционированных дорог, захламление, состояние берегов и прибрежной растительности, выполнение компенсационных мероприятий при наличии соответствующих условий согласований. В рабочей редакции раздела по биоразнообразию указаны воздействия на растительность, водные переходы, лесной фонд, ПСП и меры восстановления временно нарушенных участков.

9.5.3.9 *Мониторинг социальных воздействий и обращений населения*

Мониторинг социальных воздействий выполняется через регистрацию обращений населения, землепользователей и местных исполнительных органов. В рабочей редакции раздела по здоровью населения минимальное предварительное расстояние до жилой зоны составляет **337 м** до жилого дома с. Кожакорган; участки с расстояниями менее **1000 м** требуют приоритетного контроля по шуму, пыли, транспортной безопасности, информированию населения и соблюдению санитарных разрывов.

Обращения могут касаться запаха газа, шума, светового воздействия, аварийных продувок, транспортного движения, ограничения доступа к пастбищам, водопоям, дорогам, арыкам и земельным участкам. По каждому обращению фиксируются дата, место, заявитель, суть обращения, предполагаемый источник, результаты проверки, корректирующие действия и дата закрытия.

9.5.3.10 *Сводная программа мониторинга стадии эксплуатации*

Таблица 9.74 - Сводная программа мониторинга стадии эксплуатации

Компонент / фактор	**Объект контроля**	**Метод контроля**	**Периодичность**
Атмосферный воздух	КС, ГПА, ГПЭС, ДЭС, котельные, свечи, АГРС	инструментальный контроль, расчетный учет, журналы работы источников	по программе ПЭК, разрешительным условиям и при отклонениях
Продувки и стравливания	свечи, дренажи, отключаемые участки	журнал продувок, расчет объема, учет причины и продолжительности	по каждому случаю
Герметичность	линейная часть, КУ, ОК, ГИС, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	осмотры, контроль давления, газоанализаторы, данные телемеханики	постоянно / по графику обходов / при отклонениях
Шум и вибрация	КС, ГПА, АВО, ГПЭС, ДЭС, вентиляция, АГРС	инструментальные измерения, осмотр шумозащитных устройств	по программе ПЭК, после ремонта и при жалобах
Световое воздействие	площадки КС, ГИС, АГРС, ВП, РЭУ, КУ	ночной осмотр, проверка направленности светильников	по регламенту и при жалобах
Водоснабжение и водоотведение	ВП, РЭУ, ВОС, КОС, емкости, трубопроводы	журналы эксплуатации, осмотр, лабораторный контроль при необходимости	по программе контроля и эксплуатационному регламенту
Пруды-испарители	зеркало воды, дамбы, откосы, ложа, зоны фильтрации	осмотр, контроль уровня, фотофиксация	по эксплуатационному регламенту, после осадков и при отклонениях
Отходы	места накопления, отходы ТО, очистки газопровода, КОС, ВОС, ВП	учет, осмотр, акты передачи	постоянно, с периодической проверкой

Земли и почвы	рекультивированные участки, площадки, вдольтрассовая дорога	маршрутные осмотры, фотофиксация, отбор проб при загрязнении	по графику, после аварий и при жалобах
Биоразнообразие	водные переходы, лесной фонд, восстановленные участки	маршрутные обследования, фотофиксация	в вегетационный период и при ремонтных работах
Аварийные события	все объекты эксплуатации	акты, расследование причин, корректирующие действия	по каждому случаю
Обращения населения	населенные пункты, отдельные жилые дома, землепользователи	журнал обращений, выездная проверка	по каждому обращению

9.5.3.11 Корректирующие действия по результатам мониторинга

Корректирующие действия выполняются при выявлении превышений, отклонений от проектных режимов, аварийных событий, жалоб населения, ухудшения состояния рекультивированных участков, загрязнения почв, нарушений в обращении с отходами, сбоя работы КОС, ВОС, прудов-испарителей, утечек газа или повторяющихся неисправностей оборудования.

Таблица 9.75 - Корректирующие действия по результатам мониторинга

Выявленное отклонение	**Корректирующее действие**
превышение разрешенных показателей выбросов	проверка режима источника, ТО оборудования, повторный контроль, анализ причин
утечка газа	локализация, ремонт, повторная проверка герметичности, учет события
внеплановая продувка или стравливание	фиксация причины, расчет объема, пересмотр регламента, профилактика повторения
повышенный шум или жалоба населения	инструментальная проверка, ремонт глушителей, изменение режима, ограничение времени работ
перелив или нарушение пруда-испарителя	ограничение подачи, ремонт дамб, восстановление откосов, контроль последствий
загрязнение почвы ГСМ	изъятие загрязненного грунта, оформление отхода, восстановление участка
нарушение накопления отходов	сортировка, вывоз, очистка площадки, повторный инструктаж
просадка, эрозия или дефляция рекультивированного участка	планировка, досыпка, восстановление водоотвода, повторная рекультивация
повреждение растительности или несанкционированный проезд	закрытие проезда, восстановление участка, усиление контроля
повторные жалобы населения	внеплановая проверка, анализ режима эксплуатации, пересмотр мер управления

9.5.3.12 Документирование результатов мониторинга

Результаты мониторинга оформляются в журналах, актах, протоколах измерений, отчетах ПЭК, актах внутренних проверок и актах корректирующих действий. При установлении необходимости послепроектного анализа в заключении по результатам ОВОС данные указанных документов используются также для его проведения.

- дата, место и объект контроля;
- контролируемый показатель;
- метод контроля;
- результат измерения или осмотра;
- сравнение с проектным, разрешительным или регламентным требованием;
- выявленные отклонения;
- принятые меры;

- ответственные лица;
- срок закрытия замечания;
- подтверждение выполнения корректирующих действий.

9.5.3.13 Итоговая оценка достаточности мер

Мониторинговые меры на стадии эксплуатации обеспечивают проверку фактического воздействия второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» по всем значимым компонентам: атмосферный воздух, физические факторы, герметичность газотранспортной системы, водоотведение, отходы, земли, почвы, биоразнообразие, аварийные ситуации и социальные рецепторы. Достаточность мер определяется наличием утвержденной программы ПЭК, эксплуатационного мониторинга, регистрации продувок и стравливаний, контроля герметичности, учета отходов, контроля КОС, ВОС и прудов-испарителей, маршрутных осмотров линейной части, работы с обращениями населения и обязательного выполнения корректирующих действий по каждому выявленному отклонению.

9.5.4 Ремонтно-предупредительные

Ремонтно-предупредительные меры на стадии эксплуатации направлены на предотвращение отказов оборудования, утечек природного газа, аварийных стравливаний, пожаров, загрязнения земель и вод, превышения уровней шума и вибрации, а также образования неучтенных отходов при техническом обслуживании и ремонте объектов второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент».

Меры применяются ко всей газотранспортной системе: линейной части, КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, крановым узлам, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, вдольтрассовой дороге, ГПА, ГПЭС, ДЭС, АВО газа, КОС, ВОС, прудам-испарителям и вспомогательной инфраструктуре. Основные параметры объекта: диаметр газопровода — **1067 мм**, давление — **7,4 МПа** на участке «Бейнеу–Бозой» и **9,81 МПа** на участке «Бозой–Шымкент», протяженность — **1455,2 км**. В составе проекта предусмотрены **6 КС**, **3 ГИС**, **10 узлов запуска и приема очистных устройств**, **4 узла замера газа**, **46 линейных крановых узлов**, **14 охранных кранов**, **6 ВП**, **4 РЭУ**, **6 АГРС**, ВЛ 10 кВ, ВОЛС и вдольтрассовая дорога.

Ремонтно-предупредительные мероприятия должны выполняться по утвержденному графику планово-предупредительных работ, эксплуатационным регламентам, инструкциям заводов-изготовителей, требованиям промышленной безопасности, охраны труда, экологического контроля и условиям разрешительной документации. Эксплуатация оборудования до аварийного состояния, замена планового ремонта внеплановым аварийным вмешательством, а также выполнение ремонтных операций без экологической подготовки участка не допускаются.

Таблица 9.76 - Основные направления ремонтно-предупредительных мер

Направление	Потенциальный экологический риск при отсутствии ППР	Ремонтно-предупредительные меры	Контрольный результат
Линейная часть газопровода	утечка газа, аварийное стравливание, просадка, повреждение изоляции, коррозия	плановые обходы; контроль давления; внутритрубная диагностика и очистка по регламенту; контроль состояния изоляции и электрохимической защиты; устранение дефектов до аварийной стадии	снижение риска неорганизованных выбросов и аварийных ремонтов
Запорная и регулирующая арматура	неплотное закрытие, утечки через фланцы, сальники, дренажи, не-	проверка работоспособности приводов; обслуживание уплотнений; контроль положения арматуры;	надежная локализация участков без избыточного стравли-

	возможность изоляции участка	проверка свечных и дренажных линий	вания
КС и ГПА	рост выбросов, вибрации, шума, аварийные остановки, пожары	регламентное ТО газовых турбин, компрессоров, систем смазки, охлаждения, автоматики, виброконтроля и аварийной защиты	устойчивый режим компримирования и снижение аварийных выбросов
ГПЭС и ДЭС	выбросы продуктов сгорания, шум, проливы топлива и масла, образование отработанных масел и фильтров	обслуживание двигателей; контроль топливных систем; замена масел и фильтров по регламенту; проверка глушителей, кожухов, поддонов и автоматики	исключение длительной работы неисправных источников
АВО газа, вентиляция, насосы	повышенный шум, вибрация, перегрев оборудования, отказ охлаждения	очистка теплообменных поверхностей; обслуживание вентиляторов, подшипников, приводов; контроль вибрации и температуры	предотвращение перегрева и внеплановых остановок
ГИС, узлы замера газа, КИПиА	недостоверный учет газа, утечки на измерительных линиях, ошибочные режимы	поверка и обслуживание приборов; проверка импульсных линий, фильтров, фланцев, датчиков давления и температуры	достоверный учет и раннее выявление отклонений
УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	накопление загрязнений, шлам, продувочные операции, утечки через камеры	плановая очистка; проверка крышек, уплотнений, дренажей, свечей; учет шлама и фильтров	снижение риска повторных продувок и загрязнения территории
АГРС	утечки, шум редуцирования, отказ регуляторов, загрязнение фильтров	обслуживание регуляторов, фильтров, предохранительной арматуры, свечей, систем контроля давления	безопасное газоснабжение ВП и снижение санитарных рисков
КОС, ВОС, емкости, пруды-испарители	сброс неочищенных вод, перелив, фильтрация, запахи, осадки	регламентное обслуживание очистных сооружений; контроль уровня; удаление осадков; проверка герметичности емкостей и состояния откосов	предотвращение загрязнения земель и вод
ВЛ 10 кВ, КТП, электрооборудование	отказ питания, пожар, электромагнитные и аварийные риски	осмотр опор, кабелей, заземления, защит, КТП, распределительных устройств; устранение дефектов изоляции	надежное энергоснабжение и снижение аварийных остановок
Вдольтрассовая дорога и подъезды	затруднение аварийного доступа, пыление, колейность, эрозия	плановое содержание дорог; устранение колейности; восстановление водоотводов; ограничение несанкционированных проездов	обеспечен доступ для обслуживания и аварийного реагирования

9.5.4.1 *Экологические требования при планировании ремонтов*

Планирование ремонтных работ должно выполняться с учетом экологических ограничений и чувствительности территории. До начала ремонта должны быть определены: границы участка, необходимость отключения и стравливания газа, ближайшие населенные пункты и хозяйственные рецепторы, наличие водных объектов, арыков, каналов, водоохранных зон, рекультивированных земель, лесного фонда, объектов культурного наследия, мест накопления отходов и подъездных маршрутов.

Обязательные меры при планировании:

1. Отключать только минимально необходимый участок газопровода или оборудования.
2. До стравливания рассматривать возможность перепуска газа в действующую систему либо иного безопасного технологического решения, если оно предусмотрено проектом и эксплуатационными регламентами.

3. Выполнять продувки и стравливания только по технологическому основанию с регистрацией причины, объема, продолжительности, метеоусловий и ответственных лиц.
4. Планировать шумные ремонтные операции и продувки вблизи жилых и хозяйственных рецепторов преимущественно в дневное время.
5. Не размещать ремонтные площадки, ГСМ, отходы, загрязненный грунт, промывочные материалы и временные емкости в водоохранных полосах, руслах, тальвегах, арыках, каналах и местах поверхностного стока.
6. До начала работ подготовить места раздельного накопления отходов ремонта: металлолома, фильтров, масел, ветоши, загрязненной тары, шлама, сорбентов, аккумуляторов, ламп, электронных компонентов и коммунальных отходов.
7. Обеспечить наличие сорбентов, огнетушителей, средств связи, поддонов, герметичной тары и схемы оповещения.
8. Исключить движение ремонтной техники вне установленных маршрутов и повреждение рекультивированных участков.

Таблица 9.77 - Экологические меры до, во время и после ремонта

Этап ремонта	Обязательные действия	Экологическое значение
До начала работ	оформление задания, наряда-допуска, экологических ограничений, схемы участка и ответственных лиц	исключение неорганизованных работ и неконтролируемого воздействия
Подготовка участка	проверка герметичности, арматуры, связи, КИПиА, средств аварийного реагирования	предотвращение утечек и аварийных стравливаний
Отключение оборудования или участка	изоляция минимально необходимого объема; проверка положения арматуры	сокращение объема газа, подлежащего сбросу
Освобождение участка от газа	применение проектных свечей, шумоглушителей при необходимости, учет метеоусловий	снижение выбросов, шума и риска воздействия на население
Выполнение ремонта	сбор отходов в раздельную тару; применение поддонов; запрет сброса жидкостей на грунт	предотвращение загрязнения почв, вод и территории
Замена масел, фильтров, технических жидкостей	герметичная тара; поддоны; маркировка; передача специализированной организации	исключение проливов и смешивания отходов
Сварочные и огневые работы	удаление горючих материалов; огнетушители; контроль отходов резки и сварки	снижение пожарного риска и захламления
Проверка после ремонта	контроль герметичности, давления, арматуры, КИПиА, отсутствия утечек	предотвращение повторных ремонтов и продувок
Завершение работ	вывоз отходов, уборка площадки, восстановление нарушенного грунта, оформление актов	исключение остаточного загрязнения и вторичного воздействия
Передача участка в эксплуатацию	закрытие замечаний, регистрация фактических данных, внесение в эксплуатационные журналы	подтверждение экологической и технической готовности

9.5.4.2 *Меры по снижению выбросов и стравливаний при ремонтах*

Ремонтные работы не должны приводить к необоснованному увеличению выбросов природного газа. Для этого предусматриваются:

1. Обоснование каждого отключения участка.
2. Предварительная проверка герметичности и работоспособности арматуры до начала отключения.
3. Минимизация объема изолируемого участка.
4. Исключение повторного стравливания по причине неготовности персонала, оборудования, запчастей, КИПиА или ремонтной площадки.
5. Проведение ремонта после доставки всех материалов, запасных частей, тары для отходов и аварийных средств.
6. Использование проектных свечей и регламентированных режимов сброса давления.

7. Применение шумоглушителей при продувках и стравливаниях, если это предусмотрено проектом или требуется по акустическим условиям.
8. Учет фактических объемов стравленного газа, причин и продолжительности операции.
9. Анализ всех внеплановых стравливаний с корректировкой графика ППР.

9.5.4.3 *Меры по обращению с отходами ремонта*

При ремонтно-предупредительных работах образуются отходы обслуживания оборудования: отработанные масла, фильтры, аккумуляторы, лампы, электронные компоненты, промасленная ветошь, сорбенты, загрязненная тара, металлолом, шлам очистки газопровода, отходы КОС и ВОС, коммунальные и пищевые отходы персонала. В рабочей редакции раздела по отходам эксплуатационные источники связаны с техническим обслуживанием, ремонтом, заменой масел, фильтров, аккумуляторов, ламп, продувкой и очисткой газопровода, обслуживанием КОС и ВОС, хозяйственно-бытовой деятельностью персонала.

Таблица 9.78 - Меры по обращению с отходами ремонта

Вид отходов ремонта	Меры обращения
Отработанные масла	сбор в герметичные емкости на поддонах; маркировка; передача специализированной организации
Масляные и топливные фильтры	накопление в закрытой таре; исключение стекания остатков масла; передача специализированной организации
Промасленная ветошь, сорбенты, СИЗ	сбор в герметичную тару; запрет смешивания с ТКО; учет как загрязненных материалов
Загрязненная тара из-под масел, ЛКМ и технических жидкостей	хранение с закрытыми крышками; маркировка; запрет промывки на грунте
Шлам очистки газопровода, фильтры, загрязненные материалы	отдельный учет по каждой операции очистки; накопление в установленной таре; передача специализированной организации
Металлолом, обрезки, кабельные отходы	раздельный сбор; передача на восстановление или специализированной организации
Аккумуляторы, лампы, электронные компоненты	раздельное накопление; защита от повреждения; передача специализированной организации
Осадки и отходы КОС, ВОС	удаление по регламенту; запрет смешивания с грунтом и коммунальными отходами
Коммунальные отходы ремонтных бригад	контейнерный сбор; регулярный вывоз; санитарная уборка участка

9.5.4.4 *Меры по защите земель, вод и рекультивированных участков*

Ремонтные площадки, временные стоянки техники, места хранения материалов и отходов должны размещаться только в пределах согласованных площадок и полосы отвода. На рекультивированных участках не допускается повторное нарушение без производственной необходимости и без последующего восстановления.

Для защиты земель и вод предусматриваются:

1. Запрет заправки, замены масел и ремонта техники у водных объектов, арыков, каналов, суходолов, тальвегов и мест поверхностного стока.
2. Использование поддонов при обслуживании техники, ДЭС, ГПЭС, насосов и другого оборудования.
3. Наличие сорбентов и емкостей для сбора загрязненных материалов.
4. Немедленное изъятие загрязненного грунта при проливах.
5. Запрет складирования грунта, отходов и материалов на берегах, откосах, водоохранных полосах и местах с риском смыва.

6. Восстановление колейности, просадок, поврежденных водоотводов, временных проездов и рекультивированных поверхностей после ремонта.
7. Контроль состояния прудов-испарителей, КОС, ВОС и емкостей после ремонтных операций, связанных с водоотведением.

9.5.4.5 *Контрольные показатели ремонтно-предупредительных мер*

Таблица 9.79 - Контрольные показатели ремонтно-предупредительных мер

Контролируемый показатель	**Метод контроля**	**Периодичность / условие выполнения**	**Ответственный**
Наличие утвержденного графика ППР	проверка документации	ежегодно и при актуализации графика	эксплуатирующая организация
Выполнение ТО оборудования	акты ТО, журналы ремонтов	по графику ППР	эксплуатационная служба
Герметичность после ремонта	контроль давления, газоанализаторы, осмотр соединений	после каждого ремонта газового оборудования	эксплуатационная служба
Объем и причина стравливания газа	журнал продувок и стравливаний	по каждому случаю	эксплуатационная служба
Состояние арматуры и приводов	осмотр, функциональная проверка	по регламенту и после ремонтных операций	служба эксплуатации
Обращение с отходами ремонта	журналы учета отходов, акты передачи, осмотр площадок	по каждому ремонту и ежемесячно	ответственный за отходы
Наличие сорбентов и средств пожаротушения	осмотр комплектов	перед началом ремонта	ответственный за аварийную готовность
Состояние ремонтной площадки после работ	осмотр, фотофиксация	после завершения ремонта	экологическая служба
Состояние рекультивированных участков после проезда техники	маршрутный осмотр	после ремонтных работ на линейной части	эксплуатационная служба
Жалобы населения и землепользователей	журнал обращений, выездная проверка	по каждому обращению	эксплуатирующая организация

9.5.4.6 *Корректирующие действия*

Корректирующие действия выполняются при выявлении утечки газа, повторного стравливания, неустраненного дефекта, аварийного образования отходов, пролива ГСМ, загрязнения грунта, нарушения условий накопления отходов, повреждения рекультивированного участка, жалоб населения, отказа оборудования после ремонта или несоблюдения графика ППР.

Корректирующие действия включают:

1. Остановку оборудования или ограничение режима работы.
2. Локализацию утечки, пролива или загрязнения.
3. Устранение дефекта уполномоченным персоналом.
4. Повторный контроль герметичности и технологических параметров.
5. Изъятие загрязненного грунта и оформление отхода.
6. Вывоз отходов ремонта специализированной организацией.
7. Восстановление нарушенной поверхности, водоотвода, рекультивированного участка или дороги.
8. Анализ причины отклонения.
9. Пересмотр графика ППР, регламента ремонта или требований к подрядчику.
10. Оформление результата в эксплуатационных и экологических журналах.

9.5.4.7 Итоговая оценка достаточности мер

Ремонтно-предупредительные меры являются основным инструментом предотвращения аварийных и внеплановых воздействий на стадии эксплуатации. Их достаточность обеспечивается плановым обслуживанием оборудования, контролем герметичности, минимизацией ремонтных стравливаний, исправностью арматуры и КИПиА, раздельным обращением с отходами ремонта, защитой земель и вод, восстановлением нарушенных участков, контролем подрядчиков и документированием всех ремонтных операций, отклонений и корректирующих действий.

9.5.5 На площадках КС/ГИС/РЭУ/ВП

Меры на площадках компрессорных станций (КС), газоизмерительных станций (ГИС), ремонтно-эксплуатационных участков (РЭУ) и вахтовых поселков (ВП) на стадии эксплуатации направлены на предотвращение и снижение воздействия от стационарных источников выбросов, технологического оборудования, систем энергоснабжения, водоснабжения, водоотведения, мест накопления отходов, транспортного движения, шумовых источников, освещения и аварийных рисков.

В составе проекта предусмотрены **6 КС**, **3 ГИС**, **4 РЭУ**, **6 ВП**, **6 АГРС**, ДЭС, ГПЭС, технологические свечи, АВО газа, насосы, системы вентиляции, связи, телемеханики, водоснабжения, водоотведения, КОС, ВОС и пруды-испарители. Для КС в исходных материалах указаны газовые турбины **Solar Titan 130** мощностью **17,5 МВт**, **3 шт.** по схеме **2 рабочие + 1 резервная**, а также АВО газа, ДЭС, насосы дизельного топлива, технологические свечи и вспомогательное оборудование.

Площадки КС/ГИС/РЭУ/ВП являются основными эксплуатационными узлами, где сосредоточены источники организованного и потенциально неорганизованного воздействия. Поэтому для них предусматривается комплекс технологических, организационных, мониторинговых, санитарных, противоаварийных и ремонтно-предупредительных мер.

Таблица 9.80 - Основные меры по типам площадок

Тип площадки	Основные источники воздействия	Обязательные меры предотвращения и снижения	Контрольный результат
КС	ГПА, газовые турбины, ГПЭС, ДЭС, АВО газа, технологические свечи, вентиляция, насосы, ГСМ, отходы ТО	эксплуатация оборудования в проектных режимах; контроль герметичности; обслуживание ГПА, АВО, ГПЭС, ДЭС; учет продувок и стравливаний; шумоглушение; контроль отходов и ГСМ	снижение выбросов, утечек газа, шума, аварийных сбросов и отходов обслуживания
ГИС	измерительные линии, фильтры, КИПиА, импульсные линии, запорная арматура, свечи, дренажи	контроль герметичности; обслуживание фильтров и КИПиА; проверка фланцев, дренажей, свечных линий; учет загрязненных фильтров и отходов	достоверный учет газа, предотвращение утечек и загрязнения территории
РЭУ	ремонтная инфраструктура, склады, техника, ДЭС, ГСМ, отходы ремонта, бытовые помещения	организация мест хранения материалов и отходов; поддоны для ГСМ; контроль ремонта техники; запрет слива жидкостей на грунт; регулярный вывоз отходов	предотвращение загрязнения почв, вод и территории ремонтными отходами
ВП	жилые и бытовые помещения, пищеблоки, КОС, ВОС, пруды-испарители, коммунальные отходы, освещение, транспорт	санитарное содержание; контроль питьевого водоснабжения; эксплуатация КОС и ВОС; контейнерный сбор отходов; контроль прудов-испарителей; ограничение шума и света	предотвращение санитарных рисков, загрязнения земель и вод, жалоб персонала и населения

***9.5.5.1** Меры по атмосферному воздуху*

На площадках КС, ГИС, РЭУ и ВП эксплуатация стационарных источников выбросов должна выполняться в пределах проектных и разрешительных условий. К контролируемым источникам относятся ГПА, ГПЭС, ДЭС, котельные при наличии, технологические свечи, вентиляционные системы, насосное оборудование, автотранспорт, ремонтные участки и источники, связанные с обращением с ГСМ.

Предусматриваются следующие меры:

1. Эксплуатация ГПА, ГПЭС, ДЭС и котельных в штатных режимах, предусмотренных проектной и эксплуатационной документацией.
2. Контроль расхода топлива, времени работы оборудования, параметров сгорания и технического состояния горелочных устройств, выхлопных систем, автоматики и систем аварийного отключения.
3. Недопущение длительной работы ДЭС без технологической необходимости. ДЭС используются в резервном, аварийном или регламентном режиме.
4. Своевременное техническое обслуживание ГПА, ГПЭС, ДЭС, насосов, вентиляции, АВО газа и вспомогательного оборудования.
5. Регистрация всех технологических продувок, стравливаний, аварийных сбросов и внеплановых запусков оборудования.
6. Контроль герметичности газопроводов, технологических обвязок, фланцев, сальников, дренажей, импульсных и свечных линий.
7. Запрет неорганизованного выпуска газа, кроме случаев, предусмотренных регламентом и условиями безопасной эксплуатации.
8. Анализ причин повторных продувок, внеплановых стравливаний и аварийных остановок с принятием корректирующих мер.

***9.5.5.2** Меры по шуму, вибрации и освещению*

На площадках КС основными источниками шума являются ГПА, АВО газа, ГПЭС, ДЭС, вентиляция, насосы и технологическая арматура. На площадках ГИС, РЭУ и ВП шумовое воздействие связано с вентиляцией, ДЭС, транспортом, ремонтными работами, насосами, локальным оборудованием и бытовой инфраструктурой. По расчетам физического воздействия эксплуатация площадки КС без учета проектного шумоглушения может формировать уровень **98,3 дБА на 10 м**, эксплуатация линейного кранового узла — **76,5 дБА на 10 м**.

Таблица 9.81 - Меры по шуму, вибрации и освещению

Фактор	Источник	Меры управления
Шум	ГПА, АВО газа, ГПЭС, ДЭС, насосы, вентиляция, технологические свечи	применение штатных шумозащитных кожухов, глушителей и экранов; техническое обслуживание вентиляторов и двигателей; ограничение работы резервных ДЭС
Вибрация	ГПА, насосы, вентиляторы, ДЭС, ГПЭС	контроль вибрации оборудования и фундаментов; балансировка вращающихся частей; ремонт подшипников, креплений и опор
Световое воздействие	охранное и технологическое освещение площадок, прожекторы, фары транспорта	направление светильников вниз и внутрь площадки; исключение засветки жилых рецепторов, дорог и мест пребывания людей
Электромагнитные факторы	КТП, РУ, ДЭС, ГПЭС, кабельные линии, ВЛ 10 кВ, средства связи	ограничение доступа к техническим зонам; исправное заземление; соблюдение проектных расстояний и знаков безопасности
Радиочастотное воздействие	системы связи, телемеханика, антенны	размещение антенн по проекту; исключение ориентации главного лепестка излучения на зоны постоянного пребывания людей

9.5.5.3 *Меры по водоснабжению, водоотведению, локальным очистным сооружениям и прудам-испарителям*

На площадках Бейнеу-2, Бозой-2, Саксаульск-2, Аксуат-2, Караозек-2 и Туркестан-2 предусматриваются раздельные системы хозяйственно-бытовой, производственной и дождевой канализации.

Обязательными мерами являются:

– эксплуатация систем водоснабжения, КНС, ЛОС, установок водоподготовки, Rainpark и ZOS Modul в проектном режиме;

– раздельный учет забора воды и водоотведения по каждому организованному потоку;

– предотвращение смешения сточных вод К1, К3, дождевого стока и солесодержащих вод без предусмотренного проектом обращения;

– лабораторный контроль качества хозяйственно-бытовых сточных вод после ЛОС перед их направлением в пруды-испарители;

– отдельный сбор кислых сточных вод К3 с последующей откачкой и вывозом;

– направление солесодержащих сточных вод водоподготовки только в пруды-испарители по герметичным трубопроводам;

– повторное использование очищенных дождевых вод и оборотной воды автомоек;

– контроль уровня воды, свободного объема, дамб, бетонного покрытия и геомембраны прудов-испарителей;

– запрет приема в пруды аварийных, нефтесодержащих, кислых и иных неучтенных сточных вод;

– своевременное удаление осадков, солей и отходов очистных сооружений;

– немедленное устранение утечек, переливов, трещин, деформаций, подтеков и иных признаков нештатной работы.

9.5.5.4 *Меры по обращению с отходами*

На площадках КС/ГИС/РЭУ/ВП образуются отходы эксплуатации: отработанные масла, фильтры, загрязненная ветошь, сорбенты, аккумуляторы, лампы, электронные компоненты, металлолом, кабельные отходы, отходы КИПиА, шлам очистки газопровода, отходы КОС и ВОС, коммунальные и пищевые отходы. В рабочей редакции раздела по отходам эксплуатационные источники связаны с техническим обслуживанием, ремонтом, заменой масел, фильтров, аккумуляторов, ламп, продувкой и очисткой газопровода, обслуживанием КОС и ВОС, хозяйственно-бытовой деятельностью персонала.

Таблица 9.82 - Меры по обращению с отходами

Группа отходов	Площадка образования	Меры обращения
Отработанные масла, масляные фильтры	КС, РЭУ, ДЭС, ГПЭС, насосные	сбор в герметичную тару; хранение на поддонах; маркировка; передача специализированным организациям
Загрязненная ветошь, СИЗ, сорбенты	КС, РЭУ, ГИС, участки ТО	отдельное накопление в закрытой таре; запрет смешивания с ТКО; учет как загрязненных материалов
Шлам очистки газопровода, фильтры, загрязненные материалы	УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, ГИС, КС	отдельный учет по каждой операции; сбор в установленную тару; исключение попадания на грунт и в водоотведение
Аккумуляторы, лампы, электронные отходы	КС, ГИС, РЭУ, ВП, КТП, блоки управления	раздельное накопление; защита от повреждения; передача специализированным организациям
Отходы КОС, ВОС, осадки и фильтрующие материалы	ВП, РЭУ	удаление по регламенту; запрет смешивания с грунтом, ТКО и строительными отходами
Коммунальные и пищевые	ВП, РЭУ, бытовые	контейнеры с крышками; санитарное содержание;

отходы	помещения КС и ГИС	регулярный вывоз
Металлолом, кабельные отходы, запасные части	КС, ГИС, РЭУ	раздельный сбор; накопление на выделенной площадке; передача на восстановление или специализированной организации

9.5.5.5 *Меры по защите земель и почв на площадках*

Для предотвращения загрязнения земель и почв на площадках КС/ГИС/РЭУ/ВП должны выполняться следующие меры:

1. Размещение ГСМ, масел, технических жидкостей, ЛКМ, отходов и загрязненной тары только на оборудованных площадках.
2. Использование поддонов и герметичной тары при хранении масел, фильтров, химических материалов и загрязненных отходов.
3. Запрет слива масел, топлива, технических жидкостей, сточных вод и промывочных растворов на грунт.
4. Немедленная локализация и уборка проливов с изъятием загрязненного грунта.
5. Поддержание твердого покрытия или иной защитной поверхности в местах обслуживания техники, ДЭС, ГПЭС, насосов и складирования ГСМ.
6. Недопущение захламления территории запасными частями, металлоломом, тарой, ветошью, строительными и коммунальными отходами.
7. Контроль состояния рекультивированных участков, обочин, откосов, внутриплощадочных дорог, водоотводов и мест озеленения.
8. Восстановление нарушенных участков после ремонтных работ, аварийных раскопок, прокладки кабелей, ремонта трубопроводов и обслуживания инженерных сетей.

9.5.5.6 *Меры по санитарному состоянию ВП и РЭУ*

Для ВП и РЭУ обязательны меры санитарного содержания территории.

Таблица 9.83 - Меры по санитарному состоянию ВП и РЭУ

Объект	**Требование**
Жилые помещения и бытовые зоны	регулярная уборка, исправная вентиляция, исключение захламления и несанкционированного хранения материалов
Пищеблоки	санитарное содержание, раздельный сбор пищевых отходов, закрытая тара, регулярный вывоз
Санитарные узлы, душевые, прачечные при наличии	исправность канализации, герметичность емкостей, отсутствие сброса на рельеф
Контейнерные площадки	контейнеры с крышками, маркировка, защита от доступа животных, регулярный вывоз
Внутриплощадочные дороги	уборка просыпей, ограничение скорости, предотвращение пыления
Освещение	направленность вниз и внутрь площадки, исключение засветки за пределы ВП и РЭУ
Медицинские отходы при наличии медпункта	раздельный сбор и передача в соответствии с требованиями к данному виду отходов

9.5.5.7 *Аварийная готовность на площадках*

На каждой площадке КС/ГИС/РЭУ/ВП должны быть предусмотрены средства и порядок реагирования на аварийные ситуации: утечки газа, пожары, проливы ГСМ, отказ ДЭС/ГПЭС, повреждение емкостей, переполнение КОС или прудов-испарителей, разнос отходов ветром, ДТП, отказ систем связи и телемеханики.

Таблица 9.84 - Аварийная готовность на площадках

Аварийный риск	**Меры готовности**

Утечка газа	газоаналитический контроль; зона ограничения доступа; исправная запорная арматура; схема оповещения
Пожар	огнетушители; противопожарные разрывы; запрет хранения горючих отходов у источников тепла; инструктаж персонала
Пролив ГСМ и масел	сорбенты; поддоны; герметичная тара; порядок изъятия загрязненного грунта
Переполнение КОС, емкостей или пруда-испарителя	контроль уровня; ограничение подачи; аварийная откачка по регламенту; ремонт емкостей и дамб
Разнос отходов	закрытые контейнеры; регулярный вывоз; уборка территории; замена поврежденной тары
Отказ электроснабжения	резервные источники; проверка ДЭС; контроль топлива; безопасный останов оборудования
Жалобы персонала или населения	регистрация, проверка, корректирующие действия

9.5.5.8 Контроль выполнения мер на площадках КС/ГИС/РЭУ/ВП

Таблица 9.85 - Контроль выполнения мер на площадках КС/ГИС/РЭУ/ВП

Контролируемый показатель	Метод контроля	Периодичность / условие выполнения	Ответственный
Работа ГПА, ГПЭС, ДЭС, АВО газа и вентиляции	журналы эксплуатации, данные КИПиА, осмотры	постоянно / по сменному журналу	эксплуатационная служба
Герметичность газовых линий, арматуры, фланцев, дренажей, свечей	газоанализаторы, контроль давления, осмотр	по графику и при отклонениях	служба эксплуатации
Состояние мест хранения ГСМ и масел	осмотр поддонов, тары, покрытия, отсутствие проливов	еженедельно и после операций ТО	ответственный за участок
Состояние мест накопления отходов	осмотр, проверка маркировки, журнал учета отходов	еженедельно; по факту вывоза	ответственный за отходы
Работа КОС, ВОС, емкостей и насосов	журнал обслуживания, осмотр, контроль уровня и запахов	по эксплуатационному регламенту	служба ВП / РЭУ
Состояние прудов-испарителей	осмотр уровня, дамб, откосов, ложа, признаков перелива	по регламенту; после осадков и при отклонениях	служба ВП / РЭУ
Шум и вибрация оборудования	осмотр, инструментальные измерения при необходимости	по ПЭК, после ремонта, при жалобах	экологическая служба
Наружное освещение	ночной осмотр направленности светильников	по регламенту и при жалобах	ответственный за площадку
Санитарное состояние ВП и РЭУ	визуальный осмотр, журналы уборки и вывоза отходов	еженедельно	администрация ВП / РЭУ
Состояние внутриплощадочных дорог и водоотводов	осмотр, фотофиксация	ежемесячно; после осадков	эксплуатационная служба
Аварийные и почти-аварийные события	журнал событий, акты, корректирующие действия	по каждому случаю	эксплуатирующая организация
Жалобы населения и персонала	журнал обращений, проверка	по каждому обращению	заказчик / эксплуатирующая организация

9.5.5.9 Корректирующие действия

Корректирующие действия выполняются при выявлении утечек газа, превышения шума, нештатной вибрации, запаха газа, пролива ГСМ, загрязнения грунта, переполнения емкостей или прудов-испарителей, нарушения работы КОС/ВОС, захламления территории,

несоблюдения раздельного накопления отходов, засветки за пределы площадки, жалоб персонала или населения.

Корректирующие действия включают:

1. Остановку или ограничение работы источника воздействия.
2. Перевод оборудования в безопасное состояние.
3. Локализацию утечки, пролива, загрязнения или иного отклонения.
4. Изъятие загрязненного грунта, сорбентов и загрязненной тары с оформлением отхода.
5. Ремонт оборудования, арматуры, емкостей, насосов, КОС, ВОС, прудов-испарителей или систем освещения.
6. Дополнительный контроль герметичности, шума, вибрации, состояния отходов или водоотведения.
7. Вывоз отходов специализированной организацией.
8. Восстановление нарушенного участка, покрытия, водоотвода или откоса.
9. Анализ причины отклонения и корректировка регламента эксплуатации.
10. Документирование результата в эксплуатационном и экологическом журнале.

9.5.5.10 Итоговая оценка достаточности мер

При выполнении указанных мер площадки КС/ГИС/РЭУ/ВП будут эксплуатироваться в управляемом режиме. Основными условиями предотвращения воздействия являются поддержание герметичности газового оборудования, штатная работа ГПА, ГПЭС, ДЭС и АВО газа, исправность КОС, ВОС и прудов-испарителей, раздельное обращение с отходами, санитарное содержание ВП и РЭУ, контроль шума, вибрации и освещения, готовность к аварийным ситуациям и выполнение корректирующих действий по каждому выявленному отклонению.

9.5.6 На линейной части

Меры на линейной части на стадии эксплуатации направлены на предотвращение утечек природного газа, аварийных стравливаний, повреждения трубопровода и изоляционного покрытия, нарушения рекультивированных земель, эрозии и дефляции, загрязнения почв и вод, воздействия на население, землепользователей, биоразнообразие и объекты культурного наследия.

Линейная часть второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» является протяженным объектом с общей длиной **1455,2 км**, диаметром **1067 мм**, рабочим давлением **7,4 МПа** на участке «Бейнеу–Бозой» и **9,81 МПа** на участке «Бозой–Шымкент». В составе линейной инфраструктуры предусмотрены линейная часть газопровода, крановые узлы, охранные краны, узлы запуска и приема очистных устройств, участки пересечения водных объектов, дорог, коммуникаций, ВЛ 10 кВ, ВОЛС и вдольтрассовая дорога.

Эксплуатация линейной части должна выполняться в пределах проектных параметров и установленного режима охраны магистрального газопровода. Основное условие предотвращения воздействия — поддержание герметичности трубопровода и арматуры, сохранение целостности изоляции, устойчивости рекультивированной полосы, работоспособности средств электрохимической защиты, телемеханики, связи, крановых узлов и аварийного доступа.

Таблица 9.86 - Основные меры на линейной части

Объект / участок линейной части	Основной риск воздействия	Меры предотвращения и снижения	Контрольный результат

Подземный трубопровод	утечка газа, аварийное стравливание, повреждение изоляции, коррозия	контроль давления; контроль герметичности; внутритрубная диагностика по регламенту; контроль электрохимической защиты; запрет несанкционированных земляных работ	предупреждение утечек и аварийных ремонтов
Крановые узлы и охранные краны	утечки через арматуру, фланцы, дренажи, свечи; невозможность изоляции участка	осмотр арматуры; проверка приводов, уплотнений, дренажей и свечных линий; поддержание подъездов	надежная локализация участка при ремонте или аварии
Узлы запуска и приема очистных устройств	загрязнение территории шламом, фильтрами и продувочными материалами; утечки через камеры	регламентное обслуживание; герметичность камер; сбор шлама и загрязненных материалов в тару; учет отходов	исключение загрязнения почв и неорганизованных выбросов
Вдольтрассовая дорога	пыление, колейность, эрозия, доступ постороннего транспорта	поддержание проездов; восстановление водоотводов; ограничение несанкционированного движения; ремонт повреждений после осадков	сохранение аварийного доступа и снижение вторичного воздействия
Водные переходы, арыки, каналы, суходолы	размыв, нарушение берегов, загрязнение вод, повреждение защитных сооружений	осмотр берегов и откосов; контроль деформаций; запрет складирования отходов и ГСМ; восстановление укреплений	предотвращение эрозии и загрязнения вод
Рекультивированная полоса	просадки, дефляция, эрозия, нарушение растительного покрова	маршрутные осмотры; восстановление просадок; досыпка и планировка; защита от несанкционированных проездов	устойчивость восстановленной поверхности
Пересечения дорог и коммуникаций	повреждение трубопровода, нарушение доступа, аварийные ситуации	контроль охранного режима; согласование работ третьих лиц; обозначение трассы и крановых узлов	предотвращение механического повреждения
Участки вблизи населенных пунктов и хозяйственных объектов	жалобы на шум, запах газа, ограничение доступа, транспортное воздействие	контроль герметичности; регистрация обращений; поддержание проездов; информирование при ремонтах и продувках	снижение риска социального воздействия
Участки культурного наследия	повреждение объектов ИКН, кладбищ, кяризов, памятных знаков	соблюдение зон ограничения; запрет земляных работ без проверки; процедура случайной находки	сохранение объектов культурного наследия
Участки лесного фонда и биоразнообразия	повреждение растительности, вторичные проезды, нарушение местообитаний	ограничение работ пределами полосы; контроль восстановления растительности; запрет складирования отходов	предотвращение вторичного воздействия на природные комплексы

9.5.6.1 *Меры по контролю герметичности и технического состояния*

На линейной части контроль герметичности является основной эксплуатационной мерой. Он выполняется по данным телемеханики, эксплуатационного контроля давления, обходов, осмотров крановых узлов, инструментальных проверок и результатов плановой диагностики.

Предусматриваются следующие меры:

1. Постоянный контроль давления, расхода и технологических параметров по участкам газопровода.
2. Регистрация нерасчетного падения давления, нештатных колебаний параметров и сигналов телемеханики.

3. Плановые обходы и осмотры линейной части, крановых узлов, охранных кранов, узлов запуска и приема очистных устройств, свечей, дренажей, ограждений, подъездов и знаков трассы.
4. Проверка состояния запорной арматуры, приводов, фланцев, сальников, дренажных и свечных линий.
5. Контроль состояния изоляционного покрытия и электрохимической защиты по эксплуатационному регламенту.
6. Внутритрубная очистка и диагностика по утвержденному графику с учетом технического состояния газопровода.
7. Немедленное обследование участка при признаках утечки, запахе газа, срабатывании сигнализации, жалобах населения, просадке грунта, повреждении покрытия или несанкционированных земляных работах.
8. Запрет эксплуатации участка в нештатном режиме без оценки риска и принятия решения ответственным персоналом.

9.5.6.2 *Меры по охране земель и рекультивированной полосы*

После ввода объекта в эксплуатацию рекультивированная строительная полоса должна поддерживаться в состоянии, исключающем развитие эрозии, дефляции, просадок и вторичных нарушений. В рабочих материалах по биоразнообразию и рекультивации указаны значительные объемы снятия и последующего возврата плодородного слоя почвы, а также необходимость восстановления временно нарушенных участков.

На линейной части предусматриваются:

1. Контроль просадок над траншеей и восстановление проектного микрорельефа.
2. Устранение промоин, размывов, дефляционных очагов, колейности и нарушений водоотвода.
3. Запрет несанкционированного движения транспорта по рекультивированной полосе.
4. Поддержание вдольтрассовой дороги и подъездов в состоянии, исключающем вынужденный выезд техники на восстановленные земли.
5. Восстановление поврежденных арыков, каналов, водопропусков, переездов и хозяйственных проездов.
6. Изъятие загрязненного грунта при проливах ГСМ, масел или технических жидкостей с оформлением как отхода.
7. Проведение повторной планировки, досыпки, рыхления или биологического восстановления при выявлении неудовлетворительного состояния участка.

9.5.6.3 *Меры на водных переходах и в зонах поверхностного стока*

На участках пересечения водных объектов, арыков, каналов, суходолов, временных водотоков и тальвегов эксплуатационный контроль должен быть усилен. Меры направлены на предотвращение размыва, оголения трубопровода, нарушения береговых укреплений, загрязнения вод и разрушения восстановленных участков.

Приоритетному контролю подлежат переходы через реки Боралдай, Арысь и Аксу, а также участки сосредоточенного пересечения рек и каналов Аксу. Осмотры выполняются после паводков, интенсивных осадков, ледохода, аварийных ремонтов и поступления сообщений о размывах.

Контролируются устойчивость берегов и откосов, сохранение восстановленного профиля русла и поймы, отсутствие оголения трубопровода, просадок, промоин, фильтрации вдоль футляров, повреждения облицовки каналов и препятствий поверхностному стоку. Вы-

явленные нарушения устраняются до развития вторичной эрозии и изменения гидрологического режима.

Таблица 9.87 - Меры на водных переходах и в зонах поверхностного стока

Контролируемый элемент	Меры на стадии эксплуатации
Берега и откосы	осмотр после паводков, ливней, ремонта и выявления промоин; восстановление укреплений
Русла, арыки, каналы, сухоДолы	поддержание естественного или восстановленного стока; недопущение захламления и заиливания
Водоохранные участки	запрет хранения ГСМ, отходов, загрязненного грунта и ремонтных материалов в зоне возможного смыва
Подходы к переходам	ограничение движения техники вне установленных проездов; восстановление колейности
Участки после ремонта	уборка материалов, вывоз отходов, восстановление откосов и растительности

В рабочих материалах по водным ресурсам выделены вопросы водопользования, водоотведения, пересечений водных объектов и предотвращения загрязнения вод при реализации проекта.

***9.5.6.4** Меры по обращению с отходами на линейной части*

При эксплуатации линейной части отходы образуются при обходах, ремонтах, замене арматуры, обслуживании крановых узлов, очистке газопровода, применении сорбентов, ликвидации проливов, ремонте подъездных дорог, восстановлении ограждений, знаков и электрооборудования. В рабочей редакции раздела по отходам эксплуатационные источники связаны с техническим обслуживанием, ремонтом, заменой масел, фильтров, аккумуляторов, ламп, продувкой и очисткой газопровода, обслуживанием оборудования и хозяйственно-бытовой деятельностью персонала.

Таблица 9.88 - Меры по обращению с отходами на линейной части

Вид отходов / материалов	Участок образования	Меры обращения
Шлам очистки газопровода, загрязненные фильтры, продувочные материалы	узлы запуска и приема очистных устройств	сбор в герметичную тару, учет по каждой операции, передача специализированной организации
Отработанные масла, загрязненная ветошь, сорбенты	ремонт арматуры, приводов, техники	раздельный сбор, маркировка, запрет смешивания с ТКО и грунтом
Металлолом, фланцы, крепеж, элементы арматуры	ремонты крановых узлов и обвязок	раздельное накопление, передача на восстановление или специализированной организации
Аккумуляторы, лампы, электронные компоненты	телемеханика, блоки управления, ВЛ 10 кВ, связь	отдельное накопление, защита от повреждения, передача специализированной организации
Загрязненный грунт	проливы ГСМ, масел, технических жидкостей	немедленное изъятие, упаковка, оформление как отхода, восстановление участка
Коммунальные отходы ремонтных бригад	временные ремонтные работы	сбор в мешки или контейнеры, вывоз с участка после завершения работ

Складирование отходов на рекультивированной полосе, у водных объектов, в арыках, каналах, тальвегах, на подъездах к кошарам, пастбищам, водопоям и в местах культурного наследия не допускается.

***9.5.6.5** Меры по ремонтным работам на линейной части*

Ремонтные работы на линейной части должны выполняться по наряду-допуску, технологической карте и экологическим ограничениям для конкретного участка. До начала ремонта определяются границы работ, необходимость отключения участка, порядок стравли-

вания газа, подъездные пути, места временного накопления отходов, меры аварийной готовности, близость водных объектов, населенных пунктов, хозяйственных объектов, рекультивированных земель и объектов культурного наследия.

Основные требования:

1. Отключается только минимально необходимый участок газопровода.
2. Перед стравливанием проверяется возможность сокращения объема газа, подлежащего выпуску, за счет технологических решений, предусмотренных регламентами.
3. Продувки и стравливания выполняются только через проектные свечи и по утвержденной процедуре.
4. Вблизи жилых и хозяйственных рецепторов шумные операции и стравливания выполняются преимущественно в дневное время.
5. Ремонтная техника движется только по установленным маршрутам.
6. ГСМ, масла, отходы и загрязненные материалы не размещаются в водоохранных зонах, руслах, арыках, каналах и на рекультивированных участках.
7. После ремонта выполняются контроль герметичности, уборка отходов, восстановление поверхности, водоотводов и проездов.

9.5.6.6 *Меры по биоразнообразию и природным участкам*

На стадии эксплуатации воздействие на биоразнообразие на линейной части связано преимущественно с ремонтными работами, обслуживанием вдольтрассовой дороги, несанкционированными проездами, повреждением восстановленной растительности, работами у водных переходов и в лесном фонде.

Предусматриваются:

- запрет движения вне установленных маршрутов;
- сохранение восстановленного растительного покрова;
- контроль участков лесного фонда и древесно-кустарниковой растительности;
- ограничение работ в пределах фактически необходимой площади;
- уборка отходов после ремонтных работ;
- недопущение повреждения береговой и прибрежной растительности;
- закрытие несанкционированных проездов;
- восстановление растительности при повторном нарушении.

9.5.6.7 *Меры по культурному наследию*

На линейной части сохраняются риски повреждения объектов культурного наследия при ремонтах, земляных работах, обслуживании подъездов и перемещении техники. В материалах по культурному наследию указаны выявленные объекты ИКН, аварийные памятники археологии, объекты за пределами полосы отвода, кладбища, памятные знаки, кыстау/зимовки, сакральные объекты и процедура случайной находки.

Для предотвращения воздействия предусматриваются:

1. Нанесение объектов ИКН и зон ограничения на эксплуатационные схемы линейной части.
2. Запрет ремонтных земляных работ в зонах ограничения без проверки и установленного разрешительного порядка.
3. Запрет складирования материалов, отходов, грунта и стоянки техники у объектов ИКН, кладбищ, памятных знаков и сакральных мест.
4. Инструктаж ремонтных бригад по процедуре случайной находки.
5. Немедленная остановка работ при обнаружении предметов, конструкций, захоронений, кладок, кяризов, курганных признаков или иных объектов культурной ценности.

9.5.6.8 *Меры по населению и землепользователям*

Для участков линейной части, проходящих вблизи населенных пунктов, отдельных жилых домов, кошар, пастбищ, водопоев, дорог и земель сельскохозяйственного использования, должны обеспечиваться:

1. Сохранение доступа к хозяйственным объектам, пастбищам, водопоям и местным дорогам.
2. Предварительное информирование землепользователей при плановых ремонтах, ограничивающих доступ или сопровождающихся шумом, движением техники либо стравливанием газа.
3. Ограничение скорости транспорта на участках с движением населения, сельхозтехники и скота.
4. Восстановление поврежденных проездов, ограждений, арыков, каналов и водопропусков.
5. Регистрация и проверка жалоб на запах газа, шум, пыль, повреждение дорог, ограничение доступа и загрязнение территории.
6. Выполнение корректирующих действий по каждому подтвержденному обращению.

В рабочей редакции раздела по здоровью населения минимальное предварительное расстояние до жилой зоны составляет **337 м** до жилого дома с. Кожакорган; участки с расстояниями менее **1000 м** от рецепторов требуют приоритетного контроля по шуму, пыли, транспортной безопасности, информированию населения и соблюдению санитарных разрывов.

9.5.6.9 *Контроль выполнения мер на линейной части*

Таблица 9.89 - Контроль выполнения мер на линейной части

Контролируемый показатель	Метод контроля	Периодичность / условие выполнения	Ответственный
Давление и технологические параметры	данные телемеханики, эксплуатационные журналы	постоянно	эксплуатационная служба
Герметичность линейной части	контроль давления, обходы, газоанализаторы, инструментальные проверки	по регламенту, после ремонтов и при отклонениях	служба эксплуатации
Состояние крановых узлов, охранных кранов, дренажей и свечей	осмотр, проверка положения арматуры, приводов и уплотнений	по графику ТО и после переключений	эксплуатационная служба
Состояние изоляции и электрохимической защиты	инструментальный контроль	по эксплуатационному регламенту	служба ЭХЗ
Состояние рекультивированной полосы	маршрутный осмотр, фотофиксация	по графику, после паводков, ливней и ремонтов	эксплуатационная служба, экологическая служба
Водные переходы, арыки, каналы, суходолы	осмотр берегов, откосов, русел, водоотводов	после паводков, ливней и ремонтных работ	эксплуатационная служба
Вдольтрассовая дорога и подъезды	осмотр покрытия, колейности, водоотводов, знаков	по графику и после интенсивного движения	эксплуатационная служба
Отходы линейного обслуживания	журнал учета, акты передачи, осмотр мест работ	по каждому ремонту и операции очистки	ответственный за отходы
Участки биоразнообразия и лесного фонда	маршрутные обследования, фотофиксация	в вегетационный период и после работ	экологическая служба
Объекты культурного наследия	проверка соблюдения зон ограничения	до земляных ремонтных работ и после их завершения	эксплуатационная служба
Жалобы населения и зем-	журнал обращений, выезд-	по каждому обращению	эксплуатирующая ор-

лепользователей	ная проверка		ганизация

9.5.6.10 *Корректирующие действия*

Корректирующие действия выполняются при выявлении утечки газа, падения давления, неисправности арматуры, повреждения изоляции, просадки, размыва, дефляции, загрязнения грунта, нарушения водного перехода, повреждения рекультивированного участка, несанкционированного проезда, образования неучтенных отходов, повреждения объектов культурного наследия или жалобы населения.

Корректирующие действия включают:

1. Ограничение или остановку эксплуатации участка при угрозе безопасности.
2. Ограждение опасной зоны и уведомление ответственных служб.
3. Локализацию утечки, пролива или загрязнения.
4. Ремонт трубопровода, арматуры, изоляции, дренажей, свечей, подъездов или водоотводов.
5. Изъятие загрязненного грунта и оформление отхода.
6. Восстановление рекультивированной поверхности, откосов, берегов, арыков, каналов и проездов.
7. Закрытие несанкционированных проездов.
8. Повторный контроль герметичности и состояния участка.
9. Документирование события, причины, принятых мер и результата.
10. Пересмотр графика осмотров или ремонтно-предупредительных работ при повторяющихся отклонениях.

9.5.6.11 *Итоговая оценка достаточности мер*

При выполнении указанных мер эксплуатация линейной части будет осуществляться в управляемом режиме. Достаточность мер обеспечивается постоянным контролем технологических параметров, регулярными обходами, поддержанием герметичности, исправностью арматуры, электрохимической защиты и телемеханики, контролем водных переходов, рекультивированной полосы, отходов, объектов культурного наследия, участков биоразнообразия, обращений населения и обязательным выполнением корректирующих действий по каждому выявленному отклонению.

9.6 Меры по сохранению и компенсации потерь биоразнообразия

9.6.1 Избежание потерь

Избежание потерь биоразнообразия является первым уровнем иерархии мер по сохранению биоразнообразия и применяется до мер минимизации, восстановления и компенсации. Цель данного уровня — исключить прямое уничтожение местообитаний, растительного покрова, древесно-кустарниковой растительности, гнезд, нор, укрытий, водно-прибрежных биотопов и иных экологически значимых элементов до начала физического воздействия.

Проектируемая трасса второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» протяженностью **1455,2 км** размещается в коридоре существующего магистрального газопровода, что снижает формирование нового самостоятельного барьерного коридора и уменьшает фрагментацию ранее ненарушенных местообитаний по сравнению с вариантом прохождения по новой территории. Вместе с тем в пределах существующего инфраструктурного коридора сохраняется риск дополнительной нагрузки на растительный покров, почвы и местообитания животных.

К участкам повышенного внимания относятся водные переходы, временные водотоки, балки, понижения рельефа, водоохранные зоны, древесно-кустарниковая и пойменная расти-

тельность, песчаные участки с медленным восстановлением растительности, участки лесного фонда, места возможной концентрации мелких млекопитающих, пресмыкающихся и наземно-гнездящихся птиц. Предварительная площадь удаления древесно-кустарниковой растительности на переходах через водные объекты составляет **2,03 га**; данное воздействие подлежит максимальному исключению на стадии уточнения организации работ и компенсации при невозможности полного сохранения.

Таблица 9.90 - Основные меры избежания потерь биоразнообразия

Объект сохранения	Риск потерь	Меры избежания	Подтверждение выполнения
Естественные и полуестественные местообитания вдоль трассы	расширение зоны нарушения за пределы проектной полосы	выполнение работ только в границах утвержденной полосы отвода, временных площадок и подъездов; запрет самовольного расширения фронта работ	схемы ППР, вынос границ в натуру, фотофиксация
Древесно-кустарниковая и пойменная растительность	удаление растительности сверх проектной необходимости	предварительная маркировка сохраняемых участков; запрет рубки вне утвержденных границ; обход отдельных древесно-кустарниковых групп при технической возможности	акт осмотра до расчистки, схема рубки, журнал экологического контроля
Водные переходы, арыки, каналы, временные водотоки	утрата прибрежных местообитаний, нарушение береговой растительности	запрет размещения стоянок, складов, отходов, ГСМ и временных баз в зоне возможного смыва; сохранение естественного стока; сокращение работ до технологически необходимой зоны	схема организации работ на переходе, осмотр до и после работ
Участки лесного фонда	повреждение насаждений и почвенного покрова вне согласованных границ	выполнение работ только в пределах согласованных участков; запрет движения и складирования вне границ; учет фактически удаляемой растительности	разрешительная документация, акты отвода и осмотра
Места возможного обитания животных	гибель животных при расчистке, траншейных и земляных работах	предварительный осмотр участка; запрет разрушения выявленных нор, гнезд и укрытий без решения экологического специалиста; локальная приостановка работ при обнаружении животных	журнал осмотров, запись о приостановке и принятых мерах
Наземно-гнездящиеся птицы	уничтожение кладок и гнезд при расчистке	осмотр перед расчисткой в чувствительных биотопах; перенос работ на локальном участке при выявлении активного гнездования до принятия решения специалистом	акт осмотра, запись в журнале контроля
Плодородный слой почвы как основа восстановления местообитаний	необратимая потеря восстановительного потенциала участка	снятие, раздельное складирование и сохранение ПСП; недопущение смешивания с минеральным, засоленным или загрязненным грунтом	акты снятия и складирования ПСП
Участки рекультивации после СМР	повторное нарушение восстановленных местообитаний	запрет несанкционированных проездов; использование вдольтрассовой дороги и утвержденных подъездов; восстановление повреждений после ремонтных работ	маршрутные осмотры, фотофиксация
Чувствительные природные участки	функциональное вытеснение животных шумом, светом и присутствием людей	исключение ночного освещения вне зоны работ; направление света вниз и внутрь площадки; запрет лишнего присутствия персонала вне рабочих	ночной осмотр, журнал замечаний

		зон	
Аварийно чувствительные участки	локальная утрата местообитаний при проливах ГСМ и загрязнении	запрет заправки и ремонта техники у водотоков, на ПСП, в понижениях рельефа и на участках возможного смыва; наличие сорбентов	журнал аварийной готовности, акты осмотров

9.6.1.1 *Пространственное ограничение работ*

Избежание потерь обеспечивается прежде всего пространственным ограничением строительных и эксплуатационных воздействий. Все временные и постоянные объекты должны размещаться в пределах проектных границ. Не допускается устройство неучтенных временных дорог, складов труб, площадок хранения грунта, стоянок техники, мест накопления отходов и бытовых объектов за пределами утвержденных участков.

До начала работ на каждом участке должны быть выполнены:

1. Вынос в натуру границ полосы работ, временных площадок, подъездов и зон запрета.
2. Обозначение участков, где запрещены проезд техники, складирование материалов, размещение отходов и снятие растительности.
3. Проверка отсутствия в пределах планируемого фронта работ чувствительных объектов биоразнообразия, требующих локального обхода или приостановки работ.
4. Инструктаж персонала и водителей о запрете выезда за границы рабочих зон.
5. Назначение ответственного лица за соблюдение границ работ и фиксацию отклонений.

9.6.1.2 *Условия локальной приостановки работ*

Работы на локальном участке подлежат приостановке при выявлении признаков, указывающих на риск прямых потерь биоразнообразия. Решение о возобновлении работ принимается после осмотра и определения допустимого способа продолжения работ.

Таблица 9.91 - Условия локальной приостановки работ

Основание для приостановки	Первичные действия	Дальнейшее решение
обнаружение гнезда, норы, выводка, скопления животных	остановить работы в зоне обнаружения, исключить проезд техники, уведомить экологического специалиста	обход участка, перенос сроков либо продолжение после подтверждения отсутствия риска
обнаружение редкого, охраняемого или визуально необычного вида	прекратить воздействие, не отлавливать и не перемещать самостоятельно, зафиксировать место	решение профильного специалиста и уведомление ответственных лиц
выявление древесно-кустарниковой растительности вне зоны проектной расчистки	прекратить расчистку, уточнить границы	сохранить участок либо оформить решение по удалению в установленном порядке
появление животных в траншее, котловане, приямке	остановить работы, обеспечить безопасный выход или выпуск без травмирования	возобновить работы после осмотра и закрытия риска
обнаружение загрязнения почвы или воды	остановить работы, локализовать загрязнение, исключить распространение	изъятие загрязненного грунта, оформление отхода, восстановление участка

9.6.1.3 *Меры по избежанию потерь на водных переходах*

На водных переходах и участках временного стока меры избежания имеют приоритет перед восстановлением, так как прибрежная растительность, пойменные участки и береговые формы выполняют функции укрытий, кормовых участков, миграционных коридоров и противоэрозионной защиты.

Обязательные меры:

- исключить расширение полосы работ сверх проектной необходимости;

- сохранить древесно-кустарниковую растительность вне зоны непосредственного строительства;
- не размещать отвалы грунта, трубы, отходы, ГСМ и технику на берегах, в руслах, арыках, каналах и понижениях рельефа;
- обеспечить временные водоотводы без размыва берегов и выноса взвешенных веществ;
- не допускать заезда техники в русло вне технологически предусмотренных операций;
- после завершения работ проверить отсутствие захламления, просыпей грунта, следов проливов и нарушений стока.

9.6.1.4 *Меры по избежанию потерь в период эксплуатации*

На стадии эксплуатации прямые потери биоразнообразия должны быть исключены за счет поддержания восстановленной полосы и ограничения хозяйственной активности пределами эксплуатационной инфраструктуры. Для подземной линейной части после рекультивации постоянная физическая потеря местообитаний должна быть минимальной, за исключением участков наземной инфраструктуры и зон эксплуатационных ограничений.

На эксплуатации предусматриваются:

1. Запрет несанкционированных проездов по рекультивированной полосе.
2. Обслуживание крановых узлов, ВЛ 10 кВ, ВОЛС и вдольтрассовой дороги без расширения площади нарушения.
3. Выполнение ремонтных работ только по наряду-допуску с указанием экологических ограничений.
4. Запрет складирования отходов, грунта, запасных частей, ГСМ и материалов на восстановленных участках, в водоохранных зонах и у древесно-кустарниковой растительности.
5. Контроль восстановления растительности и закрытие вторичных проездов.
6. Устранение просадок, размывов, дефляционных очагов и колейности до формирования устойчивых очагов деградации местообитаний.

9.6.1.5 *Контроль выполнения мер избежания*

Таблица 9.92 - Контроль выполнения мер избежания

Контролируемое условие	**Метод контроля**	**Периодичность / условие выполнения**	**Ответственный**
Соблюдение границ полосы работ	осмотр, GPS-фиксация, фотофиксация	до начала работ и в период активных работ	подрядчик, экологический специалист
Отсутствие самовольных дорог и площадок	маршрутный осмотр	еженедельно в период СМР; при эксплуатации — по графику обходов	подрядчик / эксплуатационная служба
Сохранение древесно-кустарниковой растительности вне зоны расчистки	осмотр до расчистки и после завершения работ	по каждому участку расчистки	экологический специалист
Осмотр чувствительных местообитаний	маршрутное обследование	до начала работ на участках водотоков, балок, пойм и древесно-кустарниковой растительности	экологический специалист
Наличие животных в траншеях и котлованах	визуальный осмотр	ежедневно перед началом работ и перед засыпкой	мастер участка
Состояние водных переходов	осмотр берегов, русел, откосов и стока	до работ, после работ, после сильных осадков	подрядчик, экологический специалист
Состояние ПСП	осмотр складирования, отсутствие смешивания	в период снятия, хранения и возврата	подрядчик

	и загрязнения		
Состояние восстановленных участков	маршрутный осмотр, фотофиксация	после рекультивации и в период эксплуатации по графику	эксплуатационная служба
Случаи приостановки работ	журнал экологического контроля	по каждому случаю	подрядчик, заказчик

***9.6.1.6** Итоговая оценка достаточности мер*

Избежание потерь биоразнообразия обеспечивается размещением трассы в существующем инфраструктурном коридоре, строгим соблюдением проектных границ, исключением самовольных проездов и площадок, сохранением древесно-кустарниковой и прибрежной растительности вне зоны непосредственных работ, предварительным осмотром чувствительных участков, локальной приостановкой работ при выявлении животных, гнезд, нор или редких видов, защитой ПСП и поддержанием восстановленных участков после завершения строительства. Потери, которые невозможно исключить технически, подлежат последующей минимизации, восстановлению и компенсации в установленном порядке.

9.6.2 Минимизация потерь

Минимизация потерь биоразнообразия применяется к воздействиям, которые не могут быть полностью исключены на стадии проектирования, организации строительства, ПНР и эксплуатации. Цель мер — сократить площадь, продолжительность, интенсивность и функциональные последствия воздействия на растительный покров, почвы, местообитания животных, водно-прибрежные биотопы, участки лесного фонда и восстановительный потенциал временно нарушенных земель.

Проектируемая трасса второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» протяженностью **1455,2 км** размещается в коридоре существующего магистрального газопровода, что снижает формирование нового самостоятельного барьерного коридора. Основные потери местообитаний связаны со строительной полосой, траншеей, временными проездами, площадками складирования, базами, ВП, КС, ГИС, РЭУ, АГРС, прудами-испарителями, дорогами, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, крановыми узлами и участками пересечения водных объектов.

По проектным материалам объем снятия и складирования плодородного слоя почвы по линейной части составляет **3 510 076,8 м³**; по ВЛ 10 кВ площадь снятия растительного слоя составляет **183 080,0 м²**, расчетный объем при толщине **0,2 м — 36 616 м³**. Сохранение, защита от загрязнения и последующее использование ПСП являются ключевыми условиями минимизации остаточных потерь местообитаний. Предварительная площадь удаления древесно-кустарниковой растительности на переходах через водные объекты составляет **2,03 га**.

Таблица 9.93 - Основные меры минимизации потерь биоразнообразия

Источник воздействия	Риск для биоразнообразия	Меры минимизации	Контроль выполнения
Строительная полоса линейной части	временное удаление растительности, нарушение почв, укрытий и кормовых участков	сокращение ширины фактического нарушения до технологически необходимой; запрет выхода техники за границы; поэтапное выполнение работ с последующей рекультивацией	вынос границ в натуру, маршрутный осмотр, фотофиксация
Траншея газопровода	временный барьер для мелких млекопитающих, пресмыкающихся и земноводных; риск гибели животных	сокращение срока открытого состояния траншеи; устройство пологих выходов или переходов; ежедневный осмотр перед началом работ и перед засыпкой	журнал осмотра траншеи, записи о выпуске животных
Временные проезды и	уплотнение почв, разруше-	использование утвержденных	схема маршрутов,

площадки	ние растительного покрова, вторичная фрагментация	маршрутов; запрет самовольных объездов; восстановление колейности и временных площадок после завершения работ	осмотр после работ
ПСП	потеря восстановительного потенциала местообитаний	раздельное снятие, складирование и возврат; запрет смешивания с минеральным, засоленным и загрязненным грунтом; защита буртов от размыва и загрязнения	акты снятия и возврата ПСП, осмотр буртов
Водные переходы, арыки, каналы, временные водотоки	нарушение прибрежной растительности, укрытий, береговой устойчивости и водного стока	сокращение зоны работ; сохранение растительности вне зоны строительства; запрет складирования ГСМ, отходов и грунта в зоне смыва; восстановление берегов и стока	осмотр до и после работ, фотофиксация
Древесно-кустарниковая растительность	локальная утрата укрытий и кормовых участков	удаление только в пределах согласованных границ; маркировка сохраняемых групп; учет фактически удаляемой растительности	схема расчистки, акт осмотра
Шум, свет, движение техники и персонала	функциональное вытеснение животных с прилегающих участков	ограничение ночных работ и лишнего освещения; направление света вниз и внутрь площадки; ограничение скорости; запрет пребывания персонала вне рабочих зон	журнал работ, ночной осмотр, контроль скорости
Пыление, эрозия, дефляция	ухудшение качества местообитаний и кормовой базы	пылеподавление; стабилизация откосов; восстановление водоотводов; рекультивация сразу после завершения работ на участке	журнал полива, осмотр откосов и рекультивации
ГСМ, масла, отходы	локальная утрата пригодности местообитаний при загрязнении	хранение на оборудованных площадках; сорбенты; запрет заправки у водных объектов и на ПСП; немедленное изъятие загрязненного грунта	журнал осмотров, акты ликвидации проливов
Эксплуатационные и ремонтные работы	повторное нарушение восстановленных участков	выполнение работ по наряду-допуску; ограничение площади ремонта; движение только по утвержденным подъездам; восстановление нарушений после ремонта	акты ремонта, фотофиксация до и после

9.6.2.1 *Минимизация площади физического нарушения*

Фактическая площадь нарушения должна быть ограничена проектными границами. Любое расширение полосы работ, временных площадок, складов, проездов и зон стоянки техники допускается только после проверки экологических ограничений и оформления в установленном порядке. Не допускается использование восстановленных участков, водоохранных зон, берегов, арыков, каналов, понижений рельефа, участков древесно-кустарниковой растительности и мест возможного обитания животных для временного складирования материалов, стоянки техники и накопления отходов.

До начала работ на участке должны быть обозначены:

1. границы строительной полосы;
2. места складирования ПСП и минерального грунта;
3. маршруты движения техники;
4. зоны запрета проезда и складирования;

5. участки водных переходов и поверхностного стока;
6. участки древесно-кустарниковой растительности, подлежащие сохранению;
7. места временного накопления отходов;
8. аварийные комплекты для предотвращения загрязнения почв и вод.

9.6.2.2 *Минимизация воздействия на животных*

Для снижения риска гибели животных и функционального вытеснения предусматриваются следующие меры:

- осмотр участков перед расчисткой в местах с древесно-кустарниковой растительностью, у водотоков, балок, понижений рельефа и песчаных участков;
- сокращение срока открытого состояния траншей, котлованов и приямков;
- ежедневная проверка траншей и котлованов перед началом работ и перед засыпкой;
- устройство временных выходов для мелких животных на протяженных открытых участках траншей;
- запрет уничтожения нор, гнезд и укрытий за пределами зоны непосредственных работ;
- локальная приостановка работ при обнаружении животных, гнезд, выводков или признаков редких и охраняемых видов;
- запрет охоты, отлова, кормления животных и содержания животных на строительных площадках;
- исключение пищевых отходов в открытом доступе, чтобы не привлекать синантропных животных;
- ограничение скорости движения транспорта на подъездах, временных дорогах, у водных переходов и вблизи пастбищ.

9.6.2.3 *Минимизация воздействия на растительность и почвы*

Минимизация потерь растительного покрова достигается за счет сохранения ПСП, сокращения зоны расчистки и последующего восстановления временно нарушенных участков. ПСП должен сниматься до начала интенсивного движения техники, складироваться отдельно от минерального грунта, строительных материалов и отходов, не загрязняться ГСМ, маслами, бетонными растворами, ЛКМ и бытовыми отходами.

Таблица 9.94 - Минимизация воздействия на растительность и почвы

Мера	Требование
Снятие ПСП	выполнять в пределах участков, где предусмотрено нарушение; не смешивать с минеральным грунтом
Складирование ПСП	размещать в отдельных буртах, вне зон стока, загрязнения и движения техники
Сохранение качества ПСП	исключить загрязнение ГСМ, отходами, засоленным и строительным грунтом
Возврат ПСП	выполнять после планировки, обратной засыпки и восстановления микрорельефа
Защита от дефляции	ограничивать раздувание открытых грунтов, выполнять пылеподавление и планировку
Защита от эрозии	восстанавливать водоотводы, откосы, арыки, каналы и естественные направления поверхностного стока

9.6.2.4 *Минимизация воздействия на водно-прибрежные местообитания*

На водных переходах минимизация потерь должна быть обеспечена до начала земляных работ. Основные меры:

1. Сокращение фактической зоны расчистки берегов и прибрежной растительности.

2. Сохранение древесно-кустарниковой растительности вне зоны непосредственного строительства.
3. Запрет размещения ГСМ, масел, отходов, загрязненного грунта, бытовых объектов и стоянок техники на берегах, в руслах, арыках, каналах, тальвегах и зонах поверхностного стока.
4. Устройство временных водоотводов без размыва берегов и выноса грунта.
5. Недопущение заезда техники в русло вне технологически предусмотренных операций.
6. Уборка грунта, отходов и материалов сразу после завершения работ на переходе.
7. Восстановление берегов, откосов и стока до передачи участка в эксплуатацию.
8. Контроль состояния переходов после сильных осадков и паводковых явлений.

9.6.2.5 *Минимизация косвенного воздействия*

Косвенные потери местообитаний могут возникать за пределами фактического нарушения за счет шума, вибрации, света, пыли, движения техники, присутствия персонала и локального загрязнения. Для их снижения предусматриваются:

Таблица 9.95 - Минимизация косвенного воздействия

Фактор	**Меры минимизации**
Шум	ограничение одновременной работы шумных механизмов; исправные глушители; дневной режим работ у чувствительных участков
Свет	направление освещения вниз и внутрь площадки; отключение лишнего освещения; запрет засветки водотоков, кустарниковых участков и мест обитания животных
Пыль	полив временных дорог; снижение скорости; уборка просыпей; сокращение открытых грунтов
Движение техники	утвержденные маршруты; запрет самовольных объездов; закрытие вторичных проездов
Присутствие персонала	запрет выхода за рабочие зоны без производственной необходимости; запрет охоты и беспокойства животных
Отходы и пищевые остатки	закрытая тара, регулярный вывоз, санитарное содержание площадок
Аварийное загрязнение	сорбенты, герметичная тара, поддоны, немедленное изъятие загрязненного грунта

9.6.2.6 *Минимизация потерь в период эксплуатации*

В период эксплуатации основная задача — не допустить повторного нарушения восстановленных участков. Для подземной линейной части после рекультивации постоянная физическая потеря местообитаний должна быть минимальной, за исключением участков наземной инфраструктуры и зон эксплуатационных ограничений.

Предусматриваются следующие меры:

1. Движение эксплуатационного транспорта только по вдольтрассовой дороге и утвержденным подъездам.
2. Запрет самовольного расширения подъездов к КУ, ОК, ВЛ 10 кВ, ВОЛС и узлам обслуживания.
3. Выполнение ремонтных работ с ограничением площади временного нарушения.
4. Восстановление колейности, просадок, промоин и дефляционных очагов после ремонтных работ.
5. Запрет складирования отходов, грунта, запчастей, ГСМ и материалов на рекультивированной полосе.
6. Контроль состояния водных переходов, берегов, арыков, каналов и водоотводов.
7. Контроль восстановления растительного покрова на временно нарушенных участках.
8. Закрытие несанкционированных проездов и восстановление поврежденной растительности.

***9.6.2.7** Контроль выполнения мер минимизации*

Таблица 9.96 - Контроль выполнения мер минимизации

Контролируемый показатель	Метод контроля	Периодичность / условие выполнения	Ответственный
Соблюдение границ строительной полосы	визуальный осмотр, GPS-фиксация, фотофиксация	до начала работ и в период работ	подрядчик, экологический специалист
Состояние ПСП	осмотр буртов, проверка отсутствия смешивания и загрязнения	при снятии, хранении и возврате	подрядчик
Срок открытого состояния траншей	журнал работ, осмотр участка	ежедневно на активных участках	подрядчик
Наличие животных в траншеях и котлованах	визуальный осмотр	ежедневно перед началом работ и перед засыпкой	мастер участка
Состояние водных переходов	осмотр берегов, русел, откосов, стока	до работ, после работ, после осадков	подрядчик, экологический специалист
Движение техники по утвержденным маршрутам	маршрутный контроль, фотофиксация	еженедельно; дополнительно при жалобах	подрядчик
Отсутствие загрязнений ГСМ и отходами	осмотр площадок, мест хранения и стоянок	ежедневно на активных площадках	подрядчик
Выполнение восстановления после работ	осмотр, акт рекультивации, фотофиксация	после завершения работ на участке	подрядчик, заказчик
Состояние восстановленных участков в эксплуатации	маршрутный осмотр	по графику эксплуатационного контроля	эксплуатационная служба
Закрытие несанкционированных проездов	осмотр, фотофиксация	при выявлении	эксплуатационная служба

***9.6.2.8** Корректирующие действия*

Корректирующие действия выполняются при выходе техники за границы работ, повреждении растительности вне проектной зоны, загрязнении ПСП, обнаружении животных в траншее, размыве водного перехода, образовании несанкционированного проезда, загрязнении почвы, нарушении складирования отходов или неудовлетворительном восстановлении участка.

Корректирующие действия включают:

1. Немедленную остановку операции, вызвавшей нарушение.
2. Ограждение зоны нарушения.
3. Уборку отходов, материалов, загрязненного грунта и просыпей.
4. Изъятие загрязненного ПСП или грунта с оформлением как отхода.
5. Восстановление микрорельефа, водоотвода, откосов, берегов и растительного слоя.
6. Закрытие несанкционированных проездов.
7. Повторный инструктаж персонала и водителей.
8. Пересмотр маршрутов движения или схемы организации работ.
9. Фотофиксацию до и после устранения нарушения.
10. Запись в журнале экологического контроля.

***9.6.2.9** Итоговая оценка достаточности мер*

Минимизация потерь биоразнообразия обеспечивается сокращением фактической площади нарушения, защитой ПСП, ограничением срока открытого состояния траншей, сохранением прибрежной и древесно-кустарниковой растительности вне зоны работ, контролем водных переходов, снижением шума, света, пыли и транспортного беспокойства, запретом несанкционированных проездов, предотвращением загрязнения почв и вод, а также восстановлением нарушенных участков сразу после завершения работ. Остаточные потери, ко-

торые сохранятся после выполнения мер минимизации и восстановления, подлежат учету при определении компенсационных мероприятий.

9.6.3 Восстановление местообитаний

Восстановление местообитаний применяется после выполнения мер избежания и минимизации потерь биоразнообразия и направлено на возврат временно нарушенных участков к состоянию, пригодному для естественного восстановления растительного покрова, почвенного слоя, поверхностного стока, укрытий и кормовой базы животных. Для проектируемого МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» восстановление местообитаний имеет приоритетное значение, так как основная часть воздействия связана с временным нарушением строительной полосы, траншей, временных проездов, площадок складирования, строительных баз, ВП, участков ВЛ 10 кВ, ВОЛС, водных переходов и ремонтных зон.

Проектируемая трасса второй нитки МГ имеет протяженность **1455,2 км** и размещается в коридоре существующего магистрального газопровода. По проектным материалам объем снятия и складирования плодородного слоя почвы по линейной части составляет **3 510 076,8 м³**; по ВЛ 10 кВ площадь снятия растительного слоя составляет **183 080,0 м²**, расчетный объем при толщине **0,2 м — 36 616 м³**. Сохранение и возврат данного слоя являются основной мерой восстановления временно нарушенных местообитаний.

Постоянные потери местообитаний связаны с участками, занятыми КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, крановыми узлами, дорогами, прудами-испарителями, опорами ВЛ и иными объектами, сохраняемыми на стадии эксплуатации. Восстановление применяется к временно нарушенным территориям; остаточные потери, не подлежащие восстановлению на период эксплуатации, учитываются при определении компенсационных мероприятий.

Таблица 9.97 - Основные направления восстановления местообитаний

Участок / объект восстановления	Характер нарушения	Меры восстановления	Ожидаемый результат
Строительная полоса линейной части	удаление растительности, нарушение почв, траншея, уплотнение грунта	обратная засыпка, планировка, восстановление микрорельефа, возврат ПСП, рыхление уплотненных участков	восстановление основы для естественного зарастания и использования территории животными
Траншея газопровода	временный барьер, нарушение укрытий и почвенного профиля	своевременная засыпка, выравнивание, исключение провалов и просадок, восстановление поверхностного стока	устранение барьерного эффекта и риска гибели животных
Временные проезды	колейность, уплотнение, разрушение растительности	ликвидация неиспользуемых проездов, рыхление, планировка, возврат ПСП, перекрытие вторичных проездов	предотвращение дальнейшей фрагментации местообитаний
Временные площадки, базы, ТСБ, участки складирования	уплотнение, загрязнение, захламление	демонтаж временных объектов, уборка отходов, удаление загрязненного грунта, планировка, возврат ПСП	возврат участка в восстановительный режим
Водные переходы, арыки, каналы, временные водотоки	нарушение берегов, откосов, прибрежной растительности и стока	восстановление русла, берегов, откосов, водоотводов, удаление временных перемычек и материалов	восстановление гидрологической связи и прибрежных местообитаний
Участки удаления древесно-кустарниковой растительности	потеря укрытий, кормовой базы и берегозащитной функции	сохранение корневого слоя при возможности, планировка, восстановление прибрежной зоны, компенсационные посадки при невозможности естественного	частичное восстановление защитной и биотопической функции

		восстановления	
Песчаные и дефляционно-опасные участки	раздувание, потеря растительного закрепления	минимальная планировка, закрепление поверхности, исключение повторного проезда, восстановление растительности	предотвращение расширения очагов дефляции
Участки лесного фонда	нарушение почвенного покрова и растительности	выполнение восстановительных работ в пределах согласованных условий, учет фактически нарушенных площадей, восстановление подъездов и почвенного слоя	снижение остаточного воздействия на лесные участки
Участки ремонта в период эксплуатации	повторное нарушение восстановленных земель	ограничение площади ремонта, уборка отходов, восстановление поверхности, возврат ПСП при вскрытии	сохранение достигнутого восстановления

9.6.3.1 *Технический этап восстановления*

Технический этап выполняется сразу после завершения строительно-монтажных работ на конкретном участке, без ожидания завершения строительства по всей трассе. Он направлен на устранение физических нарушений, подготовку поверхности к возврату плодородного слоя и исключение дальнейшей деградации.

К техническому этапу относятся:

1. Демонтаж временных сооружений, ограждений, настилов, временных складов, неиспользуемых подъездов и площадок.
2. Уборка трубных остатков, металлолома, тары, изоляционных материалов, бетонных остатков, отходов, загрязненной ветоши и иных материалов.
3. Выявление и изъятие загрязненного грунта с оформлением его как отхода.
4. Обратная засыпка траншей, приямков, котлованов и временных выемок.
5. Восстановление проектного или близкого к естественному микрорельефа.
6. Устранение просадок, колейности, валов, несанкционированных канав и нарушений естественного поверхностного стока.
7. Рыхление уплотненных участков, не предназначенных для эксплуатации.
8. Восстановление арыков, каналов, водопропусков, переездов, временно нарушенных проездов и хозяйственных подъездов.
9. Возврат плодородного слоя почвы на подготовленную поверхность.
10. Ограничение доступа техники на восстановленные участки.

9.6.3.2 *Биологический этап восстановления*

Биологический этап направлен на восстановление растительного покрова и функциональной пригодности местообитаний. В условиях засушливых, полупустынных, песчаных и солончаковых территорий восстановление растительности может происходить медленно, поэтому основной мерой является сохранение почвенного потенциала, исключение повторного нарушения и предотвращение эрозии.

Таблица 9.98 - Биологическое восстановление

Мера	**Требование**
Возврат ПСП	выполнять после технической планировки, без смешивания с минеральным, засоленным или загрязненным грунтом
Подготовка поверхности	исключить крупные камни, строительные остатки, колейность, застойные понижения и водоразмыв
Естественное зарастание	применять на участках, где сохранен ПСП и имеются условия для самовосстановления местной растительности
Подсев / посадка	применять при наличии проектного решения, требований согласований или неудо-

	влетворительном естественном восстановлении
Подбор видов	использовать местные или адаптированные виды, характерные для соответствующей природной зоны; не применять инвазивные виды
Защита восстановленных участков	исключить проезд, выпас на ранней стадии восстановления при наличии риска разрушения поверхности, складирование материалов и отходов
Контроль состояния	проводить осмотры восстановления растительности, эрозии, дефляции, просадок и повреждений

9.6.3.3 *Восстановление водно-прибрежных местообитаний*

Водно-прибрежные местообитания относятся к наиболее чувствительным участкам, так как выполняют функции укрытий, кормовых территорий, миграционных коридоров, мест размножения и естественной противоэрозионной защиты. Предварительная площадь удаления древесно-кустарниковой растительности на переходах через водные объекты составляет **2,03 га**; такие участки подлежат обязательному восстановительному контролю и компенсации при невозможности восстановления в полном объеме.

На водных переходах предусматриваются:

1. Восстановление берегов, откосов, русел, арыков, каналов и временных водотоков до состояния, исключающего размыв и застой воды.
2. Удаление временных перемычек, излишков грунта, строительных материалов, отходов и следов временных проездов.
3. Восстановление направления поверхностного стока и пропускной способности арыков, каналов, водоотводов и водопропусков.
4. Закрепление откосов и берегов методами, предусмотренными проектом организации работ и рекультивации.
5. Возврат ПСП на нарушенные участки береговой и пойменной зоны, если это не ухудшает устойчивость откосов и не приводит к смыву.
6. Исключение повторного движения техники по восстановленным берегам и русловым участкам.
7. Контроль состояния переходов после сильных осадков, паводковых явлений и первых сезонов эксплуатации.

9.6.3.4 *Восстановление участков древесно-кустарниковой растительности*

На участках удаления древесно-кустарниковой растительности восстановление выполняется с учетом фактической возможности естественного возобновления, требований землепользователей, лесного фонда и условий согласований.

Таблица 9.99 - Восстановление участков древесно-кустарниковой растительности

Направление	**Содержание**
Учет фактического удаления	фиксируется фактическая площадь и характер удаленной древесно-кустарниковой растительности
Защита сохраняемых участков	исключается повреждение соседних древесно-кустарниковых групп при планировке и эксплуатации
Восстановление почвенного слоя	возвращается сохраненный ПСП, устраняются просадки и колейность
Восстановление прибрежной функции	восстанавливается устойчивость берегов и поверхностный сток
Компенсационные посадки	выполняются при невозможности естественного восстановления или при наличии требований уполномоченных органов
Контроль приживаемости	проводится в сроки, установленные проектными решениями и условиями согласований

9.6.3.5 *Восстановление местообитаний в период эксплуатации*

На стадии эксплуатации восстановительные меры применяются после ремонтных, аварийно-восстановительных и диагностических работ, а также при выявлении вторичных нарушений. Для подземной линейной части после рекультивации постоянная физическая потеря местообитаний должна быть минимальной, за исключением наземной инфраструктуры и зон эксплуатационных ограничений.

В период эксплуатации предусматриваются:

1. Восстановление поверхности после вскрытия трубопровода, ремонта арматуры, кабелей, ВЛ 10 кВ, ВОЛС и подъездов.
2. Ликвидация несанкционированных проездов и колейности.
3. Устранение просадок, размывов, дефляционных очагов и нарушений водоотвода.
4. Очистка территории от отходов ремонтных бригад, загрязненного грунта и временных материалов.
5. Возврат ПСП при вскрытии ранее восстановленных участков.
6. Повторная проверка состояния участка после первого сезона осадков и ветровой нагрузки.

9.6.3.6 *Контроль восстановления местообитаний*

Таблица 9.100 - Контроль восстановления местообитаний

Контролируемый показатель	**Метод контроля**	**Периодичность / условие выполнения**	**Ответственный**
Завершение технической рекультивации	осмотр, акт выполненных работ, фотофиксация	после завершения работ на участке	подрядчик, заказчик
Возврат ПСП	проверка толщины и равномерности распределения, отсутствие смешивания и загрязнения	при возврате ПСП	подрядчик, экологический специалист
Отсутствие строительных отходов	визуальный осмотр, фотофиксация	перед сдачей участка	подрядчик
Состояние микрорельефа	осмотр, выявление просадок, валов, колейности	после планировки и после первого сезона эксплуатации	подрядчик / эксплуатационная служба
Состояние водоотводов, арыков, каналов	осмотр пропускной способности и отсутствия размыва	после восстановления, после осадков и паводков	подрядчик, эксплуатационная служба
Восстановление берегов и откосов	осмотр, фотофиксация, контроль промоин	после работ на водном переходе и после осадков	экологический специалист
Восстановление растительности	маршрутный осмотр, фотофиксация	в вегетационный период	экологическая служба
Отсутствие несанкционированных проездов	маршрутный осмотр	в период эксплуатации по графику обходов	эксплуатационная служба
Состояние участков древесно-кустарниковой растительности	осмотр сохраненных и восстанавливаемых участков	после работ и в период контроля восстановления	экологическая служба
Корректирующие меры	акт устранения, повторный осмотр	по каждому выявленному дефекту	заказчик, подрядчик / эксплуатационная служба

9.6.3.7 *Критерии приемлемого восстановления*

Восстановление местообитаний считается выполненным на участке при достижении следующих условий:

1. Траншея, котлованы, приямки и временные выемки засыпаны, просадки и опасные понижения отсутствуют.
2. Микрорельеф восстановлен без валов, разрывов стока, колейности и препятствий для перемещения животных.
3. ПСП возвращен на временно нарушенные участки и не содержит видимых признаков загрязнения ГСМ, маслами, ЛКМ, строительными материалами и отходами.
4. Временные дороги, площадки и склады, не предусмотренные для эксплуатации, ликвидированы.
5. Водные переходы, арыки, каналы, русла, откосы и берега восстановлены, признаки размыва и заиливания отсутствуют.
6. Отходы, металлолом, загрязненный грунт, тара, сорбенты и бытовой мусор удалены.
7. Участок не используется для несанкционированного проезда, складирования материалов или накопления отходов.
8. Созданы условия для естественного восстановления местной растительности либо выполнены предусмотренные проектом посевы / посадки.
9. По выявленным дефектам назначены и выполнены корректирующие действия.

9.6.3.8 *Корректирующие действия*

Корректирующие действия выполняются при неудовлетворительном восстановлении поверхности, просадках, размывах, дефляции, колейности, загрязнении ПСП, отсутствии восстановления стока, повреждении берегов, захламлении, повторных проездах, неудовлетворительном состоянии растительности или жалобах землепользователей.

Корректирующие действия включают:

1. Повторную планировку и досыпку грунта.
2. Восстановление водоотводов, арыков, каналов, водопропусков и поверхностного стока.
3. Изъятие загрязненного грунта и оформление его как отхода.
4. Повторный возврат или перераспределение ПСП.
5. Закрытие несанкционированных проездов.
6. Укрепление откосов, берегов и дефляционно-опасных участков.
7. Дополнительные посевы или посадки при невозможности естественного восстановления в разумные сроки.
8. Уборку отходов и материалов.
9. Повторный осмотр и фотофиксацию результата.

9.6.3.9 *Итоговая оценка достаточности мер*

Восстановление местообитаний обеспечивается последовательным выполнением технической и биологической рекультивации, возвратом сохраненного ПСП, восстановлением микрорельефа и поверхностного стока, стабилизацией водных переходов, восстановлением берегов и откосов, контролем древесно-кустарниковой растительности, ликвидацией временных проездов и площадок, а также мониторингом восстановленных участков в период эксплуатации. Остаточные потери местообитаний, не устраняемые восстановлением, подлежат учету при определении компенсационных мероприятий.

9.6.4 Компенсационные меры

Компенсационные меры по биоразнообразию применяются только к остаточным потерям, которые невозможно полностью исключить, минимизировать или восстановить техническими и организационными мерами. Компенсация не заменяет требований по избежанию потерь, сокращению площади нарушения, сохранению ПСП, восстановлению водных переходов, рекультивации и контролю несанкционированных проездов.

Для проекта «Строительство второй нитки МГ "Бейнеу–Бозой–Шымкент"» остаточные потери биоразнообразия могут быть связаны с постоянным занятием земель под площадочные объекты, дороги, пруды-испарители, крановые узлы, опоры ВЛ 10 кВ и иные объекты эксплуатации, а также с удалением древесно-кустарниковой растительности на водных переходах. По материалам оценки воздействия на биоразнообразие предварительная площадь удаления древесно-кустарниковой растительности на переходах через водные объекты составляет **2,03 га**.

Компенсационные меры уточняются после завершения детального учета фактически нарушенных участков, уточнения границ постоянного и временного землепользования, определения фактической площади удаления растительности, результатов рекультивации и условий согласований с уполномоченными органами, землепользователями и организациями лесного хозяйства.

Таблица 9.101 - Остаточные потери, подлежащие компенсационному учету

Вид остаточной потери	Участки возникновения	Подход к компенсации	Условие применения
Постоянная потеря местообитаний под площадочными объектами	КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, пруды-испарители, дороги, крановые узлы	учет площади постоянного изъятия; компенсационные мероприятия по условиям согласований и проектных решений	если восстановление на период эксплуатации невозможно
Удаление древесно-кустарниковой растительности	водные переходы, пойменные и прибрежные участки	компенсационные посадки либо иные восстановительные мероприятия с использованием местных или адаптированных видов	при невозможности полного сохранения или естественного восстановления
Потери в пределах лесного фонда	участки пересечения земель лесного фонда	компенсация в порядке, установленном условиями предоставления земель и лесохозяйственными согласованиями	при фактическом изъятии, вырубке или повреждении насаждений
Неудовлетворительное восстановление временно нарушенных участков	строительная полоса, временные дороги, площадки, водные переходы	дополнительная рекультивация, подсев, посадки, укрепление откосов, закрытие проездов	при недостижении критериев восстановления
Вторичная деградация восстановленных участков	рекультивированная полоса, дефляционно-опасные и эрозионные участки	повторное восстановление, противоэрозионные и противодефляционные меры	при выявлении просадок, промоин, раздува, колейности
Повреждение водно-прибрежных местообитаний	русла, арыки, каналы, берега, откосы, временные водотоки	восстановление берегов, стока, прибрежной растительности; компенсация при невозможности восстановления	по результатам послестроительного обследования

Аварийное загрязнение местообитаний	участки проливов ГСМ, масел, технических жидкостей, загрязненных стоков	изъятие загрязненного грунта, восстановление участка, при необходимости дополнительные восстановительные меры	по каждому аварийному событию
Потери, выявленные при мониторинге эксплуатации	участки эксплуатации и ремонта	дополнительные восстановительные или компенсационные мероприятия	при подтверждении связи с проектной деятельностью

9.6.4.1 *Основные компенсационные меры*

1. Компенсационные посадки древесно-кустарниковой растительности на участках, согласованных с уполномоченными органами, землепользователями или лесохозяйственными организациями.
2. Восстановление деградированных участков, экологически сопоставимых с нарушенными местообитаниями: береговые зоны, водно-прибрежные участки, участки лесного фонда, пастбищные и рекультивируемые земли.
3. Дополнительная рекультивация участков, где естественное восстановление растительного покрова не достигнуто в установленные сроки.
4. Закрытие несанкционированных проездов и восстановление поврежденных поверхностей, возникших при строительстве, эксплуатации или ремонтах.
5. Противоэрозионное и противодефляционное восстановление участков, где после работ сформировались промоины, раздувы, просадки или колейность.
6. Восстановление прибрежной растительности и береговой устойчивости на водных переходах.
7. Возмещение ущерба и выполнение лесовосстановительных мероприятий в порядке, установленном условиями предоставления участков лесного фонда и соответствующими согласованиями.
8. Дополнительные компенсационные и восстановительные меры принимаются по результатам производственного контроля, мониторинга эффективности восстановления и, при установлении необходимости проведения послепроектного анализа, по его результатам.

9.6.4.2 *Компенсационные посадки*

Компенсационные посадки применяются при подтвержденной остаточной потере древесно-кустарниковой растительности, прежде всего на водных переходах, прибрежных участках, участках лесного фонда и иных территориях, где естественное восстановление не обеспечивает возврат биотопической и защитной функции.

Таблица 9.102 - Компенсационные посадки

Требование	**Содержание**
Основание для посадок	фактическое удаление древесно-кустарниковой растительности, неудовлетворительное естественное восстановление, условия согласований
Выбор участка	экологически сопоставимый участок в пределах зоны влияния проекта либо участок, определенный уполномоченным органом или землепользователем
Видовой состав	местные или адаптированные виды, характерные для соответствующей природной зоны; инвазивные виды не применяются
Подготовка участка	планировка, восстановление почвенного слоя, исключение засорения и загрязнения
Уход	полив при необходимости, защита от вытаптывания и повреждения, замена погибших растений
Контроль	учет площади, количества посадочного материала, приживаемости и состояния участка
Завершение меры	подтверждение выполнения актом и результатами мониторинга

Площадь, схема, видовой состав, сроки посадок и требования к приживаемости должны быть определены отдельным планом компенсационных мероприятий после уточнения фактических потерь и условий согласований.

9.6.4.3 *Компенсация потерь на водных переходах*

На водных переходах компенсационные меры должны учитывать не только площадь удаленной растительности, но и функции прибрежной зоны: укрепление берегов, фильтрация поверхностного стока, укрытия для животных, кормовая база, связь между местообитаниями.

Таблица 9.103 - Компенсация потерь на водных переходах

Остаточное воздействие	Компенсационная мера
удаление древесно-кустарниковой растительности	посадка местных древесно-кустарниковых видов либо восстановление прибрежной растительности на согласованном участке
нарушение береговой устойчивости	укрепление откосов, восстановление микрорельефа, восстановление растительного закрепления
снижение пригодности прибрежного местообитания	восстановление почвенного слоя, уборка отходов, запрет повторного проезда, мониторинг восстановления
невозможность восстановления на месте	перенос компенсационной меры на экологически сопоставимый участок по согласованию
повторная деградация после паводка или осадков	корректирующее восстановление берегов, откосов, водоотвода и растительности

9.6.4.4 *Компенсация потерь в лесном фонде*

При прохождении трассы и объектов инфраструктуры по участкам лесного фонда компенсационные меры должны выполняться в соответствии с условиями предоставления земель, разрешениями на удаление растительности, лесохозяйственными требованиями и результатами фактического учета нарушений.

Компенсация может включать:

- учет фактической площади нарушения и удаленной древесно-кустарниковой растительности;
- возмещение ущерба в установленном порядке;
- лесовосстановительные или компенсационные посадки на согласованных участках;
- восстановление нарушенных подъездов, просек, откосов и почвенного слоя;
- запрет складирования отходов, грунта, ГСМ и материалов на участках лесного фонда;
- контроль приживаемости посадок и состояния восстановленных участков;
- выполнение дополнительных мер при повреждении растительности за пределами согласованных границ.

9.6.4.5 *Компенсация при неудовлетворительном восстановлении*

Если по результатам мониторинга восстановление временно нарушенных местообитаний признано неудовлетворительным, выполняются дополнительные компенсационно-восстановительные меры.

Таблица 9.104 - Компенсация при неудовлетворительном восстановлении

Выявленный дефект	Компенсационно-восстановительная мера
отсутствие устойчивого растительного покрова	дополнительный подсев или посадка местных видов, защита участка от проезда и выпаса
просадки над траншеей	досыпка, планировка, возврат ПСП, повторный контроль
промоины и размывы	восстановление водоотвода, укрепление откосов, стабилизация поверхности
дефляция и раздувание грунта	закрытие проездов, закрепление поверхности, дополнительное восстановление растительности

загрязнение почв	изъятие загрязненного грунта, оформление отходов, возврат чистого грунта и ПСП
повторное нарушение техникой	закрытие проезда, восстановление колейности, ограничительные знаки или физические барьеры
неудовлетворительная приживаемость посадок	досадка, уход, изменение схемы защиты посадок

9.6.4.6 *План компенсационных мероприятий*

До реализации компенсационных мероприятий должен быть подготовлен план, включающий:

1. перечень остаточных потерь после выполнения мер избежания, минимизации и восстановления;
2. фактические площади постоянных и временно не восстановленных нарушений;
3. фактическую площадь удаленной древесно-кустарниковой растительности, включая водные переходы;
4. сведения об участках лесного фонда и условиях их использования;
5. карту участков компенсации;
6. видовой состав посадок или состав восстановительных работ;
7. сроки выполнения;
8. ответственных исполнителей;
9. порядок ухода и мониторинга;
10. критерии приемки;
11. порядок корректирующих действий при недостижении результата;
12. форму отчетности перед заказчиком, уполномоченными органами и землепользователями при наличии соответствующих условий.

9.6.4.7 *Контроль выполнения компенсационных мер*

Таблица 9.105 - Контроль выполнения компенсационных мер

Контролируемый показатель	**Метод контроля**	**Периодичность / условие выполнения**	**Ответственный**
Фактическая площадь остаточных потерь	инструментальный обмер, исполнительные схемы, фотофиксация	после завершения строительства и рекультивации	заказчик, подрядчик
Фактическая площадь удаленной древесно-кустарниковой растительности	акт учета, схема, фотофиксация	после расчистки и перед компенсацией	подрядчик, экологический специалист
Выполнение компенсационных посадок	акт посадки, ведомость посадочного материала, схема участка	после выполнения посадок	заказчик, подрядчик
Приживаемость посадок	маршрутный осмотр, выборочный учет, фотофиксация	в вегетационный период по утвержденному графику	экологическая служба
Состояние восстановленных водных переходов	осмотр берегов, откосов, стока и растительности	после работ, после паводков и сильных осадков	эксплуатационная служба
Состояние участков лесного фонда	осмотр, акт с лесохозяйственной организацией при необходимости	по условиям согласований	заказчик, эксплуатационная служба
Закрытие несанкционированных проездов	маршрутный осмотр, фотофиксация	при выявлении и после устранения	эксплуатационная служба
Выполнение корректирующих мер	акт устранения, повторный осмотр	по каждому дефекту	заказчик, подрядчик / эксплуатационная

			служба

9.6.4.8 *Критерии завершения компенсационных мер*

Компенсационные меры считаются выполненными при соблюдении следующих условий:

1. Остаточные потери биоразнообразия учтены после завершения рекультивации и мониторинга временно нарушенных участков.
2. Фактические площади удаленной древесно-кустарниковой растительности и постоянного изъятия местообитаний подтверждены исполнительными материалами.
3. Компенсационные посадки или восстановительные мероприятия выполнены на согласованных участках.
4. Использованы местные или адаптированные виды, исключающие риск распространения инвазивных растений.
5. Обеспечен уход за посадками и восстановленными участками.
6. Результаты компенсации подтверждены актами, фотофиксацией и мониторингом.
7. По участкам с неудовлетворительным результатом выполнены досадка, повторное восстановление или иные корректирующие действия.
8. Материалы выполненных компенсационных мероприятий включаются в экологическую отчетность и, при установлении необходимости проведения послепроектного анализа, используются при его подготовке.

9.6.4.9 *Итоговая оценка достаточности мер*

Компенсационные меры обеспечивают учет и восполнение остаточных потерь биоразнообразия, которые сохраняются после избежания, минимизации и восстановления. Для проекта ключевыми направлениями компенсации являются учет постоянного занятия местообитаний, компенсация удаления древесно-кустарниковой растительности на водных переходах, восстановление прибрежных участков, выполнение лесохозяйственных требований на участках лесного фонда, дополнительные мероприятия при неудовлетворительной рекультивации и контроль результатов в период эксплуатации. Окончательный состав компенсационных мероприятий должен быть уточнен по фактическим данным после завершения работ и по условиям согласований.

9.6.5 Индикаторы результативности

Индикаторы результативности мер по сохранению и компенсации потерь биоразнообразия устанавливаются для проверки фактического выполнения и эффективности мер избежания, минимизации, восстановления и компенсации. Индикаторы применяются при строительстве, ПНР и эксплуатации и используются для внутреннего экологического контроля, производственного экологического контроля, послепроектного анализа, приемки рекультивации и принятия корректирующих действий.

Для проекта «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» ключевыми контролируемыми параметрами являются: соблюдение границ работ на трассе протяженностью **1455,2 км**, сохранение и возврат плодородного слоя почвы по линейной части в объеме **3 510 076,8 м³**, сохранение и восстановление растительного слоя по ВЛ 10 кВ на площади **183 080,0 м²** с расчетным объемом **36 616 м³**, контроль предварительно определенной площади удаления древесно-кустарниковой растительности на водных переходах **2,03 га**, восстановление временно нарушенных участков и выполнение компенсационных мероприятий по остаточным потерям.

Индикаторы подразделяются на четыре группы:

- индикаторы избежания потерь;
- индикаторы минимизации потерь;
- индикаторы восстановления местообитаний;
- индикаторы компенсации остаточных потерь.

Таблица 9.106 - Сводная таблица индикаторов результативности

Направление	Индикатор	Единица / форма учета	Целевое значение	Основание для корректирующих действий
Избежание потерь	Выход техники, складов, отходов или материалов за проектные границы	количество случаев	0 случаев	любой подтвержденный выход за границы
Избежание потерь	Самовольные временные дороги и объезды	количество участков	0 участков	выявление несанкционированного проезда
Избежание потерь	Повреждение древесно-кустарниковой растительности вне зоны согласованной расчистки	количество случаев / м² / га	0 случаев	любое повреждение вне границ работ
Избежание потерь	Нарушение водных переходов за пределами технологической зоны	количество случаев	0 случаев	повреждение берега, русла, арыка, канала или стока вне зоны работ
Минимизация потерь	Срок открытого состояния траншей и котлованов	сутки по участкам	минимально возможный по графику работ	задержка засыпки без технологического основания
Минимизация потерь	Наличие животных в траншеях, котлованах, приямках	количество случаев	0 случаев гибели; все случаи обнаружения зарегистрированы	гибель животных или отсутствие записи об осмотре
Минимизация потерь	Сохранность ПСП	м³, % от снятого объема	100 % пригодного ПСП сохранено и возвращено либо учтено	смешивание, загрязнение, утрата ПСП
Минимизация потерь	Загрязнение почвы ГСМ, маслами, отходами	количество случаев / м² / м³ грунта	0 неустраненных случаев	любой пролив или загрязнение без ликвидации
Восстановление	Завершение технической рекультивации временно нарушенных участков	га / км / акт	100 % участков после завершения работ	отсутствие акта, отходы, колейность, просадки
Восстановление	Возврат ПСП на подготовленную поверхность	м³ / га / акт	100 % участков, где предусмотрен возврат ПСП	невозврат, загрязнение или неравномерное распределение
Восстановление	Восстановление водных переходов, арыков, каналов и поверхностного стока	количество участков / акт	100 % нарушенных переходов восстановлены	размыв, заиливание, застой воды, нарушение стока
Восстановление	Закрытие несанкционированных проездов	количество участков	100 % выявленных проездов закрыты и восстановлены	сохранение повторного проезда
Компенсация	Фактический учет остаточных потерь	га / м² / исполнительная схема	100 % остаточных потерь учтено	отсутствие исполнительного учета
Компенсация	Выполнение компенсационных посадок или иных компенсационных	га / шт. / акт	100 % от утвержденного плана компенсации	невыполнение утвержденного объема

	мер			
Компенсация	Приживаемость компенсационных посадок	% / ведомость учета	не ниже значения, установленного планом компенсации и условиями согласований	приживаемость ниже установленного критерия
Контроль	Наличие записей экологического контроля	журналы, акты, фотофиксация	100 % контрольных событий документированы	отсутствие записи, акта или фотофиксации
Контроль	Выполнение корректирующих действий	количество закрытых замечаний	100 % замечаний закрыты в установленный срок	просрочка или повторение нарушения

***9.6.5.1** Индикаторы избежания потерь*

Индикаторы избежания подтверждают, что воздействие не вышло за пределы проектной необходимости и не затронуло участки, которые могли быть сохранены. Для проекта основное значение имеют соблюдение границ работ, исключение самовольных проездов, сохранение древесно-кустарниковой растительности вне зоны расчистки, предотвращение повреждения водных переходов и сохранение чувствительных местообитаний.

Таблица 9.107 - Индикаторы избежания потерь

Индикатор	Метод подтверждения	Периодичность контроля
Границы полосы работ обозначены до начала воздействия	осмотр, схема, фотофиксация	до начала работ на участке
Работы выполняются в пределах утвержденных границ	маршрутный осмотр, GPS-фиксация, фотофиксация	в период активных работ
Нет самовольных подъездов, объездов и стоянок техники	маршрутный осмотр	еженедельно в период СМР; при эксплуатации — по графику обходов
Не повреждены сохраняемые участки древесно-кустарниковой растительности	осмотр до и после расчистки	по каждому участку расчистки
Не нарушены водотоки, арыки, каналы и берега вне зоны работ	осмотр водных переходов	до работ, после работ, после сильных осадков
Нет случаев уничтожения выявленных гнезд, нор, укрытий без решения специалиста	журнал экологического контроля	по каждому факту обнаружения

***9.6.5.2** Индикаторы минимизации потерь*

Индикаторы минимизации показывают, что неизбежные воздействия ограничены по площади, продолжительности и интенсивности. Основными контролируемыми факторами являются срок открытого состояния траншей, сохранность ПСП, движение техники по утвержденным маршрутам, пыление, эрозия, дефляция, шумовое и световое беспокойство животных, а также предотвращение загрязнения.

Таблица 9.108 - Индикаторы минимизации потерь

Индикатор	Целевой критерий	Основание для реагирования
Открытые траншеи осматриваются перед началом работ и перед засыпкой	100 % активных участков	отсутствие записи об осмотре
Животные, обнаруженные в траншеях, выпущены без травмирования	100 % выявленных случаев	гибель животного или отсутствие записи
ПСП складируется отдельно от минерального грунта и отходов	100 % буртов ПСП	смешивание или загрязнение
Бурты ПСП защищены от размыва, загрязнения и проезда техники	100 % мест хранения	следы проезда, размыва, загрязнения

Движение техники выполняется по утвержденным маршрутам	100 % маршрутов соблюдены	колея вне маршрута
Пыление и раздув открытых грунтов ограничены	отсутствие устойчивых очагов дефляции	образование раздува, жалобы, перенос грунта
Отходы и ГСМ не размещаются у водотоков и на ПСП	0 случаев	любое размещение в запрещенной зоне
Свет направлен вниз и внутрь площадки	100 % проверенных площадок	засветка водных переходов, кустарников, жилых или хозяйственных рецепторов

***9.6.5.3** Индикаторы восстановления местообитаний*

Индикаторы восстановления применяются к временно нарушенным участкам и подтверждают выполнение технической и биологической рекультивации. Для подземной линейной части после рекультивации постоянная физическая потеря местообитаний должна быть минимальной, за исключением участков наземной инфраструктуры и зон эксплуатационных ограничений.

Таблица 9.109 - Индикаторы восстановления местообитаний

Индикатор	Единица учета	Критерий выполнения
Траншеи, котлованы и временные выемки засыпаны	км / га / акт	отсутствуют опасные понижения, провалы и незасыпанные участки
Микрорельеф восстановлен	га / акт / фотофиксация	отсутствуют валы, колейность, застойные понижения, нарушения стока
ПСП возвращен на временно нарушенные участки	м³ / га	возврат выполнен по проектному решению; загрязнение отсутствует
Временные проезды и площадки ликвидированы	количество участков	неиспользуемые проезды закрыты, поверхность восстановлена
Строительные отходы удалены	количество участков	отходы, тара, металлолом и загрязненные материалы отсутствуют
Водные переходы восстановлены	количество переходов	русла, берега, откосы, арыки, каналы и сток восстановлены
Эрозионные и дефляционные очаги устранены	количество очагов	размывы, промоины, раздувы и колейность ликвидированы
Растительный покров восстанавливается	качественная оценка / фотофиксация	имеются признаки естественного зарастания либо выполнены предусмотренные посевы / посадки
Участок не используется для повторного проезда	количество нарушений	0 повторных проездов после восстановления

***9.6.5.4** Индикаторы компенсационных мер*

Индикаторы компенсационных мер применяются к остаточным потерям, которые сохраняются после избежания, минимизации и восстановления. Для проекта такими потерями могут быть постоянное занятие земель под площадочные объекты и эксплуатационную инфраструктуру, а также удаление древесно-кустарниковой растительности на водных переходах площадью **2,03 га** по предварительной оценке.

Таблица 9.110 - Индикаторы компенсационных мер

Индикатор	Метод учета	Критерий выполнения
Остаточные потери определены после рекультивации	исполнительная схема, акт обследования	учтены все постоянные и временно не восстановленные участки
Фактическая площадь удаления древесно-кустарниковой растительности уточнена	обмер, фотофиксация, акт	площадь подтверждена до назначения компенсации
План компенсационных мероприятий подготовлен	утвержденный план	определены участок, объем, сроки, ответственные, контроль
Компенсационные посадки выполнены	акт посадки, ведомость посадочного материала	выполнен утвержденный объем

Использованы местные или адаптированные виды	ведомость посадочного материала	инвазивные виды не применены
Участки компенсации переданы под уход и мониторинг	акт, график ухода	назначены ответственные и сроки контроля
Приживаемость посадок контролируется	обследование, фотофиксация	соответствует критериям плана компенсации
При неудовлетворительной приживаемости выполнена досадка	акт корректирующих действий	дефект устранен в установленный срок

9.6.5.5 *Индикаторы по водно-прибрежным местообитаниям*

Водно-прибрежные местообитания требуют отдельного набора индикаторов, так как выполняют функции укрытий, кормовых участков, миграционных коридоров и противоэрозионной защиты.

Таблица 9.111 - Индикаторы по водно-прибрежным местообитаниям

Индикатор	**Целевое состояние**
Берега и откосы после работ устойчивы	отсутствуют промоины, обрушения, активный размыв
Русло, арык, канал или временный водоток не захламлены	отсутствуют отходы, строительные материалы, лишний грунт
Поверхностный сток восстановлен	отсутствуют застойные зоны, искусственные препятствия, заиливание от работ
Прибрежная растительность вне зоны работ сохранена	нет повреждений за пределами согласованной расчистки
Повторный проезд через береговую зону исключен	нет новой колейности после завершения работ
Загрязнение ГСМ, маслами и отходами отсутствует	нет визуальных признаков загрязнения; при аварии выполнено изъятие загрязненного грунта
Компенсация удаления древесно-кустарниковой растительности учтена	фактическая площадь включена в план компенсации

9.6.5.6 *Индикаторы по участкам эксплуатации*

На стадии эксплуатации индикаторы результативности подтверждают сохранение восстановленных местообитаний и отсутствие повторного воздействия от ремонтных работ, обслуживания линейной части, КУ, ОК, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, вдольтрассовой дороги, КС/ГИС/РЭУ/ВП и прудов-испарителей.

Таблица 9.112 - Индикаторы по участкам эксплуатации

Индикатор	**Целевое значение**
Ремонтные работы выполняются в пределах наряда-допуска и утвержденных границ	100 % ремонтных работ
Восстановленные участки не используются для складирования	0 случаев
Несанкционированные проезды закрываются	100 % выявленных проездов
После ремонта поверхность восстановлена	100 % ремонтных участков
Отходы ремонтных бригад вывезены	100 % отходов учтено и передано
Загрязненный грунт при проливах изъят	100 % подтвержденных загрязнений
Повторные нарушения на одном участке анализируются	100 % повторных случаев
Жалобы землепользователей по нарушению земель и растительности рассмотрены	100 % обращений

9.6.5.7 *Порядок применения индикаторов*

Индикаторы результативности применяются в следующем порядке:

1. До начала работ фиксируются исходные границы воздействия и чувствительные участки.

2. В период работ контролируются фактические границы, ПСП, траншеи, животные, водные переходы, отходы и загрязнения.
3. После завершения работ проверяется техническая рекультивация, возврат ПСП, восстановление стока, отсутствие отходов и несанкционированных проездов.
4. В вегетационный период контролируется восстановление растительности.
5. После ввода объекта в эксплуатацию контролируется отсутствие повторного нарушения восстановленных участков.
6. После уточнения остаточных потерь формируется и выполняется план компенсационных мероприятий.
7. По каждому недостигнутому индикатору назначается корректирующее действие с ответственным лицом и сроком выполнения.

9.6.5.8 Корректирующие действия при недостижении индикаторов

Таблица 9.113 - Корректирующие действия при недостижении индикаторов

Недостигнутый индикатор	Корректирующее действие
выход за границы работ	остановка работ, восстановление поврежденного участка, повторный инструктаж
повреждение растительности вне зоны расчистки	учет фактического ущерба, восстановление или включение в компенсационные меры
загрязнение ПСП	изъятие загрязненного слоя, оформление отхода, замена чистым грунтом при необходимости
животные обнаружены в траншее без организованного выпуска	остановка работ, выпуск животных безопасным способом, усиление ежедневного осмотра
просадки, промоины, колейность	досыпка, планировка, восстановление водоотвода и ПСП
отсутствие восстановления растительности	дополнительное рыхление, подсев или посадки местных видов
неудовлетворительное состояние водного перехода	восстановление берегов, русла, откосов, стока и прибрежной растительности
несанкционированные проезды	физическое закрытие проезда, восстановление колеи, установка предупреждающих знаков
невыполнение компенсационных посадок	корректировка плана, выполнение посадок в ближайший допустимый сезон
низкая приживаемость посадок	досадка, уход, защита от повреждений, пересмотр агротехнических мер

9.6.5.9 Итоговая оценка достаточности индикаторов

Система индикаторов результативности обеспечивает проверку всех уровней иерархии мер по биоразнообразию: избежания, минимизации, восстановления и компенсации. Достаточность индикаторов определяется тем, что они охватывают фактические границы воздействия, сохранность ПСП, состояние траншей, водных переходов, древесно-кустарниковой растительности, восстановленных участков, остаточных потерь, компенсационных посадок, эксплуатационных нарушений и корректирующих действий. При регулярном применении указанные индикаторы позволяют подтвердить достижение результата либо своевременно назначить дополнительные восстановительные и компенсационные меры.

9.6.6 Мероприятия по охране и восстановлению земель государственного лесного фонда

Для предотвращения и снижения негативного воздействия строительства второй нитки магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент» на земли государственного лесного фонда предусматривается комплекс организационных, технологических, лесоохранных и восстановительных мероприятий.

При организации и выполнении строительных работ предусматриваются ограничение ширины строительной полосы технологически необходимыми размерами, исключение несанкционированного использования прилегающих лесных земель, сохранение древесно-кустарниковой растительности за пределами участков непосредственного размещения сооружений, а также предотвращение повреждения корневых систем сохраняемых деревьев.

Удаление древесно-кустарниковой растительности допускается исключительно в пределах установленной проектом территории и в порядке, предусмотренном лесным законодательством Республики Казахстан.

При выполнении работ необходимо соблюдать противопожарные требования, исключить несанкционированную заготовку древесины, повреждение сохраняемых насаждений, загрязнение лесных земель нефтепродуктами и другими веществами.

На участках саксауловых насаждений предусматриваются мероприятия по предотвращению ветровой эрозии и сохранению устойчивости почвенного покрова.

После завершения строительно-монтажных работ выполняются очистка территории от строительных материалов и отходов, обратная засыпка траншей, планировка нарушенных участков, устранение последствий уплотнения почв и рекультивация.

Компенсационное лесовосстановление предусматривается в соответствии с условиями постановлений местных исполнительных органов, договорами с лесными учреждениями и утвержденными проектами лесных культур.

Восстановление саксауловых насаждений осуществляется путем посева семян и (или) посадки сеянцев с последующим уходом и контролем приживаемости. При неудовлетворительном состоянии лесных культур предусматривается дополнительный посев или посадка.

На участках возможного произрастания туранги и других охраняемых видов растений предусматривается предварительное обследование строительной полосы и принятие технических решений, исключающих повреждение охраняемых экземпляров.

Контроль выполнения мероприятий осуществляется в рамках производственного экологического контроля и экологического сопровождения строительства с привлечением лесных учреждений в пределах их компетенции.

Таблица 9.24 - Основные мероприятия по охране лесного фонда

Мероприятие	Срок выполнения	Контролируемый результат
Уточнение границ строительной полосы на лесных землях	До начала СМР на участке	Исключение работ за установленными границами
Обследование древесно-кустарниковой растительности, включая охраняемые виды	До расчистки участка	Ведомость сохраняемых и удаляемых насаждений
Ограничение движения техники	В течение строительства	Отсутствие нарушений за пределами строительной полосы
Противопожарные и противодефляционные мероприятия	В течение строительства	Предотвращение пожаров и дополнительного нарушения растительности
Техническая рекультивация	После завершения работ на участке	Восстановление микрорельефа и почвенного покрова
Компенсационное лесовосстановление	Согласно постановлениям и договорам	Создание лесных культур установленной площади
Уход и дополнение лесных культур	Согласно рабочим проектам	Достижение установленных показателей приживаемости
Контроль восстановления лесных участков	В восстановительный период	Акты обследования, приемки и инвентаризации

По постановлению акимата Кызылординской области № 55 предусмотрены:

- компенсационные лесные посадки — до 31 декабря 2026 года;
- очистка и планировка земель — до 15 декабря 2031 года.

По постановлению акимата Туркестанской области № 108 предусмотрено восстановление нарушенных земель не позднее шести месяцев после завершения строительных работ.

9.7 Наилучшие доступные техники, применяемые при эксплуатации газопровода

Согласно Приложению 2 к Инструкции по организации и проведению экологической оценки, описание планируемых к применению наилучших доступных технологий включается в Отчет о возможных воздействиях **для объектов I категории**, требующих получения комплексного экологического разрешения в соответствии с пунктом 1 статьи 111 Экологического кодекса Республики Казахстан. Проектируемый магистральный газопровод «Бейнеу–Бозой–Шымкент» относится к объектам **II категории**, в связи с чем самостоятельный обязательный раздел по НДТ для целей получения комплексного экологического разрешения не требуется. Вместе с тем применяемые проектные, технологические, организационные и мониторинговые решения соответствуют подходам НДТ в части предотвращения и минимизации выбросов, утечек природного газа, неорганизованных стравливаний, загрязнения земель и вод, образования отходов, аварийных рисков, энергопотребления и физических воздействий.

Для настоящего раздела НДТ рассматриваются не как основание для установления технологических нормативов объекта I категории, а как подтверждение того, что эксплуатация объекта II категории организуется с учетом современных технических и управленческих решений, применяемых в газотранспортной, нефтегазовой и энергетической отраслях. Такой подход соответствует принятой в разделе иерархии мер **avoid–minimize–restore–offset**, согласно которой приоритет отдается предотвращению воздействия, затем его уменьшению, восстановлению и только после этого компенсации остаточного воздействия.

Объект имеет линейно-площадочный характер: трасса второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» протяженностью **1455,2 км** и диаметром **1067 мм** включает линейную часть, КС, ГИС, узлы запуска и приема очистных устройств, крановые узлы, РЭУ, ВП, АГРС, ВЛ 10 кВ, ВОЛС и вдольтрассовую дорогу. По проектным данным предусмотрены **6 КС**, **3 ГИС**, **10 узлов запуска и приема очистных устройств**, **4 узла замера газа**, **46 линейных крановых узлов**, **14 охранных кранов**, **6 ВП**, **4 РЭУ**, **6 АГРС**. Эксплуатация объекта предусмотрена с **2030 года**.

Для КС в проектных материалах указаны газовые турбины **Solar Titan 130** мощностью **17,5 МВт**, **3 шт.** по схеме **2 рабочие + 1 резервная**, а также АВО газа, ДЭС, насосы дизельного топлива, технологические свечи и вспомогательное оборудование. Эти решения требуют применения НДТ-подходов по энергоэффективности, контролю режимов сжигания топлива, минимизации выбросов NOx, CO и парниковых газов, снижению утечек природного газа, контролю герметичности и шумозащите.

Таблица 9.114 - Нормативно-методическая основа применения НДТ-подходов

Документ / справочник	Статус и область применения	Значение для эксплуатации МГ ББШ-2
Экологический кодекс Республики Казахстан, статья 113	определяет понятие НДТ, критерии их выбора, заключения по НДТ, технологические показатели, требования к мониторингу и ремедиации	используется как методологическая основа для оценки соответствия проектных решений принципам НДТ
Инструкция по организации и проведению экологической оценки, Приложение 2	требует описание планируемых к применению НДТ для объектов I категории	для объекта II категории раздел носит обосновывающий характер и подтверждает соответствие лучшим практикам

Документ / справочник	Статус и область применения	Значение для эксплуатации МГ ББШ-2
Справочник по НДТ РК «Добыча нефти и газа»	утвержден постановлением Правительства РК от 27.12.2023 № 1202; распространяется на добычу нефти и природного газа	применим как отраслевой ориентир по герметичности газового оборудования, предотвращению утечек, контролю факельных/свечных операций, мониторингу и управлению аварийными рисками
Справочник по НДТ РК «Сжигание топлива на крупных установках в целях производства энергии»	утвержден постановлением Правительства РК от 11.01.2024 № 23	применим к топливосжигающим установкам соответствующей мощности и как ориентир для ГПА, ГПЭС, ДЭС и котельных в части эффективности, режима сжигания и контроля выбросов)
Справочник по НДТ РК «Энергетическая эффективность при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности»	утвержден постановлением Правительства РК от 11.01.2024 № 24; имеет горизонтальный характер	применим к управлению энергопотреблением КС, ГПЭС, ДЭС, насосов, АВО газа, вентиляции, освещения и систем автоматики)
Справочник по НДТ РК «Переработка нефти и газа»	утвержден постановлением Правительства РК от 23.11.2023 № 1024; при разработке учтен BREF ЕС по переработке нефти и газа	применим ограниченно как справочный источник по управлению выбросами, энергоэффективности, предотвращению загрязнения почв и подземных вод, обращению с технологическими потоками и мониторингу
BAT Conclusions for Large Combustion Plants, Commission Implementing Decision (EU) 2017/1442	заключения НДТ ЕС для крупных топливосжигающих установок; охватывают установки с суммарной тепловой мощностью от 50 МВт и выше	применимы как ориентир для газотурбинных и энергетических установок на природном газе в части энергоэффективности, контроля NOx, CO, режима работы и мониторинга
BREF ЕС «Energy Efficiency»	горизонтальный справочный документ ЕС по энергоэффективности промышленных установок	применим для системы энергетического менеджмента, оптимизации режимов компримирования, учета энергии, анализа КПД и потерь
BREF EC «Emissions from Storage»	справочник ЕС по выбросам от хранения и перекачки жидкостей, сжиженных газов и сыпучих материалов; охватывает резервуары, трубопроводы, насосы, компрессоры, фланцы, прокладки, арматуру	применим для площадок хранения ГСМ, масел, химических материалов, а также как ориентир по герметичности, фланцевым соединениям, арматуре и предотвращению выбросов/проливов
JRC Reference Report on Monitoring of Emissions to Air and Water from IED Installations	справочный документ ЕС по мониторингу выбросов в атмосферный воздух и сбросов в воду	применим как ориентир для построения программы ПЭК, выбора параметров контроля, регистрации отклонений и документирования результатов
BAT Conclusions for Refining of Mineral Oil and Gas, Commission Implementing Decision 2014/738/EU	заключения НДТ ЕС для переработки нефти и газа	применимы ограниченно, по аналогии, в части энергоэффективности, предотвращения летучих выбросов, мониторинга и предотвращения загрязнения почв и подземных вод

Таблица 9.115 - Нормативно-методическая основа применения НДТ-подходов

Направление НДТ	Применение на объекте ББШ-2	Экологический эффект	Контроль выполнения
Энергоэффективное компримирование газа	применение ГПА проектной мощности; работа оборудования в штатных режимах; схема **2 рабочих + 1 резервный** на КС	снижение удельного расхода топливного газа, выбросов NOx, CO и CO_2 на единицу транспортируемого газа	журналы работы ГПА, учет топлива, данные КИПиА, анализ отклонений
Контроль режимов	эксплуатация ГПА, ГПЭС,	снижение выбросов про-	журналы эксплуата-

Направление НДТ	Применение на объекте ББШ-2	Экологический эффект	Контроль выполнения
сжигания природного газа	ДЭС и котельных в проектных режимах; регламентное ТО горелочных устройств, автоматики и выхлопных систем	дуктов сгорания и предотвращение работы неисправных источников	ции, акты ТО, результаты ПЭК
Минимизация утечек природного газа	контроль герметичности линейной части, КС, ГИС, АГРС, КУ, ОК, фланцев, дренажей, свечей и импульсных линий	предотвращение неорганизованных выбросов метана и аварийных рисков	обходы, газоанализаторы, телемеханика, журналы герметичности
Минимизация продувок и стравливаний	выполнение продувок только по технологическому основанию; учет причины, объема, продолжительности и метеоусловий; анализ повторных операций	снижение выбросов природного газа, шума и риска воздействия на население	журнал продувок и стравливаний, акты переключений, расчет объема
Автоматизация и телемеханика	контроль давления, расхода, положения арматуры, аварийных сигналов, связи и технологических параметров	раннее выявление отклонений, сокращение времени реагирования и вероятности аварийных выбросов	данные диспетчеризации, журналы сигналов, акты проверки
Планово-предупредительное обслуживание	обслуживание ГПА, ГПЭС, ДЭС, АВО газа, насосов, вентиляции, КИПиА, арматуры, ЭХЗ, КОС, ВОС и прудов-испарителей	предотвращение аварийных ремонтов, утечек, повышенного шума, проливов и неучтенных отходов	график ППР, акты ТО, журналы ремонта
Управление отходами эксплуатации	раздельное накопление отходов ТО, фильтров, масел, ветоши, аккумуляторов, ламп, шлама очистки газопровода, отходов КОС и ВОС	предотвращение вторичного загрязнения земель, вод и воздуха	журнал отходов, акты передачи, осмотр площадок накопления
Организованное водоотведение	эксплуатация КОС, ВОС, емкостей, трубопроводов и прудов-испарителей; запрет неучтенных сбросов	предотвращение загрязнения почв, подземных и поверхностных вод	журналы КОС/ВОС, контроль уровня в прудах, протоколы контроля
Шумозащита и управление физическими факторами	эксплуатация шумозащитных кожухов, глушителей, исправной вентиляции, АВО газа, ДЭС и ГПЭС; контроль жалоб	снижение воздействия на персонал, население и чувствительные рецепторы	инструментальные измерения, осмотры, журнал обращений
Производственный экологический контроль	контроль выбросов, отходов, водоотведения, физических факторов, герметичности, аварийных событий и рекультивации	подтверждение соответствия фактического воздействия проектным и разрешительным условиям	программа ПЭК, отчеты, протоколы, акты корректирующих действий

9.7.1 НДТ по предотвращению выбросов и утечек природного газа

Для магистрального газопровода ключевым НДТ-подходом является предотвращение неорганизованных выбросов природного газа за счет герметичной конструкции, контроля давления, исправности запорной арматуры, своевременного технического обслуживания, автоматизации, телемеханики и минимизации технологических стравливаний.

На стадии эксплуатации предусматриваются следующие решения, соответствующие НДТ:

1. Постоянный контроль давления, расхода и технологических параметров по участкам газопровода.

2. Контроль герметичности линейной части, КС, ГИС, АГРС, КУ, ОК, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, фланцев, дренажей, свечей и импульсных линий.
3. Регламентное обслуживание запорной и регулирующей арматуры, приводов, уплотнений, фланцевых соединений и свечных линий.
4. Применение телемеханики и КИПиА для раннего выявления отклонений давления, отказов арматуры, аварийных сигналов и нештатных режимов.
5. Планирование ремонтов с отключением минимально необходимого участка газопровода.
6. Регистрация всех продувок, стравливаний, аварийных сбросов и внеплановых операций.
7. Исключение повторного стравливания по причине неготовности персонала, оборудования, запасных частей, КИПиА, подъездов или ремонтной площадки.
8. Анализ причин внеплановых продувок и корректировка графиков ППР.
9. Внутритрубная очистка и диагностика по утвержденному регламенту с учетом технического состояния газопровода.
10. Проведение повторного контроля герметичности после ремонта, переключений, очистки газопровода и работ на арматуре.

Указанные решения соответствуют подходам справочников НДТ по нефтегазовой отрасли и BREF EC «Emissions from Storage» в части контроля герметичности оборудования, трубопроводов, арматуры, фланцев, прокладок, насосов и компрессоров, предотвращения неорганизованных выбросов и аварийных потерь продукта.

9.7.2 НДТ по топливосжигающим установкам и энергоэффективности

На КС и площадочных объектах эксплуатационное воздействие связано с работой ГПА, ГПЭС, ДЭС, котельных, АВО газа, насосов, вентиляции и вспомогательного оборудования. Для таких источников применяются НДТ-подходы по энергоэффективности и управлению режимами сжигания топлива.

Применение системы сухого низкоэмиссионного сжигания SoLoNOx на газотурбинных приводах ГПА Solar Titan 130 рассматривается как основное технологическое решение по предотвращению и снижению выбросов оксидов азота от компрессорных станций. Снижение выбросов обеспечивается непосредственно в процессе сжигания топлива, без использования воды, пара и реагентов и без образования дополнительного потока сточных вод или отходов газоочистки.

Соответствие данного решения НДТ-подходу обеспечивается при эксплуатации газовых турбин в устойчивом проектном режиме, поддержании требуемого соотношения топлива и воздуха, исправности топливных форсунок, камеры сгорания, автоматики и выхлопного тракта, контроле качества топливного газа и проведении инструментального контроля выбросов NOx и CO. Пуски, остановы и переходные процессы рассматриваются отдельно, поскольку гарантийные показатели SoLoNOx на данные режимы не распространяются.

Таблица 9.116 - НДТ по топливосжигающим установкам и энергоэффективности

Объект / оборудование	НДТ-подход	Требование для эксплуатации
ГПА КС	энергоэффективное компримирование, устойчивый режим нагрузки, исправная автоматика	не допускать длительной работы вне проектного диапазона; контролировать расход топливного газа, нагрузку, температуру, вибрацию, аварийные сигналы
Газотурбинные приводы ГПА	применение системы сухого низкоэмиссионного сжигания SoLoNOx	обеспечивать работу преимущественно в диапазоне 50–100 % нагрузки и в пределах температурных

Объект / оборудование	НДТ-подход	Требование для эксплуатации
Solar Titan 130	без впрыска воды; снижение образования NOx непосредственно в камере сгорания	условий гарантии производителя; выполнять регламентное обслуживание и настройку системы горения; контролировать NOx, CO, содержание O_2 и отдельно учитывать пуски, остановы и переходные режимы
ГПЭС	эффективная выработка электроэнергии на площадках автономного энергоснабжения	учитывать время работы, нагрузку, расход топлива, состояние выхлопных систем и шумозащиты
ДЭС	резервное и аварийное энергоснабжение	исключать длительную работу без необходимости; проводить регламентные проверки без превышения расчетных режимов
АВО газа	снижение энергетических потерь и поддержание расчетного температурного режима	контролировать состояние вентиляторов, приводов, теплообменных поверхностей, вибрацию и шум
Насосы и вентиляция	эффективная работа вспомогательных систем	применять регламентное обслуживание, исключать работу неисправного оборудования и избыточные режимы
Освещение	энергоэффективность и снижение светового воздействия	применять направленное освещение вниз и внутрь площадки, отключать лишнее освещение

BAT Conclusions ЕС для крупных топливосжигающих установок рассматривают природный газ как один из видов газообразного топлива и устанавливают подходы по энергоэффективности, режимам эксплуатации, предотвращению и контролю выбросов для установок соответствующей мощности. Для объекта ББШ-2 данные выводы применимы как ориентир для ГПА, ГПЭС, ДЭС и котельных в части режима эксплуатации, мониторинга и предотвращения превышений.

9.7.3 НДТ по водоснабжению, водоотведению, локальным очистным сооружениям и прудам-испарителям

НДТ-подходы применяются к системам водоснабжения, подземным водозаборам, системам К1 и К3, канализационным насосным станциям, локальным очистным сооружениям бытового и дождевого стока, установкам водоподготовки, оборотным системам автомоек, трубопроводам и прудам-испарителям.

К применяемым НДТ-подходам относятся:

– раздельный инструментальный учет водозабора и водоотведения по площадкам и организованным потокам;

– контроль водоотбора, уровней и качества подземных вод на водозаборах Бозой-2, Караозек-2 и Туркестан-2;

– раздельный сбор сточных вод различного состава;

– очистка хозяйственно-бытовых сточных вод на ЛОС перед направлением в пруды-испарители;

– отдельный сбор и вывоз кислых сточных вод К3;

– повторное использование очищенного дождевого стока и применение оборотного водоснабжения автомоек;

– эксплуатация двухсекционных прудов-испарителей без выпуска сточных вод в окружающую среду;

– применение сплошного однопленочного противофильтрационного экрана из геомембраны толщиной 1,0 мм с монолитным бетонным защитным покрытием толщиной 150 мм класса В20, W6, F150;

– контроль уровня воды, водного баланса, свободного объема, дамб, бетонного покрытия и гидрогеологических наблюдательных скважин;

– предотвращение переливов, утечек, неучтенных сбросов и фильтрационного загрязнения;

– регламентное удаление осадков, солей и отходов очистных сооружений;

– документирование отклонений и выполнение корректирующих мероприятий.

9.7.4 НДТ по обращению с отходами эксплуатации

Эксплуатация газопровода сопровождается образованием отходов технического обслуживания, ремонта, очистки газопровода, обслуживания КОС/ВОС, бытовой деятельности персонала и работы энергетического оборудования. В рабочей редакции раздела по отходам источники образования отходов на стадии эксплуатации связаны с техническим обслуживанием, ремонтом, заменой масел, фильтров, аккумуляторов, ламп, продувкой и очисткой газопровода, обслуживанием КОС и ВОС, хозяйственно-бытовой деятельностью персонала.

Таблица 9.117 - НДТ по обращению с отходами эксплуатации

Группа отходов	НДТ-подход	Требование к эксплуатации
Отработанные масла	предотвращение проливов, раздельный сбор, передача специализированной организации	сбор в герметичные емкости на поддонах, маркировка, учет
Масляные, топливные и воздушные фильтры	предотвращение стекания остатков нефтепродуктов	закрытая тара, раздельное накопление, передача специализированной организации
Промасленная ветошь, СИЗ, сорбенты	предотвращение вторичного загрязнения почв и воздуха	закрытая герметичная тара, запрет смешивания с ТКО
Шлам очистки газопровода и загрязненные материалы	учет по каждой операции очистки, предотвращение попадания на грунт	сбор в установленную тару, оформление отхода, передача специализированной организации
Аккумуляторы, лампы, электронные компоненты	раздельное накопление и предотвращение повреждения	отдельные контейнеры, защита от разрушения, учет
Отходы КОС и ВОС	предотвращение смешивания с грунтом и коммунальными отходами	удаление по регламенту, учет и передача специализированной организации
Коммунальные отходы ВП и РЭУ	санитарное содержание площадок	контейнеры с крышками, регулярный вывоз, уборка территории

Данные решения соответствуют НДТ-подходам по малоотходности, раздельному обращению с отходами, восстановлению и передаче материалов специализированным организациям, а также предотвращению вторичного загрязнения почв, вод и атмосферного воздуха.

9.7.5 НДТ по предотвращению загрязнения земель и подземных вод

На площадках КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, вдольтрассовой дороге, крановых узлах и участках ремонта применяются НДТ-подходы по предотвращению загрязнения земель и подземных вод. Их основа — техническая герметичность систем, исключение проливов, применение поддонов, организованное хранение ГСМ, масел и отходов, а также оперативное изъятие загрязненного грунта.

Таблица 9.118 - НДТ по предотвращению загрязнения земель и подземных вод

Источник риска	НДТ-подход	Контрольный результат
Хранение ГСМ, масел и технических жидкостей	герметичная тара, поддоны, маркировка, закрытые площадки или защитное покрытие	отсутствуют проливы и загрязнение грунта
ТО ГПА, ГПЭС,	выполнение работ на оборудованных местах, сбор ма-	отходы учтены, проливы исклю-

ДЭС, насосов и техники	сел и фильтров	чены
Ремонт крановых узлов и линейной части	ограничение площади работ, наличие сорбентов и тары	загрязнение локализуется в пределах ремонтной зоны
Аварийные проливы	немедленная локализация, изъятие загрязненного грунта, оформление отхода	загрязнение не распространяется в почву и поверхностный сток
Пруды-испарители	Однопленочный экран из геомембраны толщиной 1,0 мм; бетонное защитное покрытие 150 мм В20, W6, F150; контроль уровня, водного баланса, дамб, трещин и деформаций покрытия; гидрогеологический мониторинг; своевременный ремонт	Отсутствуют переливы, фильтрационные признаки, повреждения экрана и ухудшение качества подземных вод
Места накопления отходов	раздельное накопление, защита от осадков и ветра, регулярный вывоз	отсутствует захламление и вторичное загрязнение

BREF EC «Emissions from Storage» рассматривает хранение и обращение с жидкостями и сжиженными газами, включая емкости, трубопроводы, насосы, компрессоры, арматуру, фланцы и прокладки, а также выбросы в воздух, почву и воду. Для ББШ-2 данный документ применим как ориентир при эксплуатации складов ГСМ, маслохозяйства, трубопроводной обвязки, фланцевых соединений, насосов и компрессорного оборудования.

9.7.6 НДТ по управлению шумом, вибрацией и физическими факторами

На стадии эксплуатации основными источниками физических факторов являются ГПА, АВО газа, ГПЭС, ДЭС, вентиляция, насосы, технологическая арматура, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП, крановые узлы и электрооборудование. По расчетам физического воздействия эксплуатация площадки КС без учета проектного шумоглушения может формировать суммарный уровень **98,3 дБА на 10 м**, эксплуатация линейного кранового узла — **76,5 дБА на 10 м**.

К НДТ-подходам относятся:

1. применение штатных шумозащитных кожухов, глушителей и экранов;
2. регламентное обслуживание вентиляторов, подшипников, приводов, насосов и вращающихся узлов;
3. контроль вибрации ГПА, насосов, вентиляторов, ДЭС и ГПЭС;
4. ограничение работы резервных ДЭС без технологической необходимости;
5. направление освещения вниз и внутрь площадок;
6. исключение засветки жилых рецепторов, дорог, водотоков и мест пребывания людей;
7. ограничение доступа к зонам электрооборудования, КТП, РУ и ВЛ 10 кВ;
8. инструментальный контроль шума и вибрации при жалобах, после ремонта и при изменении режима эксплуатации.

9.7.7 НДТ по производственному экологическому контролю и мониторингу

Производственный экологический контроль является обязательным элементом подтверждения соответствия фактических воздействий проектным расчетам, разрешительным условиям и НДТ-подходам. Для объекта ББШ-2 мониторинг должен охватывать атмосферный воздух, выбросы, продувки и стравливания, герметичность, отходы, водоотведение, КОС, ВОС, пруды-испарители, физические факторы, земли, рекультивированные участки, аварийные события и обращения населения.

Таблица 9.119 - НДТ по производственному экологическому контролю и мониторингу

Объект мониторинга	НДТ-подход	Документирование

Объект мониторинга	НДТ-подход	Документирование
ГПА Solar Titan 130 с SoLoNOx, ГПЭС, ДЭС, котельные	для ГПА — контроль нагрузки, температуры наружного воздуха, расхода топлива, NOx, CO, O_2 и переходных режимов; для остальных установок — учет времени работы, расхода топлива, режима и выбросов	журналы эксплуатации ГПА, протоколы инструментальных измерений, сведения о пусках и остановах, акты ТО и настройки, отчеты ПЭК
Продувки и стравливания	учет каждого случая, причины, объема, продолжительности и метеоусловий	журнал продувок, расчет объема, акт
Герметичность газовой системы	контроль давления, осмотры, газоанализаторы, телемеханика	журнал обходов, акты проверки
ЛОС, Rainpark, ZOS Modul, системы К1 и К3, пруды-испарители	Контроль расходов и качества вод, герметичности, уровня, водного баланса, бетонного покрытия, дамб и отсутствия переливов; гидрогеологический мониторинг	Журналы обслуживания, протоколы лабораторного контроля, акты осмотров и корректирующих действий
Отходы	учет образования, накопления, передачи, сроков и условий хранения	журнал отходов, акты передачи
Земли и рекультивация	маршрутные осмотры, фотофиксация, контроль загрязнений	акты осмотра, акты восстановления
Шум, вибрация, свет	инструментальные измерения и осмотры при необходимости	протоколы измерений, журнал обращений
Аварийные события	регистрация, расследование причин, корректирующие действия	акт события, отчет, план действий

JRC Reference Report on Monitoring of Emissions to Air and Water from IED Installations рассматривает мониторинг как практический инструмент применения BAT conclusions в разрешительных условиях; для ББШ-2 данный подход применим как методическая основа для выбора параметров контроля, частоты наблюдений, документирования и корректирующих действий.

Таблица 9.120 - Сводная оценка соответствия эксплуатации газопровода НДТ

Компонент / фактор	Применяемая техника / управленческое решение	Соответствие НДТ-подходу
Атмосферный воздух	применение SoLoNOx на газотурбинных приводах ГПА Solar Titan 130; эксплуатация оборудования в проектных режимах; контроль топлива, нагрузки, NOx и CO; ППР; отдельный учет переходных режимов	соответствует НДТ-подходам по первичному снижению образования NOx, контролю топливосжигания и повышению энергоэффективности
Метан и природный газ	контроль герметичности, телемеханика, минимизация продувок, учет стравливаний	соответствует НДТ по предотвращению неорганизованных выбросов
Энергопотребление	оптимизация режимов компримирования, обслуживание АВО, насосов, вентиляции, ГПЭС и ДЭС	соответствует горизонтальным НДТ по энергоэффективности
Воды и сточные воды	Раздельные системы К1, К3 и дождевой канализации; ЛОС бытовых сточных вод; Rainpark; ZOS Modul; отдельный сбор кислых стоков; повторное использование очищенных дождевых и оборотных вод; двухсекционные гидроизолированные пруды-испарители; однопленочный экран с бетонным защитным покрытием; гидрогеологический мониторинг	Соответствует НДТ-подходам по сокращению водопотребления, разделению и контролю водных потоков, повторному использованию воды, предотвращению загрязнения грунтов и подземных вод
Почвы и земли	поддоны, герметичная тара, изъятие загрязненного грунта, восстановление нарушенных участков	соответствует НДТ по предотвращению загрязнения почв и подземных

Компонент / фактор	Применяемая техника / управленческое решение	Соответствие НДТ-подходу
		вод
Отходы	раздельное накопление, учет, маркировка, передача специализированным организациям	соответствует НДТ по малоотходности и управлению отходами
Физические факторы	шумозащитные кожухи, глушители, контроль вибрации, направленное освещение	соответствует НДТ по снижению физических воздействий
Аварийные риски	аварийная готовность, схемы оповещения, сорбенты, ППР, контроль герметичности	соответствует критериям НДТ по предупреждению аварий и минимизации последствий
Мониторинг	ПЭК, эксплуатационные журналы, акты осмотров, контроль отклонений	соответствует НДТ-подходу по контролю фактического воздействия

10. АВАРИИ, ОПАСНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ГОТОВНОСТЬ К РЕАГИРОВАНИЮ

10.1 Анализ аварийных рисков

10.1.1 Методика идентификации аварийных сценариев

Идентификация аварийных сценариев по объекту «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» выполняется для стадий строительства, пусконаладочных работ, эксплуатации, ремонтных работ и вывода из эксплуатации. Цель идентификации — определить перечень реалистичных аварийных событий, способных привести к негативному воздействию на атмосферный воздух, почвы, поверхностные и подземные воды, растительность, животный мир, население, объекты инфраструктуры и материальные активы.

В качестве аварийного сценария принимается последовательность событий: **инициирующее событие → отказ или нарушение герметичности → формирование опасного фактора → воздействие на рецептор → экологические и социальные последствия → меры предупреждения, локализации и ликвидации**.

Идентификация выполняется по консервативному подходу: при недостатке исходных данных рассматривается наихудший реалистичный сценарий для соответствующего типа объекта, без включения маловероятных гипотетических событий, не связанных с технологией магистрального транспорта газа.

Основными исходными признаками, определяющими состав аварийных сценариев, являются:

- транспортировка природного газа по магистральному трубопроводу высокого давления;
- диаметр газопровода 1067 мм;
- рабочее давление 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой» и 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент»;
- протяженность трассы 1455,2 км;
- наличие 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительных станций, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 4 узлов замера газа, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, вахтовых поселков, РЭУ, АГРС, ГПЭС, ДЭС, очистных сооружений и прудов-испарителей;
- прохождение трассы через Мангистаускую, Актюбинскую, Кызылординскую и Туркестанскую области;
- наличие пересечений с водными объектами, автомобильными и железными дорогами, инженерными коммуникациями, землями сельскохозяйственного использования и участками, где возможны опасные природные процессы.

Методика идентификации основана на пообъектном анализе состава проектируемой системы. Для каждого элемента объекта устанавливаются опасные вещества и среды, рабочие параметры, возможные места отказа, типовые причины аварий, механизмы развития аварийного события, поражающие и загрязняющие факторы, зоны возможного воздействия, чувствительные рецепторы и предусмотренные проектом барьеры безопасности.

К аварийным факторам для настоящего проекта относятся:

- разгерметизация линейной части газопровода или технологического оборудования;
- аварийное стравливание природного газа;
- воспламенение газа с образованием факельного горения;
- образование газовоздушной смеси и ее взрывное сгорание;

- отказ запорной арматуры, кранового узла, охранного крана или системы аварийного отключения;
- аварийный пролив дизельного топлива, масел, реагентов, одоранта при его наличии;
- отказ очистных сооружений, прудов-испарителей, накопителей и канализационных систем;
- загрязнение почв, грунтов, поверхностных и подземных вод при аварийном обращении с отходами, шламом, конденсатом, нефтепродуктами и сточными водами;
- аварии строительной техники и транспорта;
- повреждение инженерных коммуникаций, ВЛ, ВОЛС, систем электроснабжения и автоматики;
- аварийные ситуации при переходах через водные объекты, автомобильные и железные дороги;
- развитие аварии под влиянием опасных природных явлений: паводков, размывов, просадок грунтов, эрозии, сильного ветра, пыльных бурь, экстремальных температур и сейсмических воздействий при наличии соответствующих условий.

Таблица 10.1 - Последовательность идентификации аварийных сценариев

Этап	Содержание работ	Результат для ОВОС
1	Анализ состава объекта по стадиям: строительство, ПНР, эксплуатация, ремонт, вывод из эксплуатации	Перечень объектов и процессов, для которых требуется идентификация аварий
2	Выделение технологических блоков: линейная часть, КС, ГИС, УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ, УЗГ, КУ, ОК, АГРС, ГПЭС, ДЭС, РЭУ, ВП, очистные сооружения, пруды-испарители, резервуары ГСМ	Пообъектная структура анализа аварийных рисков
3	Определение опасных сред и веществ: природный газ, дизельное топливо, масла, сточные воды, шлам, продукты очистки полости трубопровода, реагенты	Перечень потенциальных загрязняющих и опасных факторов
4	Определение инициирующих событий: коррозия, дефект сварного соединения, механическое повреждение, отказ арматуры, ошибка персонала, отказ автоматики, внешнее воздействие, опасное природное явление	Реестр причин аварийных ситуаций
5	Формирование цепочек развития аварии: утечка, выброс, пролив, пожар, взрывное сгорание, загрязнение почв и вод, нарушение работы оборудования	Набор аварийных сценариев
6	Определение рецепторов: персонал, население, жилые дома, водные объекты, почвы, растительность, животный мир, объекты культурного наследия, дороги, коммуникации	Привязка сценариев к возможным последствиям
7	Отбор сценариев для дальнейшей оценки	Перечень расчетных и качественно оцениваемых сценариев
8	Учет барьеров безопасности: ПАЗ, СОУ, КАО, линейная запорная арматура, автоматическое отключение, ЭХЗ, контроль давления, диагностика, пожарная защита, планы реагирования	Оценка предотвращаемости и остаточного риска
9	Фиксация неопределенностей	Перечень данных, подлежащих уточнению на следующих стадиях проектирования

Таблица 10.2 - Классификационные признаки аварийных сценариев

Признак	Категории сценариев	Применение в оценке
Стадия реализации проекта	Строительство; ПНР; эксплуатация; ремонт; вывод из эксплуатации	Позволяет отделить строительные аварии от технологических аварий эксплуатации

Тип объекта	Линейная часть; КС; ГИС; УЗГ; УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ; КУ; ОК; АГРС; РЭУ; ВП; ГПЭС; ДЭС; очистные сооружения; пруды-испарители	Обеспечивает пообъектную идентификацию источников риска
Вид опасного события	Разгерметизация; выброс; пролив; пожар; взрывное сгорание; отказ оборудования; отказ очистки; аварийный сброс; повреждение коммуникаций	Используется для формирования перечня сценариев
Опасный фактор	Тепловое воздействие; избыточное давление; загазованность; загрязнение атмосферного воздуха; загрязнение почв и вод; шум и свет при аварии; ограничение доступа	Используется для оценки последствий
Пространственный характер	Локальный; площадочный; линейный; распространяющийся за границы площадки	Используется для определения зоны воздействия
Вероятность	Маловероятный; возможный; вероятный при отсутствии мер; сценарий с повышенной неопределенностью	Используется для ранжирования сценариев
Последствия	Незначительные; умеренные; значительные; критические для окружающей среды или населения	Используется для определения приоритетности мер
Управляемость	Предотвращается проектными барьерами; локализуется оперативными действиями; требует внешнего реагирования; требует остановки объекта	Используется при разработке мер готовности и реагирования

Таблица 10.3 - Объектная схема идентификации аварийных сценариев

Объект / процесс	**Инициирующие события**	**Типовые аварийные сценарии**	**Основные возможные последствия**
Линейная часть газопровода	Коррозионный дефект, дефект сварного соединения, механическое повреждение, подвижки грунта, размыв, повреждение третьими лицами	Свищ, трещина, полный разрыв трубы, выброс газа, воспламенение, факельное горение, образование газовоздушной смеси	Залповый выброс метана, тепловое воздействие, повреждение почвенного покрова, риск для персонала и населения при наличии рецепторов в зоне воздействия
Крановые узлы, охранные краны, узлы перемычек и врезок	Отказ арматуры, разгерметизация фланцев, сальников, приводов, ошибочное срабатывание	Утечка газа, аварийное стравливание, воспламенение газа, невозможность оперативного отсечения участка	Увеличение продолжительности выброса, расширение зоны аварийного воздействия, осложнение локализации
Компрессорные станции	Разгерметизация технологической обвязки, отказ нагнетателя, отказ топливного газа, отказ системы смазки, пожар в маслохозяйстве	Выброс газа, пожар на технологическом оборудовании, пролив масла, пролив дизельного топлива, пожар в зоне ГПА или ДЭС	Загрязнение воздуха продуктами горения, загрязнение почв нефтепродуктами, тепловое воздействие, остановка технологического блока
ГИС и УЗГ	Разгерметизация расходомерных линий, пробоотборных устройств, фильтров, отказ запорной арматуры	Утечка газа, аварийное стравливание, пожар, разлив одоранта при его наличии	Загазованность, локальное загрязнение воздуха, риск пожара, запаховое воздействие при наличии одоранта
УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	Нарушение порядка вскрытия камеры, остаточное давление, отказ запорной арматуры, переполнение конденсатосборника	Аварийное вскрытие камеры под давлением, выброс газа, разлив продуктов очистки, загрязнение площадки	Загрязнение почв, выброс газа, риск травмирования персонала, необходимость сбора загрязненного грунта и отходов
Резервуары дизельного топлива и масел	Переполнение, повреждение резервуара, нарушение обвязки, отказ запорной арматуры, пожар	Пролив нефтепродуктов, пожар резервуара или площадки хранения	Загрязнение почв и грунтов, образование нефтесодержащих отходов, выбросы продуктов горения
ГПЭС, ДЭС, котельные	Отказ топливной системы, короткое замыкание, утечка	Пожар, пролив топлива, аварийный выброс про-	Локальное загрязнение воздуха, загрязнение почв, наруше-

Объект / процесс	Инициирующие события	Типовые аварийные сценарии	Основные возможные последствия
	топлива, нарушение режима сгорания	дуктов горения	ние энергоснабжения систем безопасности
Очистные сооружения и пруды-испарители	Отказ оборудования очистки, переполнение, повреждение гидроизоляции, экстремальные осадки	Аварийный сброс неочищенных стоков, перелив, фильтрация загрязненных вод в грунт	Загрязнение почв, подземных вод, локальное санитарное воздействие
Скважины подземных вод	Нарушение конструкции скважины, повреждение устья, нарушение режима зоны санитарной охраны	Попадание загрязняющих веществ в водоносный горизонт	Риск загрязнения подземных вод и нарушения водоснабжения площадки
Стадия строительства	ДТП, пролив ГСМ, пожар в строительном городке, разрыв временных трубопроводов, аварии при гидроиспытаниях	Пролив топлива, загрязнение грунта, аварийный сброс воды гидроиспытаний, пожар	Локальное загрязнение земель, образование аварийных отходов, риск воздействия на водные объекты
Стадия ПНР	Продувка, заполнение газопровода, настройка арматуры и автоматики, стравливание газа	Залповый выброс газа, воспламенение при нарушении требований безопасности, отказ запорной арматуры	Кратковременное загрязнение воздуха метаном, риск пожара, необходимость оперативной изоляции участка

По результатам идентификации для дальнейшего анализа принимаются сценарии, которые соответствуют хотя бы одному из следующих условий:

- связаны с разгерметизацией газопровода, технологического оборудования или емкостей с опасными веществами;
- могут сопровождаться пожаром, взрывным сгоранием, залповым выбросом газа или проливом нефтепродуктов;
- могут привести к загрязнению почв, поверхностных или подземных вод;
- имеют потенциальное воздействие на население, персонал, жилую застройку, водные объекты, особо чувствительные природные участки, объекты культурного наследия или инженерную инфраструктуру;
- зависят от опасных природных процессов и требуют проверки устойчивости проектных решений;
- требуют специальных мер предупреждения, локализации, оповещения и ликвидации последствий.

Сценарии, относящиеся к штатным технологическим операциям и уже учитываемые в разделах по нормируемым выбросам, сбросам, отходам и физическим воздействиям, не включаются в аварийный реестр, если они выполняются в проектном режиме и не сопровождаются отказом оборудования, нарушением герметичности, пожаром, проливом, аварийным сбросом или превышением установленных экологических нормативов.

Годовые нормативы выбросов метана для стадии эксплуатации включают только регламентные операции нормального технологического режима и учтенные фугитивные источники. Гипотетическое полное опорожнение значительных секционированных участков при разрыве трубопровода, отказе арматуры или ином аварийном событии не является ежегодной штатной операцией и не включается в нормативную массу выбросов. Такие объемы определяются отдельно для расчетных аварийных сценариев по внутреннему объему конкретного участка, давлению, температуре, составу газа, коэффициенту сжимаемости, времени закрытия арматуры и алгоритму ПАЗ.

Итогом идентификации является реестр аварийных сценариев, используемый для последующей оценки вероятности, масштаба последствий, зон воздействия, достаточности

проектных барьеров, мер предупреждения, локализации, оповещения населения и ликвидации последствий аварий.

10.1.2 Разгерметизация, взрыв, пожар, выброс газа

Для объекта «Строительство второй нитки МГ "Бейнеу–Бозой–Шымкент"» основным аварийным риском технологического характера является нарушение герметичности линейной части газопровода, технологических трубопроводов, арматуры, узлов запуска и приема очистных устройств, газоизмерительных станций, узлов замера газа, компрессорных станций и газопотребляющего оборудования. Потенциальными последствиями разгерметизации являются выброс природного газа, образование горючей газовоздушной смеси, воспламенение газа, факельное горение, пожар оборудования, взрывное сгорание газовоздушной смеси, кратковременное загрязнение атмосферного воздуха продуктами горения и выброс метана в атмосферу.

Проектируемый газопровод относится к магистральным газопроводам высокого давления. Диаметр трубопровода составляет 1067 мм, рабочее давление — 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой» и 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент», общая протяженность трассы — 1455,2 км. В составе проекта предусмотрены линейная часть, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 4 узла замера газа, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов и иные технологически связанные объекты. Указанные параметры определяют необходимость отдельного рассмотрения сценариев разгерметизации, пожара, взрыва и аварийного выброса газа.

Разгерметизация может возникнуть вследствие дефекта металла трубы, дефекта сварного соединения, наружной или внутренней коррозии, повреждения изоляционного покрытия, отказа запорной арматуры, отказа контрольно-измерительных приборов и автоматики, ошибочных действий персонала, повреждения трубопровода строительной или ремонтной техникой, несанкционированных земляных работ, воздействия опасных природных процессов, подвижек грунта, размыва основания, просадки грунта, паводкового воздействия, сейсмического события либо внешнего механического воздействия.

На стадии строительства основной риск связан не с проектируемой ниткой, находящейся до ввода в эксплуатацию без газа, а с возможным повреждением действующих газопроводов и коммуникаций при производстве земляных работ, сварочных работ, перемещении техники и строительстве в общем инфраструктурном коридоре. На стадии пусконаладочных работ риск возрастает в период заполнения газопровода, продувки, настройки арматуры, проверки герметичности, стравливания газа и вывода оборудования на рабочие параметры. На стадии эксплуатации основными сценариями являются утечка, частичная разгерметизация, полный разрыв трубопровода, отказ арматуры, аварийное стравливание, пожар или взрывное сгорание газовоздушной смеси. При ремонтных работах риск связан с разгерметизацией при вскрытии камер, отключении участков, продувке, опорожнении, сварочных и огневых работах.

Природный газ при отсутствии воспламенения не образует жидкой фазы и, как правило, не вызывает прямого загрязнения почв и водных объектов. Основным экологическим последствием не воспламенившегося выброса является поступление метана в атмосферный воздух. При воспламенении формируются продукты горения, тепловое воздействие, локальное повреждение растительности, почвенного покрова, изоляционных материалов, оборудования и инженерных сооружений. При взрывном сгорании газовоздушной смеси дополнительно возможны барическое воздействие, разрушение оборудования, вторичное возгорание и образование отходов ликвидации аварии.

Таблица 10.4 - Основные сценарии разгерметизации, пожара, взрыва и выброса газа

№	Сценарий	Возможные причины	Основные опасные факторы	Основные экологические последствия	Приоритетные меры предупреждения и локализации
1	Малая утечка газа на линейной части	Дефект изоляции, коррозия, микротрещина, дефект сварного соединения, повреждение уплотнений	Локальный выброс газа, загазованность в зоне утечки, риск воспламенения	Выброс метана в атмосферу, локальное нарушение растительности при ремонтных работах	Контроль давления, система обнаружения утечек, ЭХЗ, периодическая диагностика, обходы трассы, оперативное перекрытие участка
2	Частичная разгерметизация трубопровода	Развитие дефекта металла, повреждение техникой, подвижка грунта, отказ сварного соединения	Интенсивный выброс газа, шум струи, образование газовоздушной смеси, риск пожара	Кратковременный залповый выброс метана, нарушение почв при аварийном ремонте, образование отходов загрязненного грунта и поврежденной изоляции	Автоматическое и дистанционное закрытие кранов, отключение участка, запрет источников зажигания, выставление оцепления, аварийно-восстановительные работы
3	Полный разрыв линейной части без воспламенения	Крупный дефект, внешнее механическое воздействие, опасные природные процессы, размыв, просадка, сейсмическое событие	Залповый выброс газа, резкое падение давления, механическое воздействие потока	Массовый выброс метана в атмосферу, повреждение грунта в зоне выхода газа, необходимость рекультивации после ремонта	Секционирование участка крановыми узлами, закрытие линейной арматуры, остановка подачи газа, ограничение доступа, контроль загазованности
4	Полный разрыв линейной части с немедленным воспламенением	Разгерметизация при наличии источника зажигания	Факельное горение, тепловое воздействие, продукты горения	Выброс продуктов горения, локальное термическое повреждение почв и растительности, повреждение оборудования и изоляции	Немедленное отсечение участка, прекращение подачи газа, организация безопасной зоны, пожарное реагирование, допуск персонала после снижения опасных факторов
5	Разгерметизация с задержанным воспламенением газовоздушной смеси	Утечка газа, накопление смеси в понижениях рельефа, укрытиях, зданиях, технологических зонах, последующий источник зажигания	Вспышка, взрывное сгорание, барическое и тепловое воздействие	Повреждение оборудования, вторичные пожары, загрязнение воздуха продуктами горения, образование аварийных отходов	Газоанализ, вентиляция технологических помещений, запрет огневых работ, автоматическая ПАЗ, отключение электрооборудования во взрывоопасной зоне
6	Утечка газа на КС, ГИС, УЗГ, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	Отказ фланцев, арматуры, уплотнений, технологической обвязки, нарушение регламента вскрытия камеры	Загазованность площадки, пожар, факельное горение, аварийное стравливание	Локальный выброс газа, продукты горения, повреждение оборудования, образование отходов ремонта	ПАЗ, КАО, блокировки, контроль давления, газоанализ, отключение оборудования, вывод персонала из опасной зоны

№	Сценарий	Возможные причины	Основные опасные факторы	Основные экологические последствия	Приоритетные меры предупреждения и локализации
7	Аварийное стравливание газа	Срабатывание ПАЗ, необходимость срочного опорожнения участка, отказ оборудования, нарушение режима ПНР	Организованный или неорганизованный выброс газа, шум, риск воспламенения	Кратковременный выброс метана, локальное шумовое воздействие, при воспламенении — продукты горения	Выполнение по регламенту, контроль метеоусловий, исключение источников зажигания, оповещение персонала, ограничение доступа
8	Пожар на газопотребляющем оборудовании КС, ГПЭС, котельных, ДЭС	Нарушение топливной системы, отказ автоматики, короткое замыкание, утечка газа или топлива	Пожар, тепловое воздействие, дымовые газы	Выброс продуктов горения, образование загрязненного сорбента, поврежденного оборудования, нефтесодержащих отходов при участии ГСМ	Автоматическое отключение топлива, пожарная сигнализация, первичные средства пожаротушения, локализация проливов, отключение электроэнергии

Ориентировочный потенциал аварийного выброса газа определяется объемом газа в секционированном участке между крановыми узлами. В проектных материалах крановый узел рассматривается как элемент секционирования газопровода с шагом не более 25 км. Для предварительной оценки использован консервативный расчет по наружному диаметру 1067 мм, без учета толщины стенки, температуры газа и коэффициента сжимаемости. Такой расчет завышает геометрический объем внутренней полости и применяется только для качественной оценки масштаба возможного выброса.

Таблица 10.5 - Ориентировочная оценка объема газа в расчетном секционированном участке до 25 км

Показатель	Ед. изм.	Участок «Бейнеу–Бозой»	Участок «Бозой–Шымкент»
Наружный диаметр, принятый для предварительной оценки	м	1,067	1,067
Расчетная длина секционированного участка	км	25	25
Геометрический объем участка, ориентировочно	м³	22 354	22 354
Рабочее давление	МПа	7,4	9,81
Абсолютное давление для предварительной оценки	МПа	7,501	9,911
Ориентировочный объем газа, приведенный к давлению 0,1013 МПа	млн м³	1,655	2,187

Примечание. Таблица не является расчетом аварийного выброса для декларации промышленной безопасности или плана ликвидации аварий. Окончательный расчет массы и объема аварийного выброса должен выполняться по внутреннему диаметру трубопровода, фактическому расстоянию между отсечными кранами, рабочему давлению, температуре, составу газа, коэффициенту сжимаемости, времени закрытия арматуры и алгоритму работы ПАЗ.

Для целей ОВОС наиболее значимым сценарием принимается полный разрыв линейной части газопровода на участке с давлением 9,81 МПа с последующим выбросом газа и возможным воспламенением. Такой сценарий характеризуется наибольшим объемом потенциального выброса, тепловым воздействием при факельном горении, риском повреждения почвенно-растительного покрова, необходимостью аварийного отключения участка и проведения восстановительных работ. Менее масштабные, но более вероятные сценарии — утечки

через фланцевые соединения, сальниковые уплотнения, арматуру, технологическую обвязку КС, ГИС, УЗГ и узлов очистных устройств.

Пожар при аварии на газопроводе рассматривается в двух основных вариантах: факельное горение выходящей струи газа и пожар оборудования либо сооружений на площадке. Факельное горение является локализованным по источнику выхода газа, но сопровождается интенсивным тепловым воздействием. Пожар оборудования может иметь вторичный характер: после разгерметизации трубопровода, отказа топливной системы, повреждения кабельных линий, электрооборудования, ГПЭС, ДЭС или котельных. При пожаре основными загрязняющими факторами являются продукты горения, сажа, оксиды азота, оксид углерода, диоксид углерода, а также отходы ликвидации пожара: загрязненный грунт, использованные сорбенты, поврежденная изоляция, металл, обгоревшие материалы.

Взрывный сценарий для линейной части открытой трассы оценивается как менее вероятный по сравнению с факельным горением, поскольку для взрывного сгорания требуется образование газовоздушной смеси в концентрационных пределах воспламенения и наличие источника зажигания. Повышенная значимость такого сценария сохраняется для площадочных объектов, технологических укрытий, камер, зон с ограниченной вентиляцией, участков скопления газа, зданий КС, ГИС, УЗГ, УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ и мест выполнения ремонтных работ. Поэтому для площадочных объектов обязательными являются контроль загазованности, вентиляция, взрывозащищенное электрооборудование, блокировки, запрет несанкционированных огневых работ и оперативное отключение газа.

Таблица 10.6 - Экологическая характеристика последствий аварийных сценариев

Сценарий	Атмосферный воздух	Почвы и земли	Водные объекты	Растительность и животный мир	Население и персонал
Утечка газа без воспламенения	Выброс метана, локальная загазованность	Прямое химическое загрязнение не ожидается; возможно нарушение грунта при ремонте	Прямое загрязнение не ожидается	Прямое повреждение не ожидается	Риск загазованности вблизи источника, необходимость ограничения доступа
Полный разрыв без воспламенения	Залповый выброс метана, шумовое воздействие струи	Разрушение грунта в зоне выхода газа, последующее образование аварийных отходов	Риск косвенный при расположении аварии вблизи водного объекта	Временное беспокойство животных, локальное нарушение растительности при ремонте	Риск для персонала и лиц, находящихся в зоне аварии
Разрыв с факельным горением	Продукты горения, тепловой поток, дымовые газы	Термическое повреждение почв, загрязнение продуктами горения и материалами ремонта	Риск поступления загрязненного стока при тушении пожара вблизи водотока	Термическое повреждение растительности, гибель отдельных организмов в зоне теплового воздействия	Требуется эвакуация персонала из опасной зоны и ограничение доступа населения
Взрывное сгорание газовоздушной смеси	Кратковременный выброс продуктов горения и пыли	Повреждение оборудования, образование строительных и аварийных отходов	Риск вторичного загрязнения при повреждении емкостей, канализации, прудов или очистных сооружений	Локальное воздействие ударной волны и пожара	Наиболее опасный сценарий для людей при нахождении в зоне воздействия

Сценарий	Атмосферный воздух	Почвы и земли	Водные объекты	Растительность и животный мир	Население и персонал
Пожар оборудования на площадке	Дымовые газы, продукты горения топлива, масел, кабелей и изоляции	Загрязнение грунта нефтепродуктами, сажей, продуктами горения, огнетушащими веществами	Риск загрязнения ливневым стоком при отсутствии локализации	Локальное тепловое воздействие	Риск для персонала площадки, необходимость пожарного реагирования

Меры предупреждения и снижения последствий разгерметизации, пожара, взрыва и выброса газа должны включать:

- применение труб, арматуры и оборудования, соответствующих рабочему давлению и условиям эксплуатации;
- секционирование линейной части крановыми узлами и охранными кранами;
- автоматическое и дистанционное закрытие запорной арматуры при аварийных отклонениях;
- применение противоаварийной защиты, систем обнаружения утечек, контроля давления, расхода и загазованности;
- электрохимическую защиту подземного трубопровода от коррозии;
- внутритрубную диагностику, контроль состояния металла, сварных соединений и изоляционного покрытия;
- соблюдение режима охранных зон и запрет несанкционированных земляных работ;
- регламентацию огневых и газоопасных работ;
- применение взрывозащищенного электрооборудования во взрывоопасных зонах;
- оснащение площадок средствами пожарной сигнализации, пожаротушения и оповещения;
- наличие аварийного запаса труб, материалов, сорбентов, заглушек, запорной арматуры и средств локализации;
- обучение персонала действиям при утечке газа, пожаре, загазованности и аварийном отключении участка;
- отработку взаимодействия с аварийно-спасательными, противопожарными, медицинскими службами и местными исполнительными органами;
- организацию оповещения персонала и, при необходимости, населения в зоне возможного воздействия.

При возникновении аварийной ситуации, в результате которой происходит или может произойти нарушение экологических нормативов, оператор объекта обязан безотлагательно, но не позднее двух часов с момента обнаружения аварийной ситуации, сообщить об этом в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды, принять меры по предотвращению загрязнения окружающей среды, при необходимости остановить соответствующие стационарные источники или объект в целом, а также обеспечить устранение негативных последствий аварии.

Остаточный риск после реализации проектных, организационных и противоаварийных мер оценивается как управляемый при условии исправности систем ПАЗ, СОУ, КАО, запорной арматуры, систем связи, электроснабжения, пожарной защиты, соблюдения режима охранных зон и готовности аварийно-восстановительных служб. На последующих стадиях проектирования подлежат уточнению расчетные зоны теплового воздействия, избыточного давления, загазованности, объемы возможного аварийного выброса, время закрытия отсечной арматуры, алгоритмы работы ПАЗ, состав газа, расстояния до чувствительных рецепторов и порядок оповещения населения.

10.1.3 Аварии при ПНР

Пусконаладочные работы являются самостоятельной стадией реализации проекта и характеризуются повышенной аварийной значимостью по сравнению со штатной эксплуатацией, поскольку в этот период выполняются первичное заполнение участков газопровода, проверка герметичности, настройка запорной арматуры, систем противоаварийной защиты, телемеханики, сигнализации, газоанализа, электроснабжения, технологических блокировок, а также пробное включение оборудования компрессорных станций, газоизмерительных станций, узлов замера газа, узлов запуска и приема очистных устройств и иных площадочных объектов.

В составе проекта период ПНР учитывается отдельно. Это связано с актуализацией проектных решений, при которой ранее неучтенный период пусконаладочных работ был выделен как самостоятельный источник возможных воздействий. Проектируемая система включает газопровод диаметром 1067 мм, рабочее давление 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой» и 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент», общую протяженность трассы 1455,2 км, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 4 узла замера газа, 46 линейных крановых узлов и 14 охранных кранов. Указанные параметры определяют необходимость отдельного рассмотрения аварий при ПНР как стадии с повышенной концентрацией операций по проверке герметичности, продувке, заполнению газом, переключению арматуры и проверке систем безопасности.

Основными аварийными событиями при ПНР являются: разгерметизация трубопровода или технологической обвязки при первичном подъеме давления; нештатный выброс газа при продувке, заполнении, опорожнении или стравливании; образование взрывоопасной газовоздушной смеси; воспламенение газа; пожар на технологическом оборудовании; отказ запорной арматуры, ПАЗ, КАО, СОУ, телемеханики или электроснабжения; аварийный пролив топлива, масел и технических жидкостей при наладке ДЭС, ГПЭС, котельных и вспомогательных систем.

ПНР не относится к длительному режиму эксплуатации, однако по уровню аварийной опасности является критической стадией, так как в этот период часть систем переводится из монтажного состояния в рабочее, а фактическая герметичность, исправность арматуры, корректность сигналов КИПиА и алгоритмов автоматического отключения подтверждаются испытаниями и наладкой.

Таблица 10.7 - Основные аварийные сценарии при ПНР

№	Участок / объект	Аварийный сценарий	Возможные причины	Возможные экологические последствия	Обязательные меры контроля
1	Линейная часть газопровода	Разгерметизация при первичном заполнении и подъеме давления	Дефект сварного соединения, дефект трубы, повреждение изоляции, скрытое механическое повреждение, некорректная работа арматуры	Выброс природного газа, поступление метана в атмосферу, при воспламенении — продукты горения, локальное термическое повреждение почв и растительности	Поэтапный контроль давления, контроль герметичности, готовность отсечной арматуры, работа ПАЗ, СОУ и связи, запрет доступа посторонних лиц
2	Линейная часть, крановые узлы, охранные краны	Невозможность оперативного отсечения участка при утечке	Отказ привода, отказ телемеханики, некорректная настройка концевых выключателей, по-	Увеличение продолжительности выброса газа, расширение зоны аварийного воздей-	Предварительная проверка работоспособности приводов, местного и дистанционного

№	Участок / объект	Аварийный сценарий	Возможные причины	Возможные экологические последствия	Обязательные меры контроля
			теря питания	ствия	управления, резервного питания и каналов связи
3	Продувочные и свечные устройства	Нештатное стравливание газа	Ошибка переключений, отказ регулирующей или запорной арматуры, нарушение последовательности ПНР	Кратковременный выброс метана, шумовое воздействие, риск воспламенения	Выполнение операций по утвержденной программе ПНР, контроль зоны рассеивания, исключение источников зажигания, оповещение персонала
4	КС, технологическая обвязка, топливный газ	Утечка газа при наладке оборудования	Разгерметизация фланцев, уплотнений, фильтров, импульсных линий, пробоотборных устройств	Загазованность площадки, риск пожара или взрывного сгорания, выбросы продуктов горения	Газоанализ, вентиляция помещений, блокировки ПАЗ, проверка герметичности соединений, готовность аварийного отключения
5	ГИС, УЗГ	Разгерметизация измерительных линий и приборной обвязки	Отказ соединений, неверная настройка арматуры, дефект после монтажа	Локальная утечка газа, загазованность, риск воспламенения	Проверка герметичности, настройка сигнализации, контроль давления, ограничение нахождения персонала в опасной зоне
6	УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	Выброс газа или продуктов очистки при наладке камер	Остаточное давление, ошибка при открытии, отказ запорной арматуры, некорректная продувка	Выброс газа, загрязнение площадки продуктами очистки, образование аварийных отходов	Проверка отсутствия давления перед вскрытием, контроль запорной арматуры, подготовка емкостей и сорбентов для сбора загрязнений
7	ГПЭС, ДЭС, котельные	Пожар при пуске и наладке топливной системы	Утечка газа или дизельного топлива, отказ автоматики, короткое замыкание	Выброс продуктов горения, загрязнение почв нефтепродуктами, образование загрязненных сорбентов и отходов тушения	Проверка топливной системы, автоматического отключения, пожарной сигнализации, наличия средств локализации проливов
8	Электроснабжение, ИБП, телемеханика	Потеря питания систем безопасности при ПНР	Отказ ДЭС, ИБП, кабельных линий, шкафов управления	Невозможность оперативного закрытия арматуры, отказ сигнализации и контроля загазованности	Проверка резервного питания, каналов связи, работоспособности аварийных сигналов и алгоритмов отключения
9	Очистные сооружения, пруды-испарители, вре-	Аварийный сброс или перелив сточных вод	Отказ насосов, переполнение емкостей, негерметич-	Загрязнение почв, локальное санитарное воздействие,	ПНР очистных сооружений до приема устойчивой

№	Участок / объект	Аварийный сценарий	Возможные причины	Возможные экологические последствия	Обязательные меры контроля
	менные системы водоотведения	в период наладки	ность трубопроводов, отсутствие устойчивого режима очистки	риск инфильтрации загрязненных вод	нагрузки, контроль уровней, герметичности и аварийных емкостей
10	Транспорт и строительная техника, остающиеся на стадии ПНР	ДТП, пролив ГСМ, пожар техники	Движение по временным дорогам, хранение топлива, ремонт техники	Загрязнение почв нефтепродуктами, образование нефтесодержащих отходов, локальный пожар	Ограничение движения, исправность техники, наличие сорбентов, запрет ремонта вне оборудованных площадок

Наиболее значимым аварийным сценарием при ПНР является разгерметизация участка газопровода при заполнении природным газом и подъеме давления до рабочих параметров. Для участка «Бозой–Шымкент» рабочее давление составляет 9,81 МПа, что определяет больший потенциальный объем аварийного выброса по сравнению с участком «Бейнеу–Бозой» с рабочим давлением 7,4 МПа. При отсутствии воспламенения основным экологическим последствием является выброс метана в атмосферу. При воспламенении формируются тепловое воздействие, продукты горения, локальное повреждение почвенно-растительного покрова, повреждение изоляции, металлоконструкций и технологического оборудования.

Отдельную опасность при ПНР представляет образование газовоздушной смеси в технологических помещениях, укрытиях, камерах, приямках, местах с недостаточной вентиляцией, а также вблизи оборудования КС, ГИС, УЗГ и узлов очистных устройств. В отличие от открытой линейной части, где газ при утечке рассеивается в атмосфере, на площадочных объектах возможны локальные зоны загазованности. Поэтому для указанных объектов при ПНР обязательны газоанализ, проверка вентиляции, блокировки, запрет несанкционированных огневых работ, применение взрывозащищенного оборудования и постоянная готовность систем аварийного отключения.

Пожары при ПНР могут возникать как следствие воспламенения газа, аварии топливной системы, короткого замыкания, отказа ДЭС, ГПЭС, котельного оборудования, повреждения кабельных линий либо пролива дизельного топлива и масел. Основными загрязняющими факторами при пожаре являются продукты горения, сажа, оксиды азота, оксид углерода, диоксид углерода, загрязненные сорбенты, обгоревшие материалы, поврежденная изоляция, металл, загрязненный грунт и отходы ликвидации аварии.

Таблица 10.8 - Оценка значимости аварийных факторов при ПНР

Аварийный фактор	Вероятность без мер	Тяжесть последствий без мер	Уровень риска без мер	Остаточный риск при выполнении мер
Малая утечка газа на фланцах, арматуре, импульсных линиях	Возможная	Умеренная	Средний	Низкий
Разгерметизация участка линейной части при подъеме давления	Возможная	Значительная	Значительный	Средний
Полный разрыв участка при ПНР	Низкая	Критическая	Значительный	Средний / низкий при исправной отсечной арматуре
Нештатное стравливание газа	Возможная	Умеренная	Средний	Низкий
Воспламенение газа на от-	Низкая	Значительная	Средний / зна-	Низкий / средний

крытом участке			чительный	
Взрывное сгорание газовоздушной смеси на площадочном объекте	Низкая	Критическая	Значительный	Средний при исправной вентиляции, газоанализе и ПАЗ
Пожар на ГПЭС, ДЭС, котельной или топливной системе	Возможная	Значительная	Значительный	Средний
Аварийный пролив топлива или масла	Возможная	Умеренная	Средний	Низкий
Аварийный сброс сточных вод при наладке очистных сооружений	Возможная	Умеренная	Средний	Низкий / средний
Отказ связи, телемеханики, ИБП или резервного питания	Возможная	Значительная	Значительный	Средний

Для предотвращения аварий при ПНР должны быть обеспечены следующие условия:

1. наличие утвержденной программы ПНР по каждому технологическому участку и площадочному объекту;
2. выполнение ПНР только после завершения строительно-монтажных работ, контроля качества сварных соединений, проверки изоляции, опрессовки, очистки полости и подтверждения готовности оборудования;
3. проверка работоспособности линейной запорной арматуры, охранных кранов, КАО, ПАЗ, СОУ, систем газоанализа, пожарной сигнализации, связи и телемеханики до подачи газа;
4. поэтапное заполнение участков газом с контролем давления, расхода, сигналов КИПиА и состояния арматуры;
5. запрет проведения огневых работ и нахождения посторонних лиц в опасных зонах при газоопасных операциях;
6. организация временных зон ограничения доступа на участках продувки, стравливания, заполнения и проверки герметичности;
7. постоянная готовность аварийно-восстановительных бригад, пожарных средств, сорбентов, аварийных емкостей, средств связи и транспорта;
8. контроль метеорологических условий при операциях, связанных с выбросом или стравливанием газа;
9. ведение журнала ПНР, фиксация всех нештатных отклонений, срабатываний сигнализации, утечек, отказов и принятых мер;
10. недопущение сброса неочищенных сточных вод, промывочных вод и загрязненных жидкостей на рельеф местности, в водные объекты и не оборудованные места.

При возникновении аварийной ситуации на объекте I или II категории, в результате которой происходит или может произойти нарушение установленных экологических нормативов, оператор обязан безотлагательно, но не позднее двух часов с момента обнаружения аварийной ситуации, сообщить об этом в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды, принять меры по предотвращению загрязнения окружающей среды, вплоть до частичной или полной остановки эксплуатации соответствующих стационарных источников или объекта в целом, а также обеспечить устранение негативных последствий аварии.

Для целей ОВОС остаточный риск аварий при ПНР оценивается как управляемый при условии подтверждения готовности систем безопасности до подачи газа, выполнения ПНР по утвержденным программам, поэтапного ввода участков, исправности отсечной арматуры, ПАЗ, СОУ, КАО, связи, резервного электроснабжения, газоанализа и пожарной защиты. До завершения разработки рабочей документации подлежат уточнению: внутренний диаметр

трубопровода, фактические расстояния между отсечными кранами, объемы газа в секционированных участках, время закрытия арматуры, алгоритмы ПАЗ, перечень свечей и продувочных устройств, состав газа, расчетные зоны загазованности, теплового и барического воздействия, а также порядок оповещения персонала и населения.

10.1.4 Аварии при строительстве

В период строительства проектируемая вторая нитка МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» до начала пусконаладочных работ не находится под рабочим давлением и не содержит транспортируемый природный газ. Поэтому основные аварийные риски строительной стадии связаны не с эксплуатационной разгерметизацией проектируемого трубопровода, а с производством земляных, сварочно-монтажных, изоляционных, подъемно-транспортных, гидроиспытательных и временных эксплуатационных работ в пределах строительной полосы, площадочных объектов, временных городков, подъездных дорог, переходов через водные объекты, автомобильные и железные дороги, а также вблизи существующей первой нитки МГ и иных действующих коммуникаций.

Строительство выполняется в течение 40 месяцев, ориентировочно с января 2027 г. по апрель 2030 г. Объект имеет линейно-площадочный характер: протяженность трассы составляет 1455,2 км, диаметр газопровода — 1067 мм; в состав проекта входят линейная часть, компрессорные станции, газоизмерительные станции, узлы запуска и приема очистных устройств, крановые узлы, охранные краны, РЭУ, вахтовые поселки, АГРС, вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ и ВОЛС. Указанные параметры определяют значительную протяженность фронта работ и необходимость поучасткового управления аварийными рисками.

К авариям строительного периода относятся нештатные события, при которых происходит либо может произойти загрязнение окружающей среды, повреждение природных компонентов, возникновение пожара, взрыва, пролива нефтепродуктов, аварийного сброса загрязненных вод, повреждение действующих коммуникаций, нарушение устойчивости грунтов, размыв строительной полосы, повреждение объектов культурного наследия либо воздействие на население и персонал.

Таблица 10.9 - Основные аварийные сценарии при строительстве

№	Вид работ / объект	Аварийный сценарий	Возможные причины	Возможные экологические последствия	Приоритетные меры предупреждения и локализации
1	Земляные работы в коридоре действующей инфраструктуры	Повреждение существующего газопровода или иной действующей коммуникации	Несоблюдение границ работ, ошибка разбивки, отсутствие шурфовки, работа техники без допуска, неактуальные исполнительные схемы	Выброс газа из действующего объекта, пожар, взрывное сгорание, повреждение почв, растительности, риск для персонала и населения	Уточнение исполнительных схем, вынос коммуникаций в натуру, ручная доработка в охранных зонах, наряд-допуск, присутствие представителей эксплуатирующей организации
2	Разработка траншеи, котлованов, переходов	Обрушение стенок траншеи, осыпание грунта, повреждение откосов	Неустойчивые грунты, переувлажнение, превышение глубины без крепления,	Нарушение рельефа, захламление грунтом, вторичное пыление, риск травмирования персонала	Соблюдение проектного профиля траншеи, крепление откосов при необходимости,

№	Вид работ / объект	Аварийный сценарий	Возможные причины	Возможные экологические последствия	Приоритетные меры предупреждения и локализации
			вибрация техники, атмосферные осадки		водоотвод, ограничение движения техники у бровки
3	Строительство переходов через водные объекты, арыки, каналы, суходолы	Поступление взвешенных веществ, ГСМ или строительных материалов в водный объект	Размыв берега, работа техники в русле, пролив топлива, хранение материалов в водоохранной зоне, авария временной перемычки	Замутнение воды, загрязнение нефтепродуктами, нарушение русла и берегов, воздействие на водные организмы	Производство работ по проекту перехода, запрет размещения ГСМ и отходов у воды, противоразмывные меры, аварийные сорбенты, восстановление русла и берегов
4	Гидроиспытания и промывка участков трубопровода	Разрыв временного трубопровода, аварийный сброс воды гидроиспытаний, перелив емкостей	Превышение давления, дефект временной обвязки, отсутствие контроля уровня, нарушение схемы сброса	Размыв грунта, подтопление, загрязнение почв взвешенными веществами и остаточными загрязнениями, поступление воды на несанкционированный рельеф	Испытания по утвержденной программе, контроль давления и расхода, организованный отвод воды, исключение сброса в водные объекты без разрешенных решений
5	Сварочные, газорезательные, огневые работы	Пожар строительных материалов, сухой растительности, изоляционных материалов, техники	Нарушение режима огневых работ, искрообразование, сильный ветер, отсутствие средств пожаротушения, работа в пожароопасный период	Выброс продуктов горения, повреждение почв и растительности, образование обгоревших отходов, риск перехода пожара на прилегающую территорию	Наряд-допуск, очистка зоны огневых работ, первичные средства пожаротушения, запрет огневых работ при опасных метеоусловиях, дежурство ответственного лица
6	Хранение и использование ГСМ, заправка техники	Пролив дизельного топлива, бензина, масел, технических жидкостей	Повреждение тары, перелив, неисправность рукавов, заправка вне оборудованного места, ДТП топливозаправщика	Загрязнение почв нефтепродуктами, образование нефтесодержащего грунта, загрязненных сорбентов и ветоши	Заправка на оборудованных площадках, поддоны, сорбенты, герметичная тара, запрет заправки в водоохранных зонах, сбор загрязненного грунта
7	Эксплуатация строительной техники и автотранспорта	ДТП, опрокидывание, утечка топлива, пожар техники	Движение вне дорог, превышение скорости, плохая видимость, пыльные бури, неисправность техники	Локальное загрязнение почв, выброс продуктов горения, повреждение растительности, риск для персонала и местного населения	Регламент движения, ограничение скорости, технический контроль, маршрутизация транспорта, запрет движения

№	Вид работ / объект	Аварийный сценарий	Возможные причины	Возможные экологические последствия	Приоритетные меры предупреждения и локализации
					вне полосы отвода
8	Временные строительные городки, склады, бытовые зоны	Пожар, аварийный пролив, несанкционированный сброс сточных вод, захламление	Нарушение хранения материалов, отказ временной канализации, переполнение емкостей, нарушение обращения с отходами	Загрязнение почв, санитарное воздействие, образование аварийных отходов, привлечение синантропных животных	Герметичные емкости, договорной вывоз стоков и отходов, площадки накопления отходов с покрытием, противопожарный режим
9	ДЭС и временные источники электроснабжения	Пожар, утечка топлива, отказ топливной системы	Повреждение топливопровода, нарушение хранения топлива, перегрев, короткое замыкание	Выброс продуктов горения, загрязнение грунта нефтепродуктами, образование загрязненных материалов	Поддоны, локализация проливов, огнетушители, техническое обслуживание, хранение топлива в исправной таре
10	Строительство ВЛ 10 кВ, ВОЛС, подъездных и вдольтрассовых дорог	Повреждение почвенного покрова сверх отвода, заезд в чувствительные зоны, аварии техники	Отсутствие разметки, обход препятствий, работа при переувлажнении грунта, нарушение маршрутов	Уплотнение почв, эрозия, дефляция, повреждение растительности и местообитаний	Вынос границ работ, запрет движения вне отвода, рекультивация временных нарушений, водоотвод на дорогах
11	Работы вблизи населенных пунктов, кошар, дорог, железных дорог	ДТП, пылевая аварийная ситуация, пожар, повреждение стороннего имущества	Интенсивное движение техники, пересечение местных дорог, нарушение схемы организации движения	Риск для населения, загрязнение воздуха пылью и продуктами горения, социальный конфликт	Схема движения, предупреждающие знаки, ограничение скорости, полив дорог, ограждение опасных зон
12	Работы вблизи объектов культурного наследия, кладбищ, сакральных и археологических объектов	Повреждение объекта техникой, складированием, земляными работами	Невынесенные границы, отсутствие археологического сопровождения, выход техники за полосу работ	Необратимое повреждение объекта, остановка работ, социальное напряжение	Вынос зон ограничения в натуру, запрет складирования и движения техники, археологическое сопровождение, остановка работ при случайной находке

Наиболее значимым аварийным сценарием строительной стадии является повреждение существующей первой нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» либо иных действующих подземных коммуникаций при земляных работах. Такой сценарий отличается от аварий на строящейся нитке тем, что действующий газопровод может находиться под давлением и содержать природный газ. Потенциальные последствия включают выброс газа, воспламенение, факельное горение, взрывное сгорание газовоздушной смеси, тепловое воздействие, повреждение строительной техники, почвенного покрова, растительности, а также риск для персонала и населения при наличии рецепторов в зоне аварии.

Для предотвращения указанного сценария до начала земляных работ должны быть выполнены: уточнение трасс действующих коммуникаций по исполнительной документации, согласование работ с эксплуатирующими организациями, инструментальный поиск коммуникаций, шурфовка, вынос осей и охранных зон в натуру, установление запретных зон для работы тяжелой техники, оформление нарядов-допусков и допуск персонала только после инструктажа.

Аварии, связанные с ГСМ, являются наиболее вероятными на строительной стадии. Основными источниками являются строительная техника, автотранспорт, топливозаправщики, временные ДЭС, склады топлива, площадки ремонта и обслуживания техники. При проливе нефтепродуктов основным загрязняемым компонентом являются почвы и грунты. При расположении работ вблизи водотоков, арыков, каналов, водоохранных зон и понижений рельефа возникает риск переноса загрязняющих веществ поверхностным стоком.

В случае пролива ГСМ должны быть немедленно прекращены работы в зоне пролива, исключено распространение загрязнения, применены сорбенты, выполнен сбор загрязненного грунта, использованных сорбентов и ветоши как отходов соответствующего вида, обеспечена передача отходов специализированной организации. Промывка загрязненного участка водой без локализации и сбора загрязненных стоков не допускается.

Пожарные аварии при строительстве возможны при сварочных и газорезательных работах, эксплуатации ДЭС, хранении ГСМ, использовании временной электропроводки, работе техники, сжигании сухой растительности либо нарушении противопожарного режима. При пожаре воздействие на окружающую среду связано с выбросом продуктов горения, повреждением почвенного покрова, растительности, образованием обгоревших строительных материалов, загрязненных сорбентов, поврежденной изоляции, металлолома, золы и иного аварийного мусора.

Работы на переходах через водные объекты и временные водоотводные сооружения должны рассматриваться как участки повышенного аварийного контроля. Основные риски включают замутнение воды при нарушении технологии работ, размыв берегов, поступление топлива и масел, смыв грунта, повреждение арыков, каналов, ирригационных и дренажных сооружений. После завершения работ русла, берега, водоотводные канавы и нарушенные водохозяйственные элементы подлежат восстановлению.

Гидроиспытания на строительной стадии могут сопровождаться аварийным разрывом временной обвязки, сбросом воды на незащищенный рельеф, размывом грунта, подтоплением строительной полосы и переносом взвешенных веществ. Указанные риски должны быть снижены за счет утвержденной программы испытаний, контроля давления, проверки временных трубопроводов, организованного отвода воды, исключения сброса в водные объекты без предусмотренных проектом решений и восстановления нарушенных участков.

Таблица 10.10 - Оценка аварийных факторов строительного периода

Аварийный фактор	Вероятность без мер	Тяжесть последствий без мер	Уровень риска без мер	Остаточный риск при выполнении мер
Повреждение действующего газопровода или иной опасной коммуникации	Низкая / возможная на участках сближения	Критическая	Значительный / высокий	Средний при строгом контроле охранных зон
Пролив дизельного топлива, масел, технических жидкостей	Возможная	Умеренная	Средний	Низкий
Пожар при сварочных, газорезательных и иных огневых работах	Возможная	Значительная	Значительный	Средний / низкий
ДТП строительной техники с	Возможная	Умеренная /	Средний	Низкий / средний

Аварийный фактор	Вероятность без мер	Тяжесть последствий без мер	Уровень риска без мер	Остаточный риск при выполнении мер
проливом ГСМ		значительная		
Аварийный сброс или размыв при гидроиспытаниях	Возможная	Умеренная	Средний	Низкий / средний
Загрязнение водного объекта при строительстве перехода	Низкая / возможная	Значительная	Значительный	Средний
Пожар или пролив топлива на временной ДЭС	Возможная	Умеренная	Средний	Низкий
Переполнение временных емкостей сточных вод в строительном городке	Возможная	Умеренная	Средний	Низкий
Выход техники за пределы полосы отвода с повреждением почв, растительности, объектов ИКН	Возможная	Умеренная / значительная	Средний / значительный	Низкий / средний
Обрушение траншеи, деформация откосов, размыв строительной полосы	Возможная	Умеренная	Средний	Низкий / средний

Таблица 10.11 - Обязательные меры предупреждения аварий при строительстве

Направление контроля	Меры предупреждения	Контролируемый результат
Организация работ вблизи действующих коммуникаций	Получение согласований, исполнительные схемы, трассоискание, шурфовка, вынос в натуру, работа по наряду-допуску, ручная доработка в опасных зонах	Исключено повреждение действующих газопроводов, кабелей, ВЛ, водоводов и иных коммуникаций
Управление ГСМ	Заправка на оборудованных площадках, поддоны, герметичная тара, исправные рукава, запрет хранения ГСМ у водных объектов, наличие сорбентов	Исключено распространение нефтепродуктов за пределы площадки пролива
Пожарная безопасность	Наряды-допуски на огневые работы, очистка зоны работ, огнетушители, искрогасители, запрет огневых работ при опасном ветре, дежурство ответственного лица	Снижен риск пожара строительных материалов, техники и растительности
Водные переходы	Ограничение работ в русле, противоразмывные меры, запрет складирования отходов и ГСМ в водоохранных зонах, аварийные сорбенты	Исключено поступление ГСМ, отходов и избыточного грунта в водные объекты
Гидроиспытания	Испытания по утвержденной программе, контроль давления, проверка временной обвязки, организованный отвод воды	Исключены несанкционированный сброс, размыв и подтопление территории
Транспорт и техника	Утвержденные маршруты, ограничение скорости, запрет движения вне отвода, технический осмотр, стоянки на оборудованных площадках	Снижены риски ДТП, проливов ГСМ, уплотнения и повреждения почв
Отходы и аварийные материалы	Раздельный сбор, контейнеры, маркировка, своевременный вывоз, отдельный учет аварийных отходов	Исключено захламление земель и смешение опасных отходов с коммунальными
Временные городки	Герметичные системы сбора сточных вод, контроль емкостей, договорной вывоз, противопожарный режим	Исключены аварийные сбросы и санитарное загрязнение территории
Культурное наследие	Вынос зон ограничения, запрет движения техники и складирования, остановка работ при случайной находке	Исключено повреждение археологических, сакральных и мемориальных объектов

Направление контроля	Меры предупреждения	Контролируемый результат
Аварийное реагирование	Планы действий, связь, обученный персонал, аварийные комплекты, сорбенты, спецтехника, порядок уведомления	Обеспечена локализация аварии на ранней стадии

При любой аварии строительного периода первоочередными действиями являются: остановка работ, прекращение подачи топлива или электроэнергии к аварийному оборудованию, вывод персонала из опасной зоны, ограждение участка, локализация источника загрязнения, предотвращение поступления загрязняющих веществ в водные объекты и понижения рельефа, применение сорбентов, сбор загрязненного грунта и материалов, оформление аварийного акта, фотофиксация, учет образованных аварийных отходов и восстановление нарушенного участка.

При аварии, в результате которой происходит или может произойти нарушение установленных экологических нормативов, оператор объекта обязан безотлагательно, но не позднее двух часов с момента обнаружения аварийной ситуации, сообщить об этом в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды, принять меры по предотвращению загрязнения окружающей среды, при необходимости остановить соответствующие источники или работы, а также обеспечить устранение негативных последствий аварии.

Остаточный риск аварий при строительстве оценивается как управляемый при условии выполнения работ в пределах утвержденных границ отвода, соблюдения требований охранных зон действующих коммуникаций, организации хранения и использования ГСМ, противопожарного режима, контроля водных переходов, регламентов гидроиспытаний, обращения с отходами и готовности подрядных организаций к локализации проливов, пожаров и иных нештатных ситуаций.

До завершения рабочей документации подлежат уточнению: точные участки сближения с действующей первой ниткой МГ и сторонними коммуникациями, перечень водных переходов с технологией производства работ, места временных городков и складов ГСМ, схемы заправки техники, маршруты движения транспорта, места проведения гидроиспытаний и сброса испытательной воды, перечень подрядных аварийных комплектов, схема уведомления и взаимодействия с эксплуатирующими организациями, местными исполнительными органами и аварийно-спасательными службами.

10.1.5 Аварии при эксплуатации

На стадии эксплуатации основными аварийными рисками второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» являются разгерметизация линейной части и технологических трубопроводов, выброс природного газа, воспламенение газа, факельное горение, взрывное сгорание газовоздушной смеси, пожар технологического оборудования, отказ запорной арматуры, отказ систем ПАЗ, СОУ, КАО, телемеханики, электроснабжения, а также аварийные проливы дизельного топлива, масел, технических жидкостей и сточных вод на площадочных объектах.

Эксплуатация объекта предусмотрена с 2030 года. Проектируемый газопровод имеет диаметр 1067 мм, общую протяженность 1455,2 км, рабочее давление 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой» и 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент». В состав системы входят линейная часть, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 4 узла замера газа, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, 4 РЭУ, 6 вахтовых поселков, 6 АГРС, ГПЭС, ДЭС, котельные, очистные сооружения и пруды-испарители. Указанный состав определяет необходимость оценки аварий как по линейной части, так и по площадочным объектам.

В штатном режиме природный газ транспортируется в герметичной системе и не оказывает прямого воздействия на почвы и водные объекты. При аварийной разгерметизации без воспламенения основным экологическим последствием является выброс метана в атмосферный воздух. При воспламенении дополнительно формируются продукты горения, тепловое воздействие, локальное повреждение почвенно-растительного покрова, изоляционных материалов, оборудования и инженерных сооружений. При взрывном сгорании газовоздушной смеси возможны повреждение оборудования, вторичные пожары, образование аварийных отходов и необходимость восстановления нарушенного участка.

Таблица 10.12 - Основные аварийные сценарии при эксплуатации

№	Объект / участок	Аварийный сценарий	Возможные причины	Возможные экологические последствия	Основные меры предупреждения и локализации
1	Линейная часть МГ	Малая утечка газа	Коррозионный дефект, дефект сварного соединения, повреждение изоляции, дефект уплотнений, внешнее механическое воздействие	Локальный выброс метана, загазованность в зоне утечки, нарушение грунта при ремонте	ЭХЗ, контроль давления, СОУ, внутритрубная диагностика, обходы трассы, оперативное закрытие арматуры
2	Линейная часть МГ	Полный или частичный разрыв трубопровода без воспламенения	Развитие дефекта металла, подвижка грунта, размыв, просадка, повреждение третьими лицами, опасное природное явление	Залповый выброс метана, повреждение грунта в зоне выхода газа, образование аварийных отходов ремонта	Секционирование крановыми узлами, закрытие КУ и ОК, остановка подачи газа, оцепление зоны, контроль загазованности
3	Линейная часть МГ	Разрыв трубопровода с воспламенением	Разгерметизация при наличии источника зажигания	Факельное горение, тепловое воздействие, выброс продуктов горения, повреждение почв, растительности и оборудования	Немедленное отсечение участка, прекращение подачи газа, пожарное реагирование, запрет доступа до устранения опасных факторов
4	Линейная часть, пониженные участки рельефа, площадочные зоны	Взрывное сгорание газовоздушной смеси	Накопление газа в ограниченном пространстве или зоне слабой вентиляции, последующее воспламенение	Барическое и тепловое воздействие, вторичные пожары, повреждение сооружений, образование аварийных отходов	Газоанализ, вентиляция, взрывозащищенное оборудование, блокировки, запрет огневых работ
5	КС	Утечка газа на технологической обвязке, фильтрах, нагнетателях, топливном газе	Отказ фланцевых соединений, арматуры, уплотнений, КИПиА, нарушение режима работы	Загазованность, пожар, продукты горения, остановка технологического блока	ПАЗ, КАО, контроль давления, газоанализ, автоматическое отключение, пожарная сигнализация
6	ГИС, УЗГ	Разгерметизация измерительных линий и приборной обвязки	Дефект соединений, отказ арматуры, повреждение импульсных линий, ошибка пер-	Локальный выброс газа, риск загазованности и пожара	Проверка герметичности, газоанализ, дистанционное отключение, регламент обслуживания

№	Объект / участок	Аварийный сценарий	Возможные причины	Возможные экологические последствия	Основные меры предупреждения и локализации
			сонала		
7	УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	Выброс газа или продуктов очистки при операциях с очистным устройством	Остаточное давление, нарушение порядка вскрытия камеры, отказ запорной арматуры, переполнение сборников	Выброс газа, загрязнение площадки шламом, конденсатом, механическими примесями, образование аварийных отходов	Проверка отсутствия давления, контроль арматуры, сбор продуктов очистки в герметичные емкости, сорбенты
8	Крановые узлы, охранные краны, узлы врезки и перемычек	Отказ закрытия или ложное срабатывание	Отказ привода, потеря питания, отказ телемеханики, механическое заклинивание	Увеличение длительности выброса газа либо нарушение режима транспорта газа	Проверка приводов, резервное питание, дистанционное и местное управление, регламент технического обслуживания
9	ГПЭС, ДЭС, котельные	Пожар или аварийный выброс продуктов горения	Утечка топлива, отказ автоматики, короткое замыкание, нарушение режима сгорания	Выброс продуктов горения, загрязнение почв топливом или маслами, образование загрязненных сорбентов	Автоматическое отключение топлива, пожарная сигнализация, локализация проливов, техническое обслуживание
10	Склады ГСМ, маслохозяйство, ремонтные зоны РЭУ	Пролив дизельного топлива, масел, технических жидкостей	Повреждение тары, разгерметизация емкости, перелив, ДТП, нарушение заправки	Загрязнение почв нефтепродуктами, образование нефтесодержащего грунта и сорбентов	Обвалование, поддоны, герметичная тара, сорбенты, сбор загрязненного грунта, передача отходов спецорганизации
11	Очистные сооружения, канализация, пруды-испарители	Аварийный сброс, перелив, фильтрация загрязненных стоков	Отказ насосов, переполнение, повреждение гидроизоляции, засорение сети, экстремальные осадки	Загрязнение почв, риск инфильтрации в грунт, локальное санитарное воздействие	Контроль уровней, резервные емкости, герметичность, регулярная очистка, запрет сброса на рельеф
12	ВЛ 10 кВ, системы связи, ИБП, телемеханика	Отказ энергоснабжения или связи систем безопасности	Обрыв линии, отказ ДЭС/ИБП, гроза, пожар, технический отказ	Нарушение дистанционного контроля, задержка закрытия арматуры, снижение оперативности реагирования	Резервное питание, ИБП, регламент проверки связи, местное управление арматурой

Наиболее значимым сценарием эксплуатации является полный разрыв линейной части на участке с рабочим давлением 9,81 МПа с последующим выбросом газа и возможным воспламенением. Данный сценарий принимается как наихудший реалистичный для целей экологической оценки, поскольку связан с максимальным потенциальным объемом выброса газа, тепловым воздействием, повреждением грунта и необходимостью проведения аварийно-восстановительных работ. Менее масштабные, но более вероятные сценарии — малые утечки на арматуре, фланцах, уплотнениях, импульсных линиях, технологической обвязке КС, ГИС, УЗГ и узлов очистных устройств.

Таблица 10.13 - Оценка аварийных факторов при эксплуатации

Аварийный фактор	Вероятность без мер	Тяжесть последствий без мер	Уровень риска без мер	Остаточный риск при выполнении проектных и организационных мер

Аварийный фактор	Вероятность без мер	Тяжесть последствий без мер	Уровень риска без мер	Остаточный риск при выполнении проектных и организационных мер
Малая утечка газа на линейной части	Возможная	Умеренная	Средний	Низкий
Частичная разгерметизация трубопровода	Низкая / возможная	Значительная	Значительный	Средний
Полный разрыв трубопровода без воспламенения	Низкая	Значительная	Значительный	Средний / низкий
Полный разрыв трубопровода с факельным горением	Низкая	Критическая	Высокий	Средний
Взрывное сгорание газовоздушной смеси на площадочном объекте	Низкая	Критическая	Значительный / высокий	Средний
Утечка газа на КС, ГИС, УЗГ, УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ	Возможная	Значительная	Значительный	Средний / низкий
Отказ кранового узла или охранного крана при аварии	Низкая / возможная	Значительная	Значительный	Средний
Пожар на ГПЭС, ДЭС, котельной или маслохозяйстве	Возможная	Значительная	Значительный	Средний / низкий
Пролив дизельного топлива, масел, технических жидкостей	Возможная	Умеренная	Средний	Низкий
Аварийный сброс сточных вод или перелив пруда-испарителя	Возможная	Умеренная / значительная	Средний / значительный	Низкий / средний
Отказ телемеханики, связи, ИБП или резервного питания	Возможная	Значительная	Значительный	Средний

Экологические последствия аварий при эксплуатации зависят от места аварии, давления, длительности выброса, работоспособности отсечной арматуры, наличия источника зажигания, метеорологических условий, расстояния до населенных пунктов, водных объектов, дорог, объектов инфраструктуры и природных рецепторов. Для линейной части основным путем снижения последствий является быстрое секционирование поврежденного участка. Для площадочных объектов — автоматическая остановка оборудования, закрытие КАО, срабатывание ПАЗ, газоанализ, пожарная защита, резервное электроснабжение и оперативные действия персонала.

Таблица 10.14 - Экологическая характеристика последствий эксплуатационных аварий

Сценарий	Атмосферный воздух	Почвы и земли	Поверхностные и подземные воды	Растительность и животный мир	Население и персонал
Утечка газа без воспламенения	Выброс метана, локальная загазованность	Прямое химическое загрязнение не ожидается; возможно нарушение грунта при ремонте	Прямое загрязнение не ожидается	Временное беспокойство животных, локальное нарушение при ремонте	Риск загазованности для персонала вблизи источника
Полный разрыв без воспламенения	Залповый выброс метана, шум струи газа	Повреждение грунта в зоне выхода газа, образование аварийных отходов	Риск косвенный при аварии у водного объекта или в зоне поверхностного стока	Временное вытеснение животных, повреждение растительности при ремонте	Требуется ограничение доступа и оповещение при наличии рецепторов
Разрыв с фа-	Продукты горе-	Термическое по-	Риск загрязне-	Локальное вы-	Наиболее

Сценарий	Атмосферный воздух	Почвы и земли	Поверхностные и подземные воды	Растительность и животный мир	Население и персонал
кельным горением	ния, тепловой поток, дымовые газы	вреждение почв, загрязнение продуктами горения	ния пожарными стоками при аварии у водного объекта	горание растительности, гибель отдельных организмов	опасный сценарий при нахождении людей в зоне теплового воздействия
Взрывное сгорание газовоздушной смеси	Кратковременный выброс продуктов горения и пыли	Разрушение сооружений, образование аварийных отходов	Риск вторичного загрязнения при повреждении емкостей, канализации, очистных сооружений	Локальное воздействие ударной волны и пожара	Критический риск для персонала на площадке
Пожар ГПЭС, ДЭС, котельной, маслохозяйства	Дымовые газы, продукты горения топлива, масел, кабелей, изоляции	Загрязнение нефтепродуктами, сажей, огнетушащими веществами	Риск загрязнения ливневым стоком при отсутствии локализации	Локальное тепловое воздействие	Риск для персонала площадки
Аварийный сброс сточных вод	Запаховое воздействие возможно локально	Загрязнение почв, санитарное загрязнение площадки	Риск инфильтрации и поступления загрязнений в водные объекты при наличии гидравлической связи	Локальное ухудшение условий местообитаний	Санитарный риск для персонала при контакте

Для предупреждения аварий при эксплуатации должны быть обеспечены следующие технические и организационные меры:

1. эксплуатация газопровода и площадочных объектов в пределах проектных параметров давления, температуры, расхода и режимов работы;
2. постоянный контроль давления, расхода, состояния арматуры, сигналов КИПиА, телемеханики и систем аварийного отключения;
3. работоспособность ПАЗ, СОУ, КАО, газоанализа, пожарной сигнализации, систем связи и резервного электроснабжения;
4. секционирование линейной части крановыми узлами и охранными кранами с возможностью дистанционного и местного закрытия;
5. проведение внутритрубной диагностики, обследований, контроля состояния металла, сварных соединений, изоляционного покрытия и ЭХЗ;
6. соблюдение режима охранных зон, запрет несанкционированных земляных работ и контроль сторонней деятельности вблизи трассы;
7. выполнение газоопасных и огневых работ только по наряду-допуску;
8. содержание площадок хранения ГСМ и масел в состоянии, исключающем распространение проливов;
9. наличие сорбентов, аварийных емкостей, заглушек, аварийного запаса труб, ремонтных материалов и спецтехники;
10. регулярное обучение персонала действиям при утечке газа, пожаре, отказе арматуры, аварийном сбросе сточных вод и проливе нефтепродуктов;
11. контроль состояния очистных сооружений, канализационных сетей, прудов-испарителей, емкостей и насосного оборудования;

12. готовность схемы оповещения персонала, подрядных организаций, аварийно-спасательных служб, местных исполнительных органов и уполномоченных органов.

При возникновении аварийной ситуации, в результате которой происходит или может произойти нарушение установленных экологических нормативов, оператор объекта обязан безотлагательно, но не позднее двух часов с момента обнаружения аварийной ситуации, сообщить об этом в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды, принять меры по предотвращению загрязнения окружающей среды вплоть до частичной или полной остановки эксплуатации соответствующих стационарных источников или объекта в целом, а также обеспечить устранение негативных последствий аварии.

После локализации аварии должны быть выполнены: обследование зоны воздействия, контроль загазованности, оценка загрязнения почв и вод при наличии признаков загрязнения, сбор загрязненного грунта, сорбентов, поврежденной изоляции и иных аварийных отходов, передача отходов специализированным организациям, восстановление нарушенного рельефа, обратная засыпка, планировка, рекультивация, восстановление водоотводов, дорог и нарушенных участков растительного покрова. При аварии с пожаром дополнительно выполняется учет материалов тушения, поврежденного оборудования, обгоревших материалов и загрязненных пожарных стоков.

Остаточный риск аварий при эксплуатации оценивается как управляемый при условии исправности систем ПАЗ, СОУ, КАО, линейной запорной арматуры, связи, резервного электроснабжения, пожарной защиты, соблюдения регламентов эксплуатации, режима охранных зон, периодической диагностики и готовности аварийно-восстановительных служб. До завершения рабочей документации и разработки эксплуатационных регламентов подлежат уточнению: фактические расстояния между отсечными кранами, внутренний диаметр трубопровода, объемы газа в секционированных участках, время закрытия арматуры, алгоритмы ПАЗ, перечень продувочных и свечных устройств, состав газа, расчетные зоны загазованности, теплового и барического воздействия, а также схема оповещения населения при авариях за пределами производственных площадок.

10.1.6 Сценарии на площадках и на линейной части

Аварийные сценарии по объекту «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» разделяются на две основные группы: сценарии на линейной части и сценарии на площадочных объектах. Такое разделение принято в связи с различием источников опасности, пространственного распространения аварийных факторов, состава оборудования, способов локализации и возможных экологических последствий.

Линейная часть формирует протяженный риск, связанный с транспортировкой природного газа по подземному трубопроводу диаметром 1067 мм при рабочем давлении 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой» и 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент». Общая протяженность трассы составляет 1455,2 км. Основными элементами линейной части, имеющими значение для аварийного анализа, являются трубопровод, крановые узлы, охранные краны, узлы врезки и перемычек, узлы запуска и приема очистных устройств, переходы через водные объекты, автомобильные и железные дороги, вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ, ВОЛС и системы телемеханики.

Площадочные объекты формируют локализованный риск, связанный с концентрацией технологического оборудования, арматуры, энергетических установок, систем топливного газа, ГСМ, сточных вод, отходов, канализации и обслуживающего персонала. К площадочным объектам относятся компрессорные станции, газоизмерительные станции, узлы замера газа, узлы запуска и приема очистных устройств, АГРС, РЭУ, вахтовые поселки, ГПЭС,

ДЭС, котельные, очистные сооружения, пруды-испарители, склады материалов и эксплуатационные зоны.

Основное отличие линейной части от площадок заключается в масштабе и механизме развития аварии. На линейной части наихудший реалистичный сценарий связан с разрывом трубопровода и залповым выбросом газа из секционированного участка. На площадочных объектах наиболее значимыми являются утечки газа на технологической обвязке, пожары оборудования, взрывное сгорание газовоздушной смеси в ограниченных пространствах, проливы ГСМ, масел, технических жидкостей, аварийные сбросы сточных вод и отказ систем безопасности.

Таблица 10.15 - Сравнительная характеристика аварийных сценариев на линейной части и площадочных объектах

Признак	Линейная часть	Площадочные объекты
Основной источник риска	Подземный газопровод, крановые узлы, охранные краны, узлы врезки, перемычки, переходы через естественные и искусственные препятствия	КС, ГИС, УЗГ, УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ, АГРС, ГПЭС, ДЭС, котельные, РЭУ, ВП, очистные сооружения, пруды-испарители
Основной аварийный фактор	Разгерметизация трубопровода, залповый выброс газа, факельное горение, повреждение участка трассы	Утечка газа, пожар оборудования, взрывное сгорание в технологических зонах, пролив ГСМ, аварийный сброс сточных вод
Пространственный характер	Протяженный, привязан к трассе и секционированным участкам между крановыми узлами	Локальный, в пределах площадки и расчетной зоны воздействия
Основные экологические последствия	Выброс метана, продукты горения при пожаре, нарушение грунта при аварийном ремонте, повреждение растительности, риск воздействия на водные переходы	Выбросы продуктов горения, загрязнение почв нефтепродуктами, аварийные отходы, загрязнение сточными водами, локальное воздействие на персонал
Основной способ локализации	Закрытие крановых узлов и охранных кранов, секционирование участка, остановка подачи газа, ограничение доступа	Срабатывание ПАЗ, КАО, газоанализа, пожарной сигнализации, отключение оборудования, локализация проливов, остановка технологического блока
Наиболее чувствительные рецепторы	Населенные пункты, отдельные жилые дома, пастбища, водные объекты, дороги, железные дороги, действующие коммуникации, участки биоразнообразия	Персонал, здания и сооружения площадки, площадки хранения ГСМ, очистные сооружения, пруды-испарители, ближайшая жилая застройка при наличии в зоне влияния
Основные стадии риска	Строительство вблизи действующих коммуникаций, ПНР, эксплуатация, ремонт	Строительство, ПНР, эксплуатация, ремонт и техническое обслуживание

Таблица 10.16 - Сценарии на линейной части

№	Элемент линейной части	Аварийный сценарий	Возможные причины	Возможные последствия	Основные барьеры и меры реагирования
1	Тело трубопровода	Малая утечка газа	Коррозия, дефект сварного соединения, повреждение изоляции, локальный дефект металла	Локальный выброс метана, загазованность вблизи источника, необходимость ремонта	ЭХЗ, контроль давления, СОУ, внутритрубная диагностика, обходы трассы, ремонт дефекта
2	Тело трубопровода	Частичная разгерметизация	Развитие дефекта, внешнее механическое воздействие, подвижка грунта, просадка, раз-	Интенсивный выброс газа, риск воспламенения, повре-	Закрытие крановых узлов, остановка участка, контроль загазованности, ограни-

№	Элемент линейной части	Аварийный сценарий	Возможные причины	Возможные последствия	Основные барьеры и меры реагирования
			мыв	ждение грунта	чение доступа, аварийный ремонт
3	Тело трубопровода	Полный разрыв без воспламенения	Крупный дефект металла, повреждение третьими лицами, опасное природное явление, отказ конструкции	Залповый выброс метана, шум струи газа, повреждение грунта, образование аварийных отходов ремонта	Секционирование участка, прекращение подачи газа, оповещение, оцепление, обследование зоны аварии
4	Тело трубопровода	Полный разрыв с воспламенением	Разрыв при наличии источника зажигания	Факельное горение, тепловое воздействие, продукты горения, повреждение почв и растительности	Закрытие отсечной арматуры, прекращение подачи газа, пожарное реагирование, запрет доступа до стабилизации
5	Переходы через водные объекты, арыки, каналы, суходолы	Повреждение трубопровода или оголение трубы	Размыв, паводковое воздействие, эрозия, нарушение русловых процессов, повреждение берегов	Риск разгерметизации, нарушение русла и берегов, аварийные земляные работы в водоохранной зоне	Инженерная защита переходов, мониторинг русел, противоразмывные меры, аварийное восстановление берегов
6	Переходы через дороги и железные дороги	Повреждение участка в зоне пересечения	Внешняя нагрузка, нарушение защитных конструкций, земляные работы сторонних организаций	Утечка газа, риск пожара, нарушение транспортной инфраструктуры	Охранные зоны, согласование работ, технический контроль переходов, запрет несанкционированных земляных работ
7	Крановые узлы, охранные краны	Отказ закрытия при аварии	Отказ привода, потеря питания, отказ телемеханики, механическое заклинивание	Увеличение времени выброса газа и зоны воздействия	Регламент проверки арматуры, резервное питание, местное управление, дистанционный контроль положения
8	Узлы врезки и перемычек	Утечка газа на арматуре и соединениях	Дефект фланцев, уплотнений, сварных соединений, ошибка переключения	Локальная загазованность, риск пожара	Контроль герметичности, регламент переключений, газоанализ, оперативное отключение
9	Вдольтрассовая ВЛ 10 кВ, ВОЛС, телемеханика	Отказ связи или электроснабжения линейной арматуры	Обрыв линии, грозовое воздействие, пожар, технический отказ	Задержка дистанционного закрытия арматуры, снижение оперативности реагирования	Резервные каналы управления, ИБП, местное управление, регламент аварийной связи
10	Строительная полоса и охранная зона в период эксплуатации	Повреждение трубопровода третьими лицами	Несанкционированные земляные работы, движение тяжелой техники, нарушение режима охранной зоны	Разгерметизация, выброс газа, пожар, повреждение земель	Контроль охранной зоны, информирование землепользователей, обозначение трассы, надзорные обходы

Таблица 10.17 - Сценарии на площадочных объектах

№	Площадочный объект	Аварийный сценарий	Возможные причины	Возможные последствия	Основные барьеры и меры реагирования
1	Компрессорные станции	Утечка газа на технологической обвязке, фильтрах, нагнетателях, топливном газе	Отказ фланцев, арматуры, уплотнений, КИПиА, нарушение режима работы	Загазованность, пожар, взрывное сгорание, остановка технологического блока	ПАЗ, КАО, газоанализ, автоматическое отключение, вентиляция, пожарная сигнализация
2	Компрессорные станции	Пожар оборудования, маслосистемы, кабельных линий	Перегрев, короткое замыкание, утечка масла, нарушение регламента обслуживания	Продукты горения, загрязнение почв нефтепродуктами, аварийные отходы	Автоматическое отключение, пожаротушение, локализация проливов, сбор загрязненных материалов
3	Газоизмерительные станции	Разгерметизация измерительных линий, фильтров, пробоотборных устройств	Дефект соединений, отказ арматуры, повреждение импульсных линий	Выброс газа, загазованность, риск воспламенения	Контроль герметичности, газоанализ, отключение линий, регламент технического обслуживания
4	Узлы замера газа	Утечка газа на измерительной и регулирующей обвязке	Отказ арматуры, фланцев, импульсных линий, некорректное переключение	Локальная загазованность, пожар, остановка узла	ПАЗ, газоанализ, блокировки, дистанционное и местное отключение
5	УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	Выброс газа при вскрытии камеры очистного устройства	Остаточное давление, нарушение порядка продувки, отказ запорной арматуры	Выброс газа, риск травмирования персонала, загазованность	Проверка отсутствия давления, регламент вскрытия, газоанализ, наряд-допуск
6	УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	Разлив продуктов очистки полости трубопровода	Переполнение сборников, негерметичность емкостей, нарушение выгрузки	Загрязнение почв шламом, конденсатом, механическими примесями, образование аварийных отходов	Герметичные емкости, поддоны, сорбенты, сбор загрязненного грунта, передача отходов
7	АГРС	Утечка газа, отказ редуцирования, авария системы одоризации при наличии одоранта	Отказ арматуры, регуляторов давления, соединений, тары или оборудования одоризации	Загазованность, запаховое воздействие, загрязнение почв при проливе одоранта, риск пожара	Газоанализ, отключение подачи газа, локализация пролива, герметичная тара, вентиляция
8	ГПЭС, ДЭС, котельные	Пожар топливной системы или аварийный выброс продуктов горения	Утечка топлива, отказ автоматики, короткое замыкание, нарушение режима горения	Продукты горения, загрязнение почв топливом и маслами, аварийные отходы	Автоматическое отключение топлива, пожарная сигнализация, поддоны, сорбенты, технический контроль
9	РЭУ, склады ГСМ, ремонтные зоны	Пролив дизельного топлива, масел, технических жидкостей	Повреждение тары, перелив, ДТП, нарушение заправки и ремонта	Загрязнение почв нефтепродуктами, образование нефтесодержащих отхо-	Обвалование, поддоны, герметичная тара, сорбенты, сбор за-

№	Площадочный объект	Аварийный сценарий	Возможные причины	Возможные последствия	Основные барьеры и меры реагирования
				дов	грязненного грунта
10	Вахтовые поселки	Пожар, аварийный сброс сточных вод, отказ временной или постоянной канализации	Нарушение эксплуатации инженерных сетей, переполнение емкостей, отказ насосов	Санитарное загрязнение площадки, загрязнение почв, аварийные отходы	Контроль канализации, резервные емкости, пожарный режим, вывоз отходов и стоков
11	ЛОС, канализационные сети, пруды-испарители	Перелив, фильтрация, аварийный сброс неочищенных сточных вод	Отказ насосов, засор, повреждение гидроизоляции, переполнение при нештатном притоке	Загрязнение почв, риск инфильтрации в грунт, локальное санитарное воздействие	Контроль уровней, герметичность, аварийные емкости, регламент обслуживания
12	Водозаборные скважины	Загрязнение устья или водоносного горизонта	Повреждение устьевого оборудования, нарушение санитарного режима, пролив ГСМ рядом со скважиной	Риск загрязнения подземных вод, нарушение водоснабжения площадки	Зоны санитарной защиты, герметизация устья, запрет ГСМ и отходов у скважины
13	Электроснабжение, ИБП, телемеханика, связь	Отказ систем управления и безопасности	Потеря питания, отказ ДЭС/ИБП, повреждение кабелей, отказ каналов связи	Задержка отключения оборудования, снижение эффективности реагирования	Резервное питание, ИБП, проверка связи, местное управление, регламент аварийного переключения

По характеру последствий сценарии на линейной части преимущественно связаны с атмосферным воздействием — выбросом метана и продуктами горения при воспламенении газа. Загрязнение почв и вод для линейной части является вторичным и связано с аварийно-восстановительными работами, термическим повреждением, разрушением грунта в месте выхода газа, использованием пожарных средств, а также возможным расположением аварии вблизи водного объекта.

На площадочных объектах спектр воздействий шире. Помимо выброса газа и продуктов горения, возможны загрязнение почв нефтепродуктами, маслами, одорантом при его наличии, шламом и продуктами очистки полости трубопровода, неочищенными сточными водами, загрязненными сорбентами, материалами пожаротушения, поврежденной изоляцией и аварийными отходами. Поэтому для площадок приоритетными являются не только газовая и пожарная безопасность, но и локализация проливов, герметичность емкостей, контроль канализации, организация мест накопления аварийных отходов и предотвращение попадания загрязняющих веществ за пределы площадки.

Таблица 10.18 - Приоритетность сценариев для дальнейшей оценки

Группа сценариев	Приоритет в анализе	Обоснование
Полный разрыв линейной части с выбросом газа и воспламенением	Высокий	Наихудший реалистичный сценарий по объему газа, тепловому воздействию и необходимости секционирования участка
Полный разрыв линейной части без воспламенения	Высокий	Максимальный выброс метана в атмосферу, значимый вклад в аварийное воздействие на атмосферный воздух

Группа сценариев	Приоритет в анализе	Обоснование
Разгерметизация на КС, ГИС, УЗГ, УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ	Высокий	Концентрация оборудования, персонала, арматуры и потенциальных источников зажигания
Взрывное сгорание газовоздушной смеси на площадке	Высокий	Низкая вероятность, но критические последствия для персонала, оборудования и окружающей среды
Пожар ГПЭС, ДЭС, котельных, маслохозяйства	Средний / высокий	Возможны выбросы продуктов горения и загрязнение почв нефтепродуктами
Пролив ГСМ, масел, технических жидкостей	Средний	Наиболее вероятный локальный сценарий загрязнения почв на площадках и РЭУ
Аварийный сброс сточных вод, перелив прудов-испарителей	Средний	Потенциальное загрязнение почв и подземных вод, особенно при нарушении гидроизоляции
Отказ телемеханики, связи, ИБП, резервного питания	Средний / высокий	Не является самостоятельным загрязняющим фактором, но увеличивает длительность и тяжесть аварии
Повреждение трубопровода третьими лицами	Высокий для линейной части	Значимо на протяженной трассе и в местах пересечения с хозяйственной деятельностью
Повреждение объектов ИКН, водных переходов, сторонней инфраструктуры при аварии	Средний / высокий локально	Значимость зависит от конкретного участка трассы и наличия чувствительных рецепторов

Для дальнейшей количественной оценки аварийных последствий по линейной части должны приниматься расчетные сценарии: малая утечка, частичная разгерметизация, полный разрыв без воспламенения, полный разрыв с факельным горением, взрывное сгорание газовоздушной смеси при наличии условий для ее накопления. Для площадочных объектов должны приниматься сценарии: утечка газа на технологической обвязке, пожар оборудования, взрывное сгорание в технологических помещениях или укрытиях, пролив ГСМ, аварийный сброс сточных вод, отказ систем безопасности с увеличением времени локализации аварии.

Остаточный риск сценариев на линейной части оценивается как управляемый при условии исправности крановых узлов, охранных кранов, СОУ, телемеханики, ЭХЗ, соблюдения режима охранных зон, проведения диагностики и готовности аварийно-восстановительных подразделений. Остаточный риск сценариев на площадках оценивается как управляемый при исправности ПАЗ, КАО, газоанализа, пожарной сигнализации, вентиляции, резервного электроснабжения, локализации проливов, герметичных систем водоотведения и обученности персонала.

При возникновении аварии, в результате которой происходит или может произойти нарушение экологических нормативов, оператор обязан безотлагательно, но не позднее двух часов с момента обнаружения аварийной ситуации, уведомить уполномоченный орган в области охраны окружающей среды, принять меры по предотвращению загрязнения окружающей среды, при необходимости остановить соответствующие источники или объект в целом, а также обеспечить устранение негативных последствий аварии.

До завершения рабочей документации и разработки эксплуатационных регламентов подлежат уточнению: фактические расстояния между отсечными кранами, внутренний диаметр трубопровода, объем газа в секционированных участках, время закрытия арматуры, алгоритмы ПАЗ, СОУ и КАО, перечень свечей и продувочных устройств, состав газа, расчетные зоны теплового, барического и токсико-санитарного воздействия, места хранения ГСМ, конструкция площадок накопления отходов, параметры очистных сооружений и прудов-испарителей, а также схема оповещения персонала, населения и государственных органов.

10.2 Опасные природные явления

10.2.1 Экстремальные температуры

Экстремальные температуры относятся к опасным природно-климатическим факторам, способным повлиять на условия строительства, пусконаладочных работ, эксплуатации и аварийного реагирования по объекту «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”». Для проекта данный фактор имеет повышенное значение в связи с большой протяженностью трассы, прохождением по аридным и резко континентальным территориям Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей, а также эксплуатацией магистрального газопровода высокого давления, компрессорных станций, газоизмерительных станций, узлов запуска и приема очистных устройств, крановых узлов, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, РЭУ и вахтовых поселков.

По рабочим климатическим материалам трасса ББШ-2 проходит преимущественно в условиях резко континентального климата с элементами аридной пустынной зоны. Для трассы характерны экстремальные тепловые нагрузки летом, значительные морозы зимой, дефицит атмосферной влаги и интенсивный ветровой режим. В Мангистауской области абсолютный минимум температуры воздуха достигает -38 °С, абсолютный максимум — +42…+47 °С. В Актюбинской области абсолютный максимум достигает +41…+45 °С, абсолютный минимум — от -40 до -49 °С. В Кызылординской области абсолютный максимум на большей части территории достигает +44…+48 °С, абсолютный минимум — до -41 °С.

Проектируемый газопровод имеет диаметр 1067 мм, общую протяженность 1455,2 км, рабочее давление 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой» и 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент». В составе проекта предусмотрены 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 4 узла замера газа, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, 6 вахтовых поселков, 4 РЭУ, 6 АГРС, вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ и ВОЛС. С учетом протяженности трассы и состава объектов экстремальные температуры рассматриваются как фактор, влияющий не только на надежность оборудования, но и на вероятность вторичных аварийных ситуаций: пожаров, отказов электроснабжения и автоматики, повреждений покрытий, нарушений герметичности, ухудшения условий труда и замедления аварийного реагирования.

Таблица 10.19 - Температурные условия по участкам трассы

Участок трассы	Климатическая характеристика	Температурные экстремумы, указанные в рабочих климатических материалах	Значение для аварийного анализа
Мангистауская область, Бейнеуский район	Резко континентальный, крайне засушливый климат; зона пустынной засушливости	Абсолютный минимум до -38 °С; абсолютный максимум +42…+47 °С	Высокий риск перегрева оборудования, пожароопасности, термического старения материалов; зимой — риск отказов арматуры, приводов, аккумуляторов, ДЭС и систем автоматики
Актюбинская область, Байганинский и Шалкарский районы	Резко континентальный климат пустынной и полупустынной зон	Абсолютный максимум +41…+45 °С; абсолютный минимум от -40 до -49 °С	Наиболее значимый участок по сочетанию сильной жары и низких зимних температур; требуется учет температурного диапазона при выборе материалов, автоматики, приводов, масел и кабельной продукции
Кызылординская	Резко континентальный,	Абсолютный максимум	Высокий риск летнего перегре-

Участок трассы	Климатическая характеристика	Температурные экстремумы, указанные в рабочих климатических материалах	Значение для аварийного анализа
область	крайне засушливый климат; значительная часть трассы проходит по пустынным территориям	+44…+48 °C; абсолютный минимум до -41 °C	ва, пылеобразования, пожароопасности и температурных деформаций; зимой — риск хрупкости материалов, обледенения и отказов вспомогательных систем
Туркестанская область	Южный аридный участок трассы, жаркое лето, выраженная сезонность температур	Абсолютные значения по участку подлежат уточнению по материалам инженерно-метеорологических изысканий	Для целей ОВОС принимается высокий риск летних температурных нагрузок и умеренно-значимый риск зимних отрицательных температур

Экстремально высокие температуры воздействуют на объект преимущественно через перегрев оборудования, снижение эффективности охлаждения, увеличение нагрузки на системы вентиляции и кондиционирования, ускоренное старение полимерных, резинотехнических и изоляционных материалов, повышение пожароопасности сухой растительности и строительных материалов, ухудшение условий труда персонала и снижение надежности временных систем электроснабжения. Наиболее чувствительными к жаре являются площадки КС, ГИС, УЗГ, АГРС, ГПЭС, ДЭС, котельные, шкафы КИПиА, аккумуляторные, блок-боксы автоматики, кабельные линии, емкости ГСМ, площадки временного хранения материалов и вахтовые поселки.

Экстремально низкие температуры воздействуют через повышение хрупкости отдельных материалов, снижение работоспособности аккумуляторных батарей, загустевание масел и топлива, усложнение пуска ДЭС и ГПЭС, риск отказа приводов запорной арматуры, обмерзание дыхательных и дренажных устройств, нарушение работы измерительных линий, снижение эффективности персонала и увеличение времени аварийного реагирования. Для линейной части критичны приводы крановых узлов, охранные краны, системы телемеханики, ИБП, кабельные линии, узлы продувки, дренажные устройства и участки переходов, где температурные воздействия сочетаются с ветром, снегом, наледью или промерзанием грунтов.

Таблица 10.20 - Возможные аварийные проявления экстремальных температур

Температурный фактор	Уязвимые элементы проекта	Возможный механизм аварийного развития	Возможные экологические последствия	Требуемые меры учета
Жара выше расчетных эксплуатационных условий	ГПЭС, ДЭС, компрессорное оборудование, вентиляция, электрощиты, шкафы КИПиА	Перегрев оборудования, аварийное отключение, отказ автоматики, снижение эффективности охлаждения	Остановка оборудования, повышенный риск пожара, аварийный выброс продуктов горения при возгорании	Выбор оборудования по климатическому исполнению, вентиляция и кондиционирование, температурный мониторинг, регламент работы в жару
Нагрев открытых металлических и полимерных элементов	Кабели, изоляция, покрытия, уплотнения, рукава, полимерные емкости	Старение, растрескивание, потеря герметичности, снижение ресурса	Локальные утечки ГСМ, технических жидкостей, отказ кабельных линий и систем управления	Применение материалов с требуемым температурным диапазоном, защита от прямой инсоляции, осмотры в летний период
Сухая жара и вы-	Полоса отвода,	Возгорание от ог-	Выброс продуктов	Противопожарный

Температурный фактор	Уязвимые элементы проекта	Возможный механизм аварийного развития	Возможные экологические последствия	Требуемые меры учета
сокая пожароопасность	площадки, склады, временные городки, сухая растительность	невых работ, техники, электропроводки, ДЭС	горения, повреждение почв и растительности, образование обгоревших отходов	режим, запрет огневых работ при неблагоприятных условиях, минерализованные полосы, средства пожаротушения
Мороз ниже расчетных условий	Крановые узлы, охранные краны, КАО, приводы арматуры, ИБП, аккумуляторы	Отказ закрытия или задержка срабатывания, потеря питания, снижение скорости реагирования	Увеличение длительности аварийного выброса газа при разгерметизации	Обогрев, утепление, проверка приводов, резервное питание, регламент зимнего обслуживания
Низкие температуры и загустевание топлива/масел	ДЭС, ГПЭС, техника, насосы, маслосистемы	Отказ запуска, перегрев при недостаточной смазке, пожар при неисправном пуске	Нарушение аварийного электроснабжения, риск пролива топлива или масла	Зимние сорта топлива и масел, подогрев, техническое обслуживание, запас исправных аварийных источников
Мороз, ветер, обледенение	ВЛ 10 кВ, ВОЛС, мачты, наружное оборудование, датчики	Обрыв линии, отказ связи, нарушение телемеханики	Задержка обнаружения и локализации аварии	Расчет по климатическим нагрузкам, резервирование связи, ИБП, аварийные осмотры после неблагоприятных погодных явлений
Резкие суточные и сезонные перепады температур	Сварные соединения, фланцы, уплотнения, технологическая обвязка, трубопроводные узлы	Температурные деформации, ослабление соединений, микроподтекания, рост дефектов	Локальные утечки газа, топлива, масел, сточных вод	Контроль герметичности, регламентные осмотры, применение компенсирующих конструктивных решений
Жара в период строительства	Персонал, техника, временные ДЭС, склады ГСМ, сварочные посты	Перегрев техники, пожар, ошибки персонала, проливы ГСМ	Загрязнение почв, пожар, образование аварийных отходов	Ограничение работ в пиковые часы, питьевой режим, техосмотр, тенты, хранение ГСМ вне перегрева
Мороз в период строительства и ПНР	Сварка, изоляция, гидроиспытания, временные трубопроводы, насосы	Нарушение качества работ, замерзание воды, разрушение временных систем	Размыв, аварийный сброс воды, дефекты, требующие ремонта	Температурные ограничения работ, подогрев, утепление, слив воды, контроль качества

Экстремальные температуры могут усиливать последствия иных опасных природных явлений. В условиях жары возрастает вероятность пожаров, пыльных бурь, дефляции открытых грунтов, отказов техники и ухудшения условий труда. В условиях мороза возрастает вероятность отказов арматуры, кабельных линий, аккумуляторных батарей, ДЭС, систем телемеханики, а также увеличивается время прибытия аварийных бригад и выполнения ремонтных работ. Поэтому температурный фактор должен учитываться совместно с ветром, пыльными бурями, паводками, размывами, снегом, гололедом и ограниченной транспортной доступностью отдельных участков.

Таблица 10.21 - Меры предупреждения и снижения риска, связанного с экстремальными температурами

Стадия	Меры при высоких температурах	Меры при низких температурах	Контрольный результат

Стадия	Меры при высоких температурах	Меры при низких температурах	Контрольный результат
Проектирование	Выбор оборудования, кабелей, уплотнений, покрытий, емкостей и блок-боксов по климатическому исполнению; учет солнечной радиации и вентиляции; защита шкафов КИПиА от перегрева	Выбор оборудования, приводов, ИБП, аккумуляторов, масел, топлива и арматуры с учетом минимальных температур; утепление и обогрев критичных узлов	Оборудование соответствует расчетному температурному диапазону района размещения
Строительство	Ограничение огневых работ при пожароопасных условиях; контроль ДЭС и техники; хранение ГСМ в защищенных местах; питьевой режим и регламент труда	Температурные ограничения сварочных, изоляционных и гидроиспытательных работ; подогрев материалов; слив воды из временных систем	Снижен риск пожаров, проливов ГСМ, дефектов сварки, изоляции и временных систем
ПНР	Контроль температуры оборудования при пробных пусках; исключение перегрева ГПЭС, ДЭС, компрессорного и электротехнического оборудования	Проверка запуска ДЭС, ГПЭС, приводов арматуры, ИБП, газоанализа, телемеханики при отрицательных температурах	Подтверждена готовность оборудования и систем безопасности к работе в температурных экстремумах
Эксплуатация	Температурный мониторинг оборудования; регламент летних осмотров; контроль вентиляции, кондиционирования, пожарной готовности	Регламент зимних осмотров; проверка приводов КУ и ОК, ИБП, ДЭС, систем связи, обогрева и утепления	Снижена вероятность отказов оборудования, арматуры и систем безопасности
Аварийное реагирование	Ограничение работ персонала при перегреве; водоснабжение аварийных бригад; пожарная готовность; контроль сухой растительности	Зимние комплекты аварийных бригад; готовность транспорта; обогрев пунктов управления; запас топлива и средств связи	Сохранена способность к оперативной локализации аварий в экстремальных температурных условиях

Для строительного периода основными температурно обусловленными рисками являются перегрев техники, пожары при огневых работах, ухудшение качества изоляционных работ при превышении допустимых температур применения материалов, нарушение условий хранения ГСМ, битумных, полимерных, лакокрасочных и изоляционных материалов, а также ухудшение условий труда персонала. В зимний период риски связаны с качеством сварки и изоляции при отрицательных температурах, замерзанием воды при гидроиспытаниях, отказом временных ДЭС, затруднением доступа к удаленным участкам трассы и увеличением времени ликвидации нештатных ситуаций.

Для периода ПНР экстремальные температуры значимы как фактор отказа систем безопасности при первичном заполнении газом, проверке герметичности, продувке, настройке арматуры, проверке ПАЗ, СОУ, КАО, телемеханики, ИБП и резервного электроснабжения. Перед подачей газа должны быть проверены работоспособность приводов запорной арматуры, систем газоанализа, аварийного отключения, электропитания и связи в условиях фактической сезонной температуры.

Для эксплуатации температурный фактор должен учитываться в системе производственного контроля и технического обслуживания. При высоких температурах приоритетными являются контроль перегрева, пожарной опасности и исправности вентиляции. При низких температурах приоритетными являются проверка приводов крановых узлов и охранных кранов, резервного питания, ДЭС, ИБП, аккумуляторных батарей, обогрева шкафов КИПиА, герметичности соединений, состояния кабельных линий и систем связи.

При возникновении аварии, связанной с экстремальными температурами либо усиленной ими, оператор обязан действовать по общему порядку экологического реагирования: остановить опасные работы или оборудование, локализовать источник воздействия, исключить распространение загрязнения, обеспечить безопасность персонала, организовать сбор

аварийных отходов, выполнить восстановление нарушенных участков. Если аварийная ситуация приводит или может привести к нарушению экологических нормативов, уведомление уполномоченного органа в области охраны окружающей среды выполняется безотлагательно, но не позднее двух часов с момента обнаружения аварийной ситуации.

Остаточный риск воздействия экстремальных температур оценивается как управляемый при условии применения оборудования в соответствующем климатическом исполнении, выполнения сезонных регламентов эксплуатации, контроля состояния арматуры, ЭХЗ, ПАЗ, СОУ, КАО, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, ИБП, ДЭС, ГПЭС, систем вентиляции и пожарной защиты, а также готовности аварийных бригад к работе в условиях жары и мороза. До завершения рабочей документации подлежат уточнению расчетные климатические параметры по каждой площадке, температурные диапазоны оборудования, требования заводов-изготовителей, режимы зимнего и летнего обслуживания, а также сезонные ограничения на сварочные, изоляционные, гидроиспытательные и огневые работы.

10.2.2 Пыльные бури и сильный ветер

Пыльные бури и сильный ветер относятся к значимым опасным природно-климатическим факторам для проекта «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”». Значимость фактора обусловлена прохождением трассы по аридным и резко континентальным территориям Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей, большой протяженностью линейной части, наличием открытых грунтов в период строительства, вдольтрассовых дорог, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, крановых узлов, охранных кранов, компрессорных станций, газоизмерительных станций, РЭУ, вахтовых поселков и иных площадочных объектов.

По рабочим климатическим материалам трасса ББШ-2 проходит преимущественно в условиях резко континентального климата с элементами аридной пустынной зоны. Для трассы характерны дефицит атмосферной влаги, высокие летние температуры и интенсивный ветровой режим. На Мангистауском участке средняя годовая скорость ветра составляет 4–5 м/с, на побережье Каспийского моря — 6–7 м/с; характерны сильные ветры и бури с порывами до 15–22 м/с, а при скоростях ветра более 10–12 м/с возникают пыльные бури, отмечающиеся 2–3 раза в месяц в весенне-летний сезон. В Актюбинской области порывы ветра в весенне-летний период в отдельных районах достигают 15–20 м/с.

Для целей настоящего раздела пыльная буря рассматривается как природное явление, при котором сильный ветер поднимает и переносит значительное количество пыли и мелкодисперсных частиц с открытых сухих поверхностей, ухудшает видимость, увеличивает запыленность воздуха, создает риски для движения транспорта, работы техники, персонала, электрооборудования, вентиляции, фильтров, систем связи и аварийного реагирования.

Пыльные бури и сильный ветер не являются самостоятельным источником химического загрязнения, но выступают фактором усиления воздействия и аварийности. На стадии строительства они увеличивают вторичное пыление, дефляцию открытых грунтов, потерю плодородного слоя почвы, риск ДТП, опрокидывания легких конструкций, повреждения временных укрытий, разметки, ограждений, кабелей, временных линий электроснабжения, а также снижают качество сварочных, изоляционных и земляных работ. На стадии эксплуатации они могут приводить к абразивному воздействию на наружные элементы оборудования, засорению фильтров и вентиляции, ухудшению работы датчиков, загрязнению шкафов КИПиА, ограничению доступа аварийных бригад и повышению риска отказов ВЛ 10 кВ.

Таблица 10.22 - Опасные проявления пыльных бурь и сильного ветра по стадиям проекта

Стадия	Основные проявления	Уязвимые элементы	Возможные последствия
Строительство	Сильный ветер, перенос пыли, ухудшение видимости, дефляция открытых грунтов	Строительная полоса, траншеи, временные дороги, склады материалов, сварочные посты, изоляционные работы, ДЭС, временные городки	Рост пылевого воздействия, ДТП, пожар от огневых работ, повреждение временных конструкций, потеря ПСП, занос траншей и водоотводов
ПНР	Пыль, ограниченная видимость, ветровой перенос при продувках и стравливании, ухудшение доступа к удаленным узлам	КУ, ОК, УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ, ГИС, УЗГ, КС, системы связи и автоматики	Задержка операций ПНР, риск ошибок персонала, осложнение контроля загазованности, перенос пыли в оборудование
Эксплуатация	Пыльные наносы, абразивное воздействие, загрязнение фильтров, воздействие на ВЛ и связь	ВЛ 10 кВ, ВОЛС, шкафы КИПиА, вентиляция, воздушные фильтры, площадочные дороги, арматурные узлы	Нарушение электроснабжения и связи, снижение надежности автоматики, ухудшение доступности объектов, задержка аварийного реагирования
Ремонтные работы	Пыль, ветер, плохая видимость, занос рабочих зон	Открытые участки трубопровода, сварочные и изоляционные посты, подъемные операции, транспорт	Нарушение качества работ, аварии техники, разнос загрязненного грунта и отходов, повышенный риск пожара
Аварийное реагирование	Ограничение видимости, затруднение подъезда, перенос дыма и пыли	Аварийные бригады, спецтехника, средства связи, временные пункты управления	Увеличение времени локализации аварии, осложнение эвакуации и оповещения, риск вторичных ДТП

Таблица 10.23 - Аварийные сценарии, связанные с пыльными бурями и сильным ветром

№	Сценарий	Возможный механизм развития	Экологические последствия	Меры предупреждения и реагирования
1	Резкое увеличение пыления на строительной полосе	Ветер поднимает пыль с траншей, отвалов грунта, временных дорог, складов ПСП	Рост запыленности воздуха, дефляция почв, загрязнение прилегающей растительности пылью	Пылеподавление, ограничение скорости транспорта, увлажнение дорог, укрытие или уплотнение буртов, приостановка пылящих работ при неблагоприятных условиях
2	Потеря плодородного слоя почвы из буртов	Сухой ПСП складирован без защиты, сильный ветер вызывает разнос мелких частиц	Потеря части плодородного слоя, ухудшение условий рекультивации	Формирование буртов нормативной формы, уплотнение поверхности, временное закрепление, недопущение загрязнения и размыва
3	ДТП строительной техники и автотранспорта	Пыльная буря снижает видимость на вдольтрассовых и подъездных дорогах	Пролив ГСМ, загрязнение почв, пожар техники, образование аварийных отходов	Ограничение движения, снижение скорости, остановка транспорта при критическом снижении видимости, обозначение маршрутов
4	Повреждение временных сооружений, ограждений, укрытий	Порывы ветра срывают легкие конструкции, тенты, временные знаки, укрытия	Захламление территории, повреждение оборудования, риск попадания мусора в водоотводы и траншеи	Крепление временных конструкций, демонтаж неустойчивых элементов перед штормом, регулярный осмотр после ветровых событий
5	Пожар при огневых работах в ветреную погоду	Искры от сварки или резки разносятся ветром на сухую расти-	Выброс продуктов горения, повреждение почв и растительности,	Наряд-допуск, запрет огневых работ при сильном ветре, очистка зоны работ, дежурные

№	Сценарий	Возможный механизм развития	Экологические последствия	Меры предупреждения и реагирования
		тельность, материалы, изоляцию	образование обгоревших отходов	средства пожаротушения
6	Засорение временных водоотводов и траншей	Пыль, песок и мелкий грунт заносятся в водоотводные канавы, траншеи и понижения	Нарушение отвода поверхностного стока, риск размыва при последующих осадках	Очистка водоотводов, проверка после бурь, восстановление профиля траншей и канав
7	Отказ или ухудшение работы вентиляции и фильтров	Пыль забивает фильтры ДЭС, ГПЭС, вентиляции, блок-боксов, шкафов КИПиА	Перегрев оборудования, аварийная остановка, пожарный риск	Регламент очистки фильтров, запас фильтрующих элементов, герметизация шкафов, осмотр после пыльных бурь
8	Нарушение работы ВЛ 10 кВ и связи	Ветер, пыль, посторонние предметы, вибрация и повреждение опор или проводов	Потеря питания и связи, задержка закрытия арматуры и реагирования	Контроль ВЛ после сильного ветра, резервное питание, ИБП, местное управление арматурой
9	Разнос загрязненного грунта или отходов	Отходы, загрязненный грунт, сорбенты или упаковка размещены без укрытия	Вторичное загрязнение территории, захламление, увеличение площади уборки	Герметичная тара, контейнеры с крышками, укрытие аварийных отходов, немедленный сбор загрязненных материалов
10	Ограничение аварийного доступа	Пыльная буря ухудшает видимость и проходимость дорог	Увеличение времени локализации аварии и ликвидации последствий	Планирование альтернативных подъездов, связь с диспетчером, ограничение выездов при опасной видимости, наличие аварийного запаса на площадках

Для линейной части наиболее значимыми последствиями сильного ветра и пыльных бурь являются ухудшение условий безопасного движения вдоль трассы, дефляция открытых грунтов, занос траншей, нарушение водоотводов, затруднение контроля за состоянием трассы, ограничение доступности крановых узлов и охранных кранов. При аварийной разгерметизации газопровода ветер влияет на направление рассеивания газа, дыма и продуктов горения. При открытой утечке сильный ветер может ускорять рассеивание газа, но одновременно осложняет установление безопасной зоны, контроль загазованности и действия аварийных бригад.

Для площадочных объектов основными уязвимыми элементами являются системы вентиляции и фильтрации, шкафы КИПиА, ДЭС, ГПЭС, котельные, склады ГСМ, временные и постоянные дороги, пруды-испарители, площадки накопления отходов, пожарные проезды и системы связи. Пыльные бури могут вызывать занос проездов, загрязнение оборудования, снижение эффективности охлаждения и вентиляции, повышение пожарной опасности, ухудшение видимости и замедление эвакуации персонала.

Таблица 10.24 - Меры предупреждения и снижения воздействия пыльных бурь и сильного ветра

Направление	Меры	Контролируемый результат
Управление земляными работами	Ограничение площади одновременно открытых грунтов, поэтапная разработка траншей, сокращение срока открытого состояния траншеи, обратная засыпка по мере готовности	Снижение площади дефляции и вторичного пыления
Пылеподавление	Увлажнение временных дорог, участков интенсивного движения, мест погрузки и выгрузки грунта при наличии технической возможности и водных ресурсов	Снижение запыленности воздуха и воздействия на прилегающие территории
Защита ПСП и грунтов	Формирование устойчивых буртов, запрет складирования на направлениях поверхностного стока, временное закрепление или уплотнение поверхности	Сохранение ПСП для последующей рекультивации

Направление	Меры	Контролируемый результат
Безопасность транспорта	Ограничение скорости, остановка движения при резком снижении видимости, движение по утвержденным маршрутам, оснащение техники средствами связи	Снижение риска ДТП, проливов ГСМ и повреждения почв
Огневые работы	Запрет сварочных, газорезательных и иных огневых работ при сильном ветре и повышенной пожароопасности, наличие первичных средств пожаротушения	Снижение риска пожара растительности, материалов и техники
Временные сооружения	Крепление тентов, укрытий, временных знаков, ограждений, контейнеров; осмотр после ветровых событий	Исключение разлета материалов и захламления территории
ВЛ 10 кВ и связь	Осмотр линий после сильного ветра, готовность резервного электропитания, проверка ИБП и местного управления арматурой	Сохранение управляемости линейной части и площадок
Оборудование площадок	Очистка фильтров, проверка вентиляции, герметизация шкафов КИПиА, запас фильтрующих элементов	Снижение риска перегрева, отказа автоматики и пожара
Отходы и аварийные материалы	Накопление отходов в закрытых контейнерах, укрытие легких фракций, немедленный сбор аварийных отходов и загрязненного грунта	Исключение разноса отходов и вторичного загрязнения
Аварийное реагирование	Учет метеоусловий при установлении опасной зоны, контроль направления ветра, обеспечение связи, резервные маршруты подъезда	Сокращение времени локализации аварии и снижение риска для персонала

В период строительства подрядная организация должна учитывать прогнозы сильного ветра и пыльных бурь при планировании земляных, сварочных, изоляционных, подъемных, погрузочно-разгрузочных и транспортных работ. При неблагоприятных условиях должны приостанавливаться операции, при которых возможны разнос пыли, потеря устойчивости грузов, ухудшение качества сварки и изоляции, повышенный риск пожара либо аварии транспорта. Участки временного накопления отходов, ГСМ, загрязненного грунта и сорбентов должны быть защищены от ветрового разноса.

В период ПНР сильный ветер и пыльные бури учитываются при операциях продувки, стравливания, заполнения газом, проверке герметичности и настройке систем автоматики. До выполнения операций, связанных с выбросом или возможным выбросом газа, должны учитываться направление и скорость ветра, наличие персонала и сторонних лиц в подветренной зоне, доступность путей эвакуации, готовность связи и средств контроля загазованности.

В период эксплуатации основными контрольными действиями являются сезонные осмотры после сильных ветров, проверка состояния ВЛ 10 кВ, ВОЛС, шкафов управления, приводов крановых узлов, фильтров вентиляции, ДЭС, ГПЭС, дорожных проездов, прудов-испарителей, площадок накопления отходов и участков возможного заноса. При выявлении повреждений или заноса проездов должны выполняться восстановительные работы, обеспечивающие доступ к крановым узлам, охранным кранам и площадочным объектам.

При возникновении аварии в условиях пыльной бури или сильного ветра первоочередными действиями являются прекращение опасных работ, вывод персонала из зоны риска, ограничение движения транспорта, уточнение направления ветра, установка опасной зоны с учетом подветренного распространения газа, дыма или пыли, локализация возможных проливов ГСМ, закрепление или сбор разлетающихся материалов и организация связи с диспетчером. Если аварийная ситуация приводит или может привести к нарушению экологических нормативов, уведомление уполномоченного органа в области охраны окружающей среды выполняется безотлагательно, но не позднее двух часов с момента обнаружения аварийной ситуации.

Остаточный риск воздействия пыльных бурь и сильного ветра оценивается как управляемый при условии выполнения проектных и организационных мер: ограничения пылящих работ при неблагоприятных метеоусловиях, пылеподавления, защиты ПСП и открытых грунтов, соблюдения противопожарного режима, контроля движения транспорта, защиты временных сооружений, регламентного обслуживания фильтров и вентиляции, проверки ВЛ 10 кВ и ВОЛС, а также готовности аварийных бригад к работе при ограниченной видимости и ветровом переносе пыли.

До завершения рабочей документации подлежат уточнению: расчетные ветровые нагрузки по каждой площадке, сезонные ограничения работ, пороговые значения скорости ветра для остановки подъемных, огневых, изоляционных и погрузочных операций, схемы пылеподавления, перечень участков повышенной дефляции, места складирования ПСП, маршруты движения транспорта, резервные подъезды к крановым узлам и площадочным объектам, а также порядок действий при пыльной буре в планах аварийного реагирования.

10.2.3 Паводки и подтопление

Паводки и подтопление рассматриваются как опасные природные явления, способные повлиять на безопасность строительства, пусконаладочных работ, эксплуатации и аварийного реагирования по объекту «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”». Для проекта данный фактор имеет значение в связи с линейным характером объекта, протяженностью трассы 1455,2 км, пересечением временных водотоков, саев, балок, пойменных участков, оросительных каналов, ирригационных сооружений, а также наличием площадочных объектов, временных строительных городков, вдольтрассовых и подъездных дорог, ВЛ 10 кВ и ВОЛС.

На западном и центральном участках трассы, в Мангистауской и Актюбинской областях, поверхностный сток является нестабильным и эпизодическим. Временные водотоки, логи и саи функционируют преимущественно в период интенсивного весеннего снеготаяния, ориентировочно в марте–апреле, либо после летних ливневых осадков; в остальное время года их русла остаются сухими. В бессточных понижениях рельефа, такырах и шорных солончаках возможен временный застой воды в паводковый период.

На Кызылординском участке основная гидрологическая значимость связана с долиной реки Сырдарьи, пойменными участками, оросительными каналами и ирригационной сетью. В материалах по пересечению водотоков указано, что наиболее близко к реке Сырдарья трасса подходит в Кармакшинском районе на расстоянии 1500 м, объекты вахтового поселка «Аксуат-2» размещаются на расстоянии более 3 км от реки. В пойменной зоне уровень поверхностных и грунтовых вод повышается в паводковый период, ориентировочно в апреле–июне; для нижнего течения Сырдарьи также характерны зимние паводки, связанные с зажорными явлениями и сбросами из водохранилищ.

На Туркестанском участке риск паводковых процессов связан с более густой речной сетью бассейна Арыси и влиянием горных систем Западного Тянь-Шаня. Трасса пересекает водотоки, для которых характерны весеннее половодье, снегово-дождевое питание, резкие подъемы уровней воды и высокая чувствительность к осадкам. К наиболее значимым относятся водотоки бассейна Арыси, включая Боралдай, Сарыбулак, Боген, Шаян и Арысь; для Боралдая указан период половодья март–май, для Арыси — март–июнь.

Таблица 10.25 - Участки и проявления паводковых рисков

Участок трассы	Характер поверхностного стока	Возможные проявления паводков и подтопления	Значение для аварийного анализа
Мангистауская	Эпизодические саи, бал-	Кратковременный сток после	Риск размыва траншей, вре-

Участок трассы	Характер поверхностного стока	Возможные проявления паводков и подтопления	Значение для аварийного анализа
область	ки, сухие русла, солончаково-такырные понижения	снеготаяния и ливней, застой воды в понижениях, размыв временных дорог и строительной полосы	менных водоотводов, подъездов, нарушения устойчивости откосов и задержки аварийного доступа
Актюбинская область	Временные водотоки, бессточные понижения, маловодные русла	Весенний сток, локальное подтопление пониженных участков, размыв грунтов в местах пересечения водотоков	Риск повреждения временных сооружений, гидроизоляции, буртов ПСП, подъездных дорог и участков переходов
Кызылординская область	Долина Сырдарьи, пойменные участки, оросительные каналы, ирригационные сооружения	Повышение уровней поверхностных и грунтовых вод в апреле–июне; возможные зимние паводки; подтопление пойменных участков	Наиболее значимый участок по риску подтопления, нарушения водоотводов, осложнения строительства и аварийного реагирования
Туркестанская область	Более густая речная сеть бассейна Арыси, водотоки снегово-дождевого питания	Весеннее половодье, резкие подъемы уровней, реакция малых рек на ливневые осадки	Риск размыва берегов, повреждения переходов, подтопления временных площадок и ограничения доступа к объектам
Площадочные объекты	Локальный поверхностный сток, водоотводы, пруды-испарители, канализация	Подтопление низких отметок, переполнение водоотводов, аварийный перелив сточных вод, размыв площадочных дорог	Риск загрязнения почв, нарушения работы очистных сооружений, ДЭС, ГПЭС, КИПиА и систем электроснабжения

На стадии строительства паводки и подтопление могут вызывать размыв траншей, котлованов, временных водоотводов, буртов плодородного слоя почвы, временных дорог, площадок складирования материалов, участков переходов через водотоки, арыки и каналы. Наиболее уязвимыми являются открытые траншеи, неукрепленные откосы, водные переходы, пониженные формы рельефа, временные строительные городки, места хранения ГСМ и отходов, а также участки гидроиспытаний и временного накопления воды.

На стадии ПНР паводки и подтопление могут затруднять доступ к крановым узлам, охранным кранам, узлам запуска и приема очистных устройств, газоизмерительным станциям, компрессорным станциям и участкам продувки. При выполнении операций заполнения, продувки, стравливания и проверки герметичности ограниченная транспортная доступность может увеличивать время реагирования при нештатной ситуации.

На стадии эксплуатации паводковые процессы представляют опасность через размыв грунта над трубопроводом, оголение трубы на переходах, подмыв берегов, деформацию русел, повреждение защитных сооружений, подтопление крановых узлов, площадок КС, ГИС, УЗГ, АГРС, РЭУ, вахтовых поселков, прудов-испарителей, канализационных сетей, ДЭС, ГПЭС, шкафов КИПиА, ВЛ 10 кВ и кабельных линий.

Таблица 10.26 - Аварийные сценарии, связанные с паводками и подтоплением

№	Сценарий	Механизм развития	Возможные экологические последствия	Меры предупреждения и реагирования
1	Размыв открытой траншеи в период строительства	Поступление талых или ливневых вод в траншею, разрушение откосов, вынос грунта	Заиление прилегающих понижений, потеря ПСП, увеличение площади нарушения земель	Временный водоотвод, ограничение длины открытой траншеи, крепление откосов, обратная засыпка по мере готовности
2	Размыв буртов плодородного слоя почвы	Поверхностный сток пересекает место складирования ПСП	Потеря плодородного слоя, загрязнение ПСП минеральным грунтом, ухудшение рекультивации	Размещение буртов вне путей стока, обвалование, временное закрепление, восстановление буртов по-

№	Сценарий	Механизм развития	Возможные экологические последствия	Меры предупреждения и реагирования
				сле паводка
3	Подтопление площадки хранения ГСМ и материалов	Накопление воды в понижении, размыв основания, повреждение тары	Загрязнение почв нефтепродуктами, распространение загрязнения поверхностным стоком	Запрет размещения ГСМ в понижениях и у водотоков, поддоны, обвалование, сорбенты, аварийный сбор загрязненного грунта
4	Повреждение временной дороги или моста	Размыв полотна, водопропускных труб, временных переездов	Занос грунта в русла, нарушение доступа к объектам, задержка ликвидации аварии	Расчет временных водопропусков, сезонные осмотры, очистка труб и канав, резервные маршруты
5	Оголение или подмыв трубопровода на водном переходе	Русловая эрозия, паводковый поток, размыв берегов и дна	Риск механического повреждения, деформации трубопровода, аварийных земляных работ в водоохранной зоне	Инженерная защита перехода, мониторинг русла, восстановление берегов, аварийное укрепление
6	Подтопление кранового узла или площадочного оборудования	Повышение уровня поверхностных или грунтовых вод, недостаточный водоотвод	Отказ электропитания, КИПиА, приводов арматуры, увеличение времени локализации аварии	Планировка площадки, водоотвод, герметизация шкафов, резервное питание, осмотр после паводка
7	Переполнение пруда-испарителя или аварийный сброс сточных вод	Экстремальные осадки, приток поверхностных вод, отказ насосов или водоотвода	Загрязнение почв, риск инфильтрации загрязненных вод, санитарное воздействие	Контроль уровней, резервный объем, обвалование, исправность насосов, запрет поступления поверхностного стока
8	Повреждение ВЛ 10 кВ, ВОЛС и связи	Размыв опор, подтопление оснований, ограничение доступа к линии	Потеря электроснабжения или связи, задержка дистанционного управления арматурой	Осмотр опор в паводковый период, укрепление оснований, резервное питание и связь
9	Подтопление строительного городка или РЭУ	Неверный выбор площадки, недостаточный водоотвод, экстремальный сток	Санитарное загрязнение, аварийный сброс сточных вод, разнос отходов	Размещение вне зон подтопления, ливневый водоотвод, герметичные емкости, закрепленные контейнеры
10	Ограничение аварийного доступа	Размыв дорог, подтопление низких участков, разрушение временных переездов	Увеличение времени реагирования, расширение зоны воздействия при аварии	Резервные подъезды, мониторинг дорог, аварийный запас на площадках, диспетчерское сопровождение

Таблица 10.27 - Меры предупреждения и снижения риска паводков и подтопления

Стадия	Меры	Контролируемый результат
Проектирование	Учет гидрологических условий водотоков, паводковых уровней, русловых процессов, водоохранных ограничений, отметок площадок, водоотводов и водопропускных сооружений	Исключено размещение уязвимых объектов в зонах необоснованного подтопления и русловой эрозии
Строительство	Сокращение длины открытой траншеи, устройство временных водоотводов, недопущение складирования ПСП, ГСМ и отходов в путях стока, укрепление временных переездов	Снижены риски размыва, загрязнения почв и водных объектов, потери ПСП
Строительство водных переходов	Производство работ по проектным решениям, защита берегов, исключение поступления ГСМ и отходов в русло, восстановление берегов и водоотводов	Снижены риски замутнения, размыва и повреждения русловых участков
ПНР	Учет паводковой обстановки при планировании продувок, заполнения газом, проверки герметичности и доступа к отсечной арматуре	Обеспечена доступность к объектам и готовность аварийного отключения

Эксплуатация	Осмотр переходов после паводков, контроль оголения трубы, размыва берегов, состояния КУ, ОК, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, площадочных водоотводов	Обеспечена ранняя диагностика повреждений и предотвращение аварийного развития
Площадки КС, ГИС, РЭУ, ВП	Планировка территории, организованный водоотвод, контроль уровней в прудах-испарителях, герметичность канализации и резервных емкостей	Исключены переливы, подтопление оборудования и распространение загрязненных вод
Аварийное реагирование	Резервные маршруты, связь, запас сорбентов и материалов, временное укрепление размытых участков, ограничение движения по подтопленным дорогам	Сохранена способность к локализации аварии при паводковой обстановке

При паводках и подтоплении экологические последствия могут быть прямыми и косвенными. Прямые последствия включают размыв почв, вынос взвешенных веществ, нарушение русел, берегов, арыков, каналов, временных дорог, траншей, буртов ПСП и площадок складирования. Косвенные последствия связаны с переносом нефтепродуктов, загрязненного грунта, отходов, сточных вод, продуктов аварийного ремонта и пожаротушения в пониженные участки рельефа, временные водотоки, каналы и водные объекты.

Для линейной части критическими участками являются пересечения водотоков, пойменные участки, суходолы, саи, балки, оросительные каналы, участки возможного размыва и места ограниченной транспортной доступности. Для площадочных объектов критическими являются низкие отметки площадок, водоотводные канавы, пруды-испарители, очистные сооружения, склады ГСМ, ДЭС, ГПЭС, шкафы управления, крановые узлы и пожарные проезды.

В период строительства подрядная организация должна учитывать прогнозы паводков, снеготаяния и ливневых осадков при планировании земляных работ, работ на переходах, гидроиспытаний, складирования ПСП, размещения ГСМ, отходов и временных сооружений. При угрозе паводка должны быть прекращены работы в руслах и понижениях, эвакуированы техника и материалы из зон возможного подтопления, проверены временные водоотводы, закреплены контейнеры и емкости, обеспечена готовность сорбентов и аварийных комплектов.

В период эксплуатации после прохождения паводков и интенсивных ливневых событий должны выполняться целевые осмотры водных переходов, участков возможного оголения трубопровода, береговых укреплений, водоотводных сооружений, подъездных дорог, крановых узлов, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, прудов-испарителей, очистных сооружений и площадок накопления отходов. При выявлении размыва, подтопления, деформации откосов, засора водоотводов или повреждения защитных сооружений должны выполняться восстановительные мероприятия до наступления следующего паводкового периода.

При аварии в условиях паводка или подтопления первоочередными действиями являются прекращение опасных работ, вывод персонала из зоны подтопления, отключение электрооборудования при угрозе поражения током, локализация проливов ГСМ и загрязненных вод, защита водных объектов от поступления загрязнений, перекрытие путей поверхностного стока загрязненных вод, сбор загрязненного грунта, сорбентов и мусора, организация безопасного подъезда аварийной техники. Если аварийная ситуация приводит или может привести к нарушению экологических нормативов, уведомление уполномоченного органа в области охраны окружающей среды выполняется безотлагательно, но не позднее двух часов с момента обнаружения аварийной ситуации.

Остаточный риск паводков и подтопления оценивается как управляемый при условии учета гидрологических характеристик при проектировании переходов, планировки площадок, устройства водоотводов, контроля прудов-испарителей и очистных сооружений, соблюдения запрета на размещение ГСМ и отходов в путях поверхностного стока, регулярных

осмотров после паводков, готовности резервных маршрутов и аварийных комплектов. До завершения рабочей документации подлежат уточнению расчетные паводковые уровни, отметки площадок, перечень участков возможного подтопления, конструкция переходов, водопропускных сооружений, берегозащиты, временных водоотводов, а также порядок сезонного мониторинга и действий при паводковой обстановке.

10.2.4 Сейсмические и геодинамические риски

Сейсмические и геодинамические риски для объекта «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» рассматриваются как факторы, способные инициировать или усилить аварийные ситуации на линейной части, площадочных объектах, переходах через водотоки, участках пересечения транспортной и инженерной инфраструктуры. Для магистрального газопровода высокого давления основное значение имеют не только сейсмические колебания как таковые, но и вторичные проявления: неравномерные осадки, подвижки грунтов, размыв, просадка, оползневые и эрозионные процессы, потеря устойчивости откосов, деформация оснований, оголение трубопровода, повреждение защитных сооружений и отказ систем энергоснабжения или связи.

В материалах Отчета указано, что сейсмическая опасность по трассе возрастает в юго-восточном направлении: начальный участок в районе Бейнеу характеризуется низкой активностью, на подходах к Шымкенту расчетная интенсивность достигает 7 баллов по шкале MSK-64, порядка 40% протяженности трассы приходится на сейсмически опасные зоны с интенсивностью 6 баллов и более. Сейсмичность территории должна определяться по действующим строительным нормам Республики Казахстан с учетом координат линейных участков и площадочных объектов; в качестве базового нормативного документа для проектирования в сейсмических зонах указан СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах».

Для целей настоящего раздела сейсмический риск рассматривается как вероятность повреждения газопровода, технологического оборудования, инженерных сетей, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, зданий, сооружений и систем безопасности вследствие сейсмических воздействий и связанных с ними деформаций грунтового основания. Геодинамический риск рассматривается шире и включает медленные и быстрые деформационные процессы в геологической среде: осадки, просадки, подвижки склонов, русловые деформации, эрозию, суффозию, размыв, дефляцию, подтопление и изменение физико-механических свойств грунтов.

Наиболее уязвимыми элементами проекта являются: линейная часть газопровода, сварные соединения, участки переходов через водотоки и пониженные формы рельефа, крановые узлы, охранные краны, узлы запуска и приема очистных устройств, площадки КС, ГИС, УЗГ, АГРС, РЭУ, ВП, фундаменты оборудования, технологическая обвязка, кабельные линии, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, системы телемеханики, ПАЗ, СОУ, КАО, ДЭС, ГПЭС, очистные сооружения и пруды-испарители.

Таблица 10.28 - Пространственная характеристика сейсмических и геодинамических рисков

Участок / группа объектов	Основные факторы риска	Возможные аварийные проявления	Значение для оценки
Западный участок, район Бейнеу и прилегающие территории	Низкая сейсмическая активность по сравнению с юго-восточной частью трассы; аридные условия; солончаково-такырные понижения; дефляция; локальное под-	Деформация временных дорог, просадка в понижениях, размыв после редких ливней, повреждение временной инфраструктуры	Риск сейсмического повреждения ниже, но сохраняется риск геодинамических и эрозионно-дефляционных процессов

Участок / группа объектов	Основные факторы риска	Возможные аварийные проявления	Значение для оценки
	топление после осадков		
Центральные участки трассы	Сочетание сухих русел, саев, временных водотоков, просадочных и засоленных грунтов, участков размыва	Нарушение устойчивости траншей, осадка обратной засыпки, размыв покрытия, оголение трубопровода на локальных участках	Требуется контроль качества основания, обратной засыпки, водоотводов и участков переходов
Кызылординский участок, долина и пойменные участки Сырдарьи, ирригационная сеть	Повышение уровней поверхностных и грунтовых вод, аллювиальные грунты, русловые процессы, подтопление, размыв	Неравномерные осадки, потеря устойчивости берегов, оголение трубы, повреждение переходов, подтопление площадок и дорог	Участок требует повышенного контроля переходов, водоотводов, берегозащиты и состояния грунтового основания
Туркестанский участок, подходы к Шымкенту	Рост сейсмической опасности в юго-восточном направлении, возможная расчетная интенсивность до 7 баллов по MSK-64, влияние предгорных и горных систем	Сейсмические деформации оснований, повреждение площадочных сооружений, трубопроводной обвязки, ВЛ, ВОЛС, технологических блоков	Приоритетный участок для уточнения расчетной сейсмичности, сейсмостойкости зданий, оборудования и трубопроводных узлов
Площадочные объекты КС, ГИС, УЗГ, АГРС, РЭУ, ВП	Фундаменты оборудования, здания, технологическая обвязка, емкости, канализация, энергетика и автоматика	Нарушение герметичности соединений, деформация фундаментов, отказ электроснабжения, пожар, пролив ГСМ или сточных вод	Требуется расчетная сейсмостойкость и проверка устойчивости оборудования, резервного питания и аварийных систем
ВЛ 10 кВ, ВОЛС, вдольтрассовые и подъездные дороги	Деформация оснований опор, обрыв линий, размыв дорог, нарушение проездов	Потеря связи, электроснабжения и дистанционного управления арматурой	Риск не всегда является источником загрязнения, но увеличивает длительность и тяжесть аварии

Таблица 10.29 - Основные аварийные сценарии, инициируемые сейсмическими и геодинамическими процессами

№	Сценарий	Механизм развития	Возможные экологические последствия	Основные меры предупреждения и реагирования
1	Деформация линейной части газопровода при сейсмическом воздействии	Колебания грунта, неравномерное перемещение основания, изгиб и растяжение трубопровода	Разгерметизация, выброс природного газа, при воспламенении — пожар и продукты горения	Проектирование с учетом расчетной сейсмичности, контроль сварных соединений, ПАЗ, СОУ, секционирование крановыми узлами
2	Разрыв или повреждение трубопровода на участке пересечения активной зоны деформаций	Локальная подвижка грунтов, разрывные или сдвиговые деформации, неравномерные осадки	Залповый выброс газа, повреждение грунта, аварийный ремонт, образование отходов	Уточнение инженерно-геологических условий, обход опасных зон при трассировке, специальные конструктивные решения
3	Оголение трубопровода на водном переходе	Русловая эрозия, паводковый размыв, подмыв берегов, изменение русловых процессов	Повышение риска механического повреждения и разгерметизации, нарушение берегов и русла при ремонте	Инженерная защита переходов, мониторинг после паводков, восстановление берегозащиты, контроль глубины заложения
4	Неравномерная осадка обратной засыпки и основания	Недостаточное уплотнение, просадочные или водонасыщенные грунты, замачивание, подтопление	Деформация покрытия, повышение напряжений в трубопроводе, необходимость вскрытия и ремонта	Контроль уплотнения, отвод поверхностных вод, применение пригодных грунтов обратной засыпки

№	Сценарий	Механизм развития	Возможные экологические последствия	Основные меры предупреждения и реагирования
5	Повреждение кранового узла или охранного крана	Осадка основания, деформация фундамента, отказ привода, повреждение кабеля или питания	Увеличение времени отсечения аварийного участка, рост объема выброса газа	Сейсмостойкое размещение, проверка приводов, резервное питание, местное управление, регламентные осмотры
6	Повреждение технологической обвязки на КС, ГИС, УЗГ, АГРС	Сейсмические колебания, деформация фундаментов, смещение оборудования, повреждение фланцев и уплотнений	Утечка газа, загазованность, пожар, взрывное сгорание, аварийные отходы	Сейсмостойкое крепление оборудования, гибкие вставки при необходимости, газоанализ, ПАЗ, КАО
7	Повреждение ДЭС, ГПЭС, емкостей ГСМ, маслохозяйства	Сдвиг или крен оборудования, разрушение трубопроводов, повреждение тары	Пролив нефтепродуктов, загрязнение почв, пожар, образование загрязненных сорбентов	Обвалование, поддоны, крепление оборудования, аварийные емкости, сорбенты, пожарная защита
8	Повреждение очистных сооружений, канализации, прудов-испарителей	Деформация основания, трещины в гидроизоляции, повреждение трубопроводов, перелив	Загрязнение почв и грунтов, риск инфильтрации загрязненных вод	Герметизация, контроль уровней, обследование после сейсмособытий, ремонт гидроизоляции
9	Отказ ВЛ 10 кВ, ВОЛС, ИБП, телемеханики	Деформация опор, обрыв проводов, повреждение кабельных линий, отказ шкафов управления	Задержка дистанционного отключения арматуры и реагирования	Резервное питание, ИБП, альтернативные каналы связи, местное управление арматурой
10	Ограничение аварийного доступа	Деформация дорог, мостов, временных переездов, размыв или оползание откосов	Увеличение времени локализации аварии, расширение зоны воздействия	Резервные маршруты, аварийные запасы на площадках, обследование дорог после опасных событий

Сейсмические и геодинамические воздействия на линейную часть могут проявляться в виде дополнительных продольных и поперечных напряжений в трубопроводе, нарушения проектного положения трубы, повреждения изоляционного покрытия, изменения условий работы ЭХЗ, разгерметизации сварных соединений и арматуры. Наиболее опасен сценарий, при котором деформация грунтового массива приводит к повреждению трубопровода с выбросом газа и последующим воспламенением. Для водных переходов дополнительным фактором является совмещение геодинамических процессов с паводковым размывом, изменением русла и повышением уровня грунтовых вод.

На площадочных объектах сейсмический фактор опасен через повреждение фундаментов, технологической обвязки, фланцевых соединений, опор трубопроводов, кабельных линий, шкафов КИПиА, резервного питания, систем пожарной защиты и канализации. Даже при отсутствии непосредственной разгерметизации газа сейсмическое событие может привести к отказу вспомогательных систем, что увеличивает вероятность вторичной аварии: пожара, пролива нефтепродуктов, остановки вентиляции, отказа газоанализа, нарушения связи и задержки закрытия арматуры.

Таблица 10.30 - Учет сейсмических и геодинамических рисков по стадиям проекта

Стадия	Основные риски	Обязательные меры учета
Проектирование	Недостаточный учет расчетной сейсмичности, активных деформационных зон, просадочных, водонасыщенных и размываемых грунтов	Уточнение сейсмичности по координатам трассы и площадок; учет СП РК 2.03-30-2017; применение данных инженерно-геологических изысканий; выбор конструктивных решений с учетом грунтовых условий
Строительство	Нарушение устойчивости траншей, от-	Контроль геотехнических условий, уплотнения

	косов, временных дорог, буртов ПСП; замачивание и просадка грунтов; дефекты основания и обратной засыпки	обратной засыпки, водоотводов, устойчивости откосов; запрет складирования ГСМ и отходов в зонах размыва и подтопления
ПНР	Разгерметизация на участках с невыявленными деформациями основания; отказ арматуры и систем безопасности при нагрузочных режимах	Проверка герметичности, контроль давления, готовность ПАЗ, СОУ, КАО, связи, резервного питания и отсечной арматуры до подачи газа
Эксплуатация	Медленное накопление деформаций, размыв, оголение трубы, отказ приводов и связи после природных событий	Регулярные обходы трассы, внутритрубная диагностика, контроль водных переходов, осмотры после землетрясений и паводков, проверка арматуры и телемеханики
Ремонтные работы	Повторное вскрытие трубы на неустойчивых грунтах, деформация откосов, ухудшение условий доступа	Проектирование временных креплений, водоотводов, безопасных подъездов, контроль устойчивости траншей и откосов
Аварийное реагирование	Ограничение доступа, отказ связи и питания, невозможность дистанционного закрытия арматуры	Резервные маршруты, аварийный запас материалов, местное управление арматурой, резервное питание, связь с диспетчером и аварийными службами

Для предупреждения аварий, связанных с сейсмическими и геодинамическими рисками, должны быть предусмотрены следующие меры:

1. определение расчетной сейсмичности по каждому площадочному объекту и участку трассы на основании действующих норм и инженерно-геологических изысканий;
2. учет данных о грунтах, просадочности, засоленности, подтоплении, размываемости, коррозионной активности и уровне грунтовых вод;
3. исключение либо инженерная защита участков активного размыва, неустойчивых склонов, просадочных грунтов и зон возможного оголения трубопровода;
4. применение конструктивных решений, обеспечивающих восприятие температурных, сейсмических и грунтовых деформаций;
5. контроль качества сварных соединений, изоляционного покрытия, основания и обратной засыпки;
6. защита водных переходов от размыва и контроль их состояния после паводков;
7. сейсмостойкое крепление оборудования, трубопроводной обвязки, емкостей, кабельных линий, шкафов КИПиА и систем автоматики;
8. обеспечение работоспособности ПАЗ, СОУ, КАО, газоанализа, связи, ИБП и резервного электроснабжения;
9. проведение целевых осмотров после сейсмических событий, паводков, размывов, просадок и иных природных воздействий;
10. запрет возобновления подачи газа на поврежденном участке до подтверждения герметичности и технической исправности оборудования.

После сейсмического события, значимой просадки, размыва или выявления деформации грунтов должны быть выполнены внеочередные обследования линейной части, водных переходов, крановых узлов, охранных кранов, площадок КС, ГИС, УЗГ, АГРС, РЭУ, ВП, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, очистных сооружений и прудов-испарителей. При обнаружении признаков разгерметизации, повреждения изоляции, оголения трубы, нарушения положения арматуры, деформации фундаментов, трещин в гидроизоляции или отказов электроснабжения объект должен быть переведен в безопасное состояние с ограничением режима работы либо остановкой соответствующего участка.

Если сейсмическое или геодинамическое событие приводит или может привести к нарушению экологических нормативов, оператор обязан действовать по общему порядку экологического реагирования: локализовать источник воздействия, предотвратить распространение загрязнения, обеспечить безопасность персонала, организовать сбор аварийных

отходов и восстановление нарушенных участков. Уведомление уполномоченного органа в области охраны окружающей среды выполняется безотлагательно, но не позднее двух часов с момента обнаружения аварийной ситуации.

Остаточный риск сейсмических и геодинамических воздействий оценивается как управляемый при условии уточнения расчетной сейсмичности по всем площадкам и участкам трассы, выполнения проектных решений по сейсмостойкости, учета инженерно-геологических условий, контроля водных переходов, исправности отсечной арматуры, ПАЗ, СОУ, КАО, связи и резервного электроснабжения. До завершения рабочей документации подлежат уточнению: расчетная сейсмичность по координатам каждого объекта, участки трассы с интенсивностью 6 баллов и более, наличие зон активных разломов и деформаций, просадочные и водонасыщенные грунты, участки размыва и оголения трубы, конструктивные мероприятия по сейсмостойкости, а также порядок внеочередного обследования после землетрясений и геодинамических событий.

10.2.5 Иные природные риски

К иным природным рискам по объекту «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» относятся природные факторы, которые не являются основными расчетными аварийными событиями, но способны ухудшать условия строительства, пусконаладочных работ, эксплуатации, технического обслуживания и аварийного реагирования. В составе настоящего параграфа рассматриваются: засуха и дефицит водных ресурсов, ливневые осадки, снегопады и метели, гололедно-изморозевые явления, грозы и молнии, град, туман и ограниченная видимость, природные пожары, эрозионно-дефляционные процессы, просадочные и засоленные грунты, биологические факторы природного происхождения.

Трасса ББШ-2 проходит преимущественно в резко континентальных и аридных условиях, с хроническим дефицитом атмосферной влаги, высокими летними температурами, значительными зимними морозами и интенсивным ветровым режимом. Указанные условия формируют сочетанное воздействие: засуха усиливает пыление и пожарную опасность, ливневые осадки вызывают кратковременный поверхностный сток и размыв, морозы и гололед осложняют транспортную доступность, грозы и молнии повышают риск отказа электроснабжения и пожаров.

Проект имеет линейно-площадочный характер и включает линейную часть магистрального газопровода протяженностью 1455,2 км, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 4 узла замера газа, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 46 линейных крановых узлов, 6 вахтовых поселков с очистными сооружениями и прудами-накопителями/испарителями, 4 ремонтно-эксплуатационных участка, 6 АГРС, вдольтрассовую дорогу, ВЛ 10 кВ и ВОЛС. Для строительного периода расчетный объем водопотребления составляет 4 187 892 м³ на 3 года, в том числе на гидроиспытания — 261 200 м³, на пылеподавление при земляных работах — 631 975 м³, на поливку дорог для пылеподавления — 2 265 553 м³. Эти показатели определяют значимость засухи и ограниченности водных ресурсов для реализации природоохранных и технологических мероприятий строительного периода.

Таблица 10.31 - Иные природные риски и их значение для проекта

Природный фактор	Уязвимые элементы проекта	Возможное аварийное или нештатное проявление	Возможные экологические последствия	Уровень значимости для ОВОС
Засуха и дефицит водных ресурсов	Строительная полоса, временные дороги, гидроиспытания, пылепо-	Недостаточность воды для пылеподавления, мойки техники,	Рост запыленности, увеличение нагрузки на источники	Средний / высокий для периода строительства

Природный фактор	Уязвимые элементы проекта	Возможное аварийное или нештатное проявление	Возможные экологические последствия	Уровень значимости для ОВОС
	давление, ВП, КС, РЭУ	гидроиспытаний, хозяйственно-бытовых нужд	водоснабжения, ухудшение условий рекультивации	
Ливневые осадки	Траншеи, котлованы, временные дороги, бурты ПСП, водоотводы, площадки ГСМ и отходов	Размыв открытых грунтов, подтопление, вынос взвешенных веществ, повреждение временных сооружений	Загрязнение почв, замутнение временных водотоков, потеря ПСП, разнос отходов	Средний
Снегопады и метели	Вдольтрассовые дороги, подъезды к КУ, ОК, КС, ГИС, РЭУ, ВП, ВЛ 10 кВ	Занос дорог, ограничение доступа, задержка аварийных бригад, обрыв линий при сочетании с ветром	Увеличение времени локализации аварии, косвенное увеличение последствий при отказе оборудования	Средний для зимнего периода
Гололедно-изморозевые явления	ВЛ 10 кВ, мачты, опоры, кабельные линии, наружное оборудование, дороги	Обледенение проводов и конструкций, ДТП, падение элементов, отказ электроснабжения	Задержка закрытия арматуры, аварийные проливы при ДТП, повреждение почв и инфраструктуры	Средний
Грозы и молнии	ВЛ 10 кВ, электрооборудование, ДЭС, ГПЭС, КИПиА, телемеханика, склады ГСМ	Перенапряжение, короткое замыкание, пожар, отказ связи и автоматики	Выброс продуктов горения, повреждение оборудования, загрязнение почв при пожаре или проливе ГСМ	Средний / высокий для площадочных объектов
Град	Кровли, блок-боксы, наружные датчики, панели, вентиляция, автотранспорт, легкие укрытия	Механическое повреждение ограждающих конструкций и оборудования	Захламление поврежденными материалами, нарушение герметичности временных укрытий	Низкий / средний
Туман и ограниченная видимость	Транспорт, строительная техника, аварийные бригады, вдольтрассовые дороги	ДТП, задержка подъезда, ошибка позиционирования техники	Пролив ГСМ, повреждение почв, задержка ликвидации аварии	Средний
Природные пожары сухой растительности	Полоса отвода, временные городки, склады, площадки, вдольтрассовые дороги	Переход огня на строительные материалы, технику, кабели, площадочные объекты	Выброс продуктов горения, повреждение почв и растительности, образование обгоревших отходов	Средний / высокий в пожароопасный сезон
Эрозионно-дефляционные процессы	Открытые грунты, бурты ПСП, откосы траншей, временные дороги, переходы	Разнос мелких частиц ветром, размыв ливневым стоком, деформация откосов	Потеря плодородного слоя, вторичное пыление, ухудшение рекультивации	Средний
Просадочные, засоленные и водонасыщаемые грунты	Основание трубопровода, обратная засыпка, площадки, дороги, переходы	Неравномерные осадки, деформация основания, нарушение водоотводов	Повышение риска повреждения покрытия, изоляции, трубопровода, площадочных сооружений	Средний / высокий локально

Природный фактор	Уязвимые элементы проекта	Возможное аварийное или нештатное проявление	Возможные экологические последствия	Уровень значимости для ОВОС
Биологические факторы природного происхождения	Временные городки, склады, кабельные трассы, площадки отходов	Повреждение кабелей и изоляции животными, привлечение грызунов при неправильном хранении отходов	Санитарное неблагополучие, повреждение кабельных линий, снижение надежности связи	Низкий / средний

Засуха и дефицит воды имеют наибольшее значение для строительной стадии. Недостаточность воды может ограничить выполнение пылеподавления, мойки техники, гидроиспытаний и рекультивационных мероприятий. При снижении объемов пылеподавления увеличивается запыленность воздуха, дефляция открытых грунтов, оседание пыли на растительности и прилегающих территориях. Поэтому водообеспечение строительства должно рассматриваться не только как технологический вопрос, но и как условие выполнения природоохранных мероприятий.

Ливневые осадки отличаются кратковременным, но интенсивным воздействием. На открытых участках строительной полосы они способны вызывать размыв траншей, вынос грунта, повреждение буртов ПСП, затопление котлованов, нарушение временных дорог и водоотводов. При наличии на площадке ГСМ, отходов, загрязненного грунта или сорбентов ливневый сток может стать путем переноса загрязняющих веществ за пределы зоны работ. Поэтому складирование ГСМ, отходов и загрязненных материалов в понижениях рельефа, руслах временных водотоков и путях поверхностного стока не допускается.

Снегопады, метели, гололед и туман оцениваются прежде всего как факторы ограничения транспортной доступности и увеличения времени аварийного реагирования. Для линейной части это имеет значение из-за большой протяженности трассы, удаленности отдельных участков и необходимости оперативного доступа к крановым узлам, охранным кранам, узлам запуска и приема очистных устройств, ВЛ 10 кВ и ВОЛС. Для площадочных объектов данные факторы повышают риск ДТП, проливов ГСМ, задержки ремонта, отказа электроснабжения и нарушения связи.

Грозы и молнии могут инициировать пожары, повреждение ВЛ 10 кВ, отказ телемеханики, ИБП, шкафов КИПиА, ДЭС, ГПЭС и систем связи. При отказе электроснабжения или связи прямого загрязнения окружающей среды может не происходить, однако снижается управляемость объекта и увеличивается время закрытия арматуры при аварии. Поэтому грозовая защита, заземление, устройства защиты от перенапряжений и резервирование электропитания относятся к обязательным элементам снижения аварийного риска.

Природные пожары сухой растительности являются комбинированным риском: они могут быть вызваны природными причинами, огневыми работами, неисправностью техники, коротким замыканием или внешними источниками. В условиях засухи и сильного ветра локальный очаг способен быстро распространиться по сухой растительности, вдоль дорог, временных площадок и полосы отвода. Экологические последствия включают выброс продуктов горения, повреждение почвенно-растительного покрова, гибель отдельных представителей фауны, образование обгоревших отходов и загрязнение грунта продуктами тушения.

Таблица 10.32 - Меры предупреждения и снижения иных природных рисков

Направление контроля	Меры	Контролируемый результат
Засуха и водообеспечение	Подтверждение источников водоснабжения, приоритет воды для пылеподавления и санитарно-бытовых нужд, повторное использование воды при техниче-	Сохранена возможность выполнения природоохранных мероприятий и технологиче-

Направление контроля	Меры	Контролируемый результат
	ской возможности, корректировка графика работ в засушливые периоды	ских операций
Ливневые осадки	Временные водоотводы, защита траншей, размещение ГСМ и отходов вне путей стока, закрепление буртов ПСП, очистка канав после осадков	Исключен неорганизованный вынос грунта, ГСМ, отходов и загрязненных материалов
Снегопады и метели	Резервные подъезды, сезонное содержание дорог, запас топлива, связь с диспетчером, проверка готовности аварийных бригад	Сохранена доступность к линейным объектам и площадкам
Гололед	Ограничение движения, противогололедные меры на площадках и дорогах, контроль ВЛ 10 кВ и опор, запрет опасных подъемных операций	Снижен риск ДТП, падения элементов и отказов электроснабжения
Туман и ограниченная видимость	Ограничение скорости, приостановка опасных транспортных и подъемных операций, использование связи и световой сигнализации	Снижен риск ДТП и проливов ГСМ
Грозы и молнии	Молниезащита, заземление, защита от перенапряжений, проверка ВЛ 10 кВ, ИБП, ДЭС, ГПЭС, телемеханики и связи после гроз	Снижена вероятность пожара, отказа автоматики и потери управления
Природные пожары	Минерализованные полосы при необходимости, запрет огневых работ в пожароопасных условиях, очистка площадок от сухой растительности, средства пожаротушения	Ограничено распространение огня и снижено повреждение почв и растительности
Эрозия и дефляция	Сокращение площади открытых грунтов, пылеподавление, защита ПСП, своевременная обратная засыпка и рекультивация	Снижена потеря плодородного слоя и вторичное пыление
Просадочные и водонасыщаемые грунты	Учет инженерно-геологических данных, контроль основания, уплотнения обратной засыпки, водоотводов и состояния площадок	Снижена вероятность деформаций и последующих аварийных ремонтов
Биологические факторы	Санитарное содержание ВП и площадок отходов, закрытые контейнеры, защита кабелей и проходок, регулярные осмотры	Исключено привлечение животных и повреждение инженерных систем

Для строительного периода иные природные риски должны учитываться в календарном планировании работ. Земляные, сварочные, изоляционные, подъемные, гидроиспытательные и транспортные операции должны корректироваться с учетом прогнозов ливней, гроз, сильной жары, гололеда, метелей, тумана и пожароопасной обстановки. При неблагоприятных условиях должны приостанавливаться операции, при которых возможны пожар, потеря устойчивости грузов, ДТП, размыв грунта, загрязнение поверхностным стоком либо нарушение качества сварки и изоляции.

Для периода ПНР указанные риски имеют значение через влияние на доступность отсечной арматуры, связь, электроснабжение, безопасность продувок, стравливания, заполнения газом и проверки герметичности. До подачи газа должны быть проверены работоспособность ПАЗ, СОУ, КАО, телемеханики, резервного питания, связи и подъездов к объектам с учетом фактической сезонной обстановки.

Для периода эксплуатации приоритетными являются сезонные осмотры после ливней, гроз, снегопадов, метелей, гололеда и пожаров; контроль состояния ВЛ 10 кВ, ВОЛС, вдольтрассовых дорог, водоотводов, крановых узлов, охранных кранов, площадок ГСМ, прудов-испарителей, очистных сооружений и мест накопления отходов. При выявлении размыва, заноса, повреждения линий, подтопления, пожара или иных нарушений должны выполняться восстановительные работы до развития аварийного сценария.

При аварии, инициированной или усиленной иными природными факторами, первоочередными действиями являются прекращение опасных работ, вывод персонала из зоны риска, ограничение движения транспорта, отключение поврежденного оборудования, лока-

лизация проливов, защита водных объектов и понижений рельефа от загрязненного стока, сбор аварийных отходов, восстановление нарушенных участков и документирование последствий. Если аварийная ситуация приводит или может привести к нарушению экологических нормативов, уведомление уполномоченного органа в области охраны окружающей среды выполняется безотлагательно, но не позднее двух часов с момента обнаружения аварийной ситуации.

Остаточный риск иных природных факторов оценивается как управляемый при условии учета сезонных ограничений, обеспечения водоснабжения для природоохранных мероприятий, исправности водоотводов, дорог, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, ДЭС, ГППЭС, ИБП, ПАЗ, СОУ, КАО, соблюдения противопожарного режима, защиты мест хранения ГСМ и отходов, а также готовности аварийных бригад к работе при неблагоприятных погодных условиях. До завершения рабочей документации подлежат уточнению: сезонные ограничения работ, расчетные климатические нагрузки по площадкам, перечень участков с риском эрозии, дефляции и просадок, источники водоснабжения при засухе, резервные маршруты подъезда, порядок осмотров после неблагоприятных природных событий и перечень аварийных материалов, размещаемых на площадках.

10.3 Меры предупреждения и ликвидации последствий

10.3.1 Технические барьеры

Технические барьеры по объекту «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» представляют собой совокупность проектных, конструктивных, технологических и инженерных решений, предназначенных для предупреждения аварии, раннего обнаружения отклонений, ограничения развития аварийного процесса и снижения экологических последствий. Для настоящего раздела технические барьеры рассматриваются как обязательные элементы системы управления аварийным риском на стадиях строительства, пусконаладочных работ, эксплуатации и ремонтного обслуживания.

Проектируемый объект включает линейную часть магистрального газопровода диаметром 1067 мм, протяженностью 1455,2 км, с рабочим давлением 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой» и 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент», а также компрессорные станции, газоизмерительные станции, узлы замера газа, узлы запуска и приема очистных устройств, крановые узлы, охранные краны, АГРС, РЭУ, вахтовые поселки, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, очистные сооружения и пруды-накопители/испарители. С учетом указанных параметров технические барьеры должны охватывать как газовую опасность, так и риски пожара, проливов ГСМ, аварийных сбросов сточных вод, отказов электроснабжения, связи, автоматики и защиты водных переходов.

В проектных материалах по линейной части предусмотрены конструктивные решения по трубопроводу, включая выбор трассы, категории участков трубопроводов, толщины стенки, типы труб и соединительных деталей, футляры на переходах, запорную арматуру, изолирующие вставки, антикоррозионную изоляцию подземных и надземных трубопроводов и оборудования, камеры приема и запуска очистных устройств, балластирующие устройства, компоновку крановых узлов, компоновку узлов запуска и приема очистных устройств, устройство переходов через естественные и искусственные препятствия, сварку, неразрушающий контроль и гидроиспытания трубопровода.

Технические барьеры должны применяться по принципу эшелонированной защиты: первый уровень предотвращает дефект или отклонение, второй обеспечивает обнаружение, третий ограничивает развитие аварии, четвертый снижает последствия для окружающей сре-

ды, персонала и населения. Отказ одного барьера не должен приводить к неконтролируемому развитию аварии при наличии последующих барьеров.

Таблица 10.33 - Система технических барьеров по назначению

Уровень барьера	Назначение	Основные технические решения	Контролируемый результат
Предупреждение дефекта	Исключение исходных причин аварии	Проектная толщина стенки, выбор категории участков, применение труб и соединительных деталей требуемого класса, контроль сварки, антикоррозионная изоляция, ЭХЗ, футляры и защитные решения на переходах	Снижение вероятности разгерметизации, коррозии, механического повреждения и дефектов монтажа
Обнаружение отклонения	Раннее выявление утечки, отказа или нештатного режима	СОУ, контроль давления и расхода, КИПиА, телемеханика, газоанализ, пожарная сигнализация, датчики уровня в емкостях и прудах, контроль электропитания	Сокращение времени от возникновения отклонения до принятия управляющего решения
Локализация аварии	Ограничение объема выброса, пролива или распространения пожара	Крановые узлы, охранные краны, КАО, ПАЗ, автоматическое и дистанционное отключение, местное управление арматурой, обвалование емкостей, поддоны, аварийные емкости	Ограничение длительности аварии, площади воздействия и объема загрязняющих веществ
Снижение последствий	Минимизация воздействия после локализации	Пожаротушение, сорбенты, герметичные контейнеры, системы сбора сточных вод, резервные емкости, водоотводы, аварийный запас труб и материалов	Снижение загрязнения почв, вод, атмосферного воздуха и уменьшение объема аварийных отходов
Восстановление управляемости	Обеспечение работы систем безопасности при отказах	ИБП, резервное электроснабжение, ДЭС, резервные каналы связи, ВОЛС, местное управление, аварийное освещение	Сохранение возможности отключения, контроля и связи при внешнем отказе

Таблица 10.34 - Технические барьеры по основным аварийным сценариям

Аварийный сценарий	Основные технические барьеры	Назначение барьеров	Остаточный риск при исправности барьеров
Малая утечка газа на линейной части	Антикоррозионная изоляция, ЭХЗ, внутритрубная диагностика, СОУ, контроль давления, крановые узлы	Предупреждение коррозии и дефектов, раннее обнаружение утечки, отсечение участка	Низкий / средний
Полный или частичный разрыв газопровода	Проектная прочность трубы, контроль сварки, гидроиспытания, секционирование, крановые узлы, охранные краны, ПАЗ, телемеханика	Предотвращение разрушения, ограничение объема выброса, прекращение подачи газа	Средний
Разрыв с воспламенением	Отсечная арматура, КАО, ПАЗ, пожарная сигнализация, пожаротушение, заземление, молниезащита, запрет источников зажигания	Ограничение факельного горения, предотвращение вторичных пожаров	Средний
Загазованность на КС, ГИС, УЗГ, АГРС	Газоанализ, вентиляция, взрывозащищенное электрооборудование, КАО, ПАЗ, автоматическое отключение технологических блоков	Исключение накопления взрывоопасной смеси и отключение источника газа	Низкий / средний
Отказ закрытия арматуры	Дистанционное и местное управление, резервное питание, проверка	Сохранение возможности секционирования	Средний

Аварийный сценарий	Основные технические барьеры	Назначение барьеров	Остаточный риск при исправности барьеров
	приводов, телемеханика, контроль положения арматуры	поврежденного участка	
Аварийное стравливание газа	Свечные и продувочные устройства, регламентированные схемы продувки, контроль давления, газоанализ, ограничение доступа	Управляемый выброс газа без поражения персонала и сторонних лиц	Низкий / средний
Пожар ДЭС, ГПЭС, котельной, маслохозяйства	Автоматическое отключение топлива, пожарная сигнализация, огнетушители, поддоны, обвалование, вентиляция	Предотвращение распространения огня и загрязнения почв нефтепродуктами	Низкий / средний
Пролив дизельного топлива, масел, технических жидкостей	Обвалование, поддоны, герметичная тара, запорная арматура на емкостях, сорбенты, аварийные емкости	Локализация пролива и исключение распространения загрязнения	Низкий
Аварийный сброс сточных вод	Герметичные сети, контроль уровней, резервные емкости, насосное резервирование, обвалование прудов, противофильтрационная защита	Исключение сброса на рельеф, инфильтрации и загрязнения почв	Низкий / средний
Размыв или оголение трубопровода на переходе	Футляры, защитные решения на переходах, балластировка, берегоукрепление, мониторинг русел, водоотвод	Предотвращение механического повреждения и деформации трубопровода	Средний локально
Отказ электроснабжения, связи, телемеханики	ВЛ 10 кВ, ДЭС, ИБП, резервные каналы связи, ВОЛС, местное управление	Сохранение работы систем обнаружения, отключения и оповещения	Средний
Пыльная буря, сильный ветер, паводок, сейсмическое событие	Проектное климатическое исполнение оборудования, крепление блоков, водоотвод, сейсмостойкость, резервное питание, защитные кожухи	Предотвращение отказа оборудования и сохранение доступа к системам безопасности	Средний

Для линейной части основными техническими барьерами являются прочностные характеристики трубопровода, качество сварных соединений, неразрушающий контроль, гидроиспытания, наружная антикоррозионная изоляция, ЭХЗ, изолирующие вставки, секционирование крановыми узлами, охранные краны, телемеханика, СОУ, контроль давления, ВОЛС и возможность местного управления арматурой. Эти барьеры направлены на предупреждение разгерметизации, сокращение времени обнаружения утечки и уменьшение объема аварийного выброса газа.

Для площадочных объектов основными техническими барьерами являются ПАЗ, КАО, газоанализ, пожарная сигнализация, системы вентиляции, взрывозащищенное электрооборудование, автоматическое отключение подачи газа и топлива, резервное электроснабжение, ИБП, локализация проливов, обвалование, поддоны, герметичные емкости, системы водоотведения, контроль уровней в прудах-накопителях/испарителях и противопожарная защита. Эти барьеры направлены на предупреждение загазованности, пожара, взрывного сгорания, загрязнения почв нефтепродуктами и аварийного сброса сточных вод.

Таблица 10.35 - Технические барьеры по группам объектов

Группа объектов	Основные барьеры	Предотвращаемые или ограничиваемые последствия
Линейная часть газопровода	Проектная категория участков, расчетная толщина стенки, контроль сварки, гидроиспытания, антикоррозионная изоляция, ЭХЗ, СОУ, контроль давления	Коррозия, дефекты монтажа, утечки, разгерметизация, неконтролируемый выброс газа

Группа объектов	Основные барьеры	Предотвращаемые или ограничиваемые последствия
Крановые узлы и охранные краны	Запорная арматура, дистанционное и местное управление, контроль положения, резервное питание, регламентная проверка приводов	Увеличение длительности выброса газа и зоны аварийного воздействия
УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	Камеры приема и запуска очистных устройств, контроль давления, блокировки, запорная арматура, герметичные емкости для продуктов очистки	Выброс газа при вскрытии камер, загрязнение площадки продуктами очистки
КС, ГИС, УЗГ, АГРС	ПАЗ, КАО, газоанализ, вентиляция, взрывозащита, пожарная сигнализация, автоматическое отключение оборудования	Загазованность, пожар, взрывное сгорание, повреждение технологического оборудования
ГПЭС, ДЭС, котельные	Автоматическое отключение топлива, пожарная защита, вентиляция, поддоны, контроль герметичности топливной системы	Пожар, выброс продуктов горения, пролив топлива и масел
Склады ГСМ и маслохозяйство	Обвалование, поддоны, герметичная тара, запорная арматура, сорбенты, аварийные емкости	Загрязнение почв нефтепродуктами, распространение пролива поверхностным стоком
Очистные сооружения, канализация, пруды-накопители/испарители	Герметичные сети, противофильтрационная защита, контроль уровней, насосное резервирование, аварийные емкости	Аварийный сброс, перелив, фильтрация загрязненных сточных вод
Водные переходы, арыки, каналы, суходолы	Футляры и защитные решения на переходах, балластировка, берегоукрепление, водоотвод, мониторинг после паводков	Оголение трубы, размыв, повреждение русла и берегов, аварийные работы в водоохранной зоне
ВЛ 10 кВ, ВОЛС, связь, телемеханика	Резервирование электропитания, ИБП, резервные каналы связи, защита от перенапряжений, молниезащита, местное управление	Потеря управляемости арматуры, задержка обнаружения и локализации аварии

Технические барьеры должны быть подтверждены до ввода объекта в эксплуатацию. На стадии строительства подтверждаются качество труб, сварных соединений, изоляции, основания, обратной засыпки, защитных футляров, водных переходов и результатов гидроиспытаний. На стадии ПНР подтверждаются готовность ПАЗ, СОУ, КАО, телемеханики, газоанализа, пожарной сигнализации, резервного электроснабжения, ИБП, местного и дистанционного управления арматурой. На стадии эксплуатации технические барьеры должны находиться под постоянным контролем в рамках регламентного технического обслуживания, производственного контроля и аварийной готовности.

Таблица 10.36 - Контроль работоспособности технических барьеров

Барьер	Проверка до ввода / ПНР	Контроль в эксплуатации
Сварные соединения	Неразрушающий контроль, оформление исполнительной документации	Внутритрубная диагностика, анализ дефектов, ремонт по результатам обследований
Гидроиспытания трубопровода	Испытание на прочность и герметичность по утвержденной программе	Повторные испытания или проверки при ремонтах и замене участков
Антикоррозионная изоляция	Контроль сплошности покрытия, устранение повреждений	Осмотры, контроль состояния покрытия при вскрытиях, ремонт изоляции
ЭХЗ	Проверка работоспособности системы и параметров защиты	Регламентные измерения, устранение зон недозащиты
Крановые узлы, охранные краны	Проверка открытия/закрытия, дистанционного и местного управления	Периодическая проверка приводов, положения арматуры, готовности к аварийному закрытию

Барьер	Проверка до ввода / ПНР	Контроль в эксплуатации
ПАЗ, КАО	Проверка алгоритмов срабатывания, блокировок, сигналов	Тестирование по графику, анализ отказов, поддержание готовности
СОУ и контроль давления	Проверка корректности сигналов, уставок, связи с диспетчерским пунктом	Непрерывный контроль, поверка средств измерений, анализ нештатных отклонений
Газоанализ и вентиляция	Проверка датчиков, сигнализации, вентиляционного обмена	Поверка датчиков, очистка фильтров, осмотр вентиляции
Пожарная сигнализация и пожаротушение	Комплексное опробование, проверка средств пожаротушения	Регламентные проверки, поддержание запаса огнетушащих средств
ИБП, ДЭС, резервное питание	Проверка автоматического включения и длительности работы	Регулярные тесты, запас топлива, обслуживание аккумуляторов
Обвалование, поддоны, аварийные емкости	Осмотр герметичности и вместимости	Осмотры после осадков, ремонтов и проливов
Пруды-накопители/испарители	Проверка гидроизоляции, уровней, насосов, водоотводов	Контроль уровней, осмотры обвалования и противофильтрационной защиты
ВЛ 10 кВ, ВОЛС, связь	Проверка устойчивости связи и электропитания	Осмотры после ветра, гроз, паводков, сейсмических событий

При отказе технического барьера должны быть предусмотрены компенсирующие действия: перевод оборудования в безопасное состояние, ограничение режима работы, запрет выполнения газоопасных операций, усиленный контроль, временное дежурство персонала, резервное питание, местное управление арматурой, доставка аварийного комплекта, ремонт или замена отказавшего элемента. Эксплуатация участка без работоспособных критичных барьеров допускается только при наличии утвержденного временного режима безопасности и при условии, что риск аварии не увеличивается до неприемлемого уровня.

К критичным техническим барьерам, отказ которых может привести к увеличению масштаба аварии, относятся: отсечная арматура линейной части, охранные краны, ПАЗ, КАО, СОУ, газоанализ, пожарная сигнализация, резервное электроснабжение, ИБП, телемеханика, ВОЛС, аварийная связь, системы локализации проливов ГСМ и противофильтрационная защита сооружений сточных вод.

При возникновении аварийной ситуации технические барьеры должны обеспечивать: обнаружение отклонения, автоматическое или дистанционное отключение источника опасности, ограничение объема выброса или пролива, предупреждение вторичного пожара, сохранение связи и электропитания, локализацию загрязнения и возможность последующего восстановления территории. Если авария приводит или может привести к нарушению экологических нормативов, оператор обязан безотлагательно, но не позднее двух часов с момента обнаружения аварийной ситуации, уведомить уполномоченный орган в области охраны окружающей среды, принять меры по предотвращению загрязнения, при необходимости остановить соответствующие источники или объект, а также обеспечить устранение негативных последствий аварии.

Остаточный риск после реализации технических барьеров оценивается как управляемый при условии их проектного исполнения, проверки до ввода, регулярного технического обслуживания, резервирования критичных систем, документирования отказов и выполнения корректирующих мероприятий. До завершения рабочей документации подлежат уточнению: фактические расстояния между отсечными кранами, время закрытия арматуры, алгоритмы ПАЗ, состав и уставки СОУ, перечень КАО, схемы резервного электроснабжения, параметры газоанализа, состав пожарной защиты, решения по локализации проливов, конструкция противофильтрационной защиты прудов-накопителей/испарителей и регламенты проверки каждого критичного барьера.

10.3.2 Организационные процедуры

Организационные процедуры предупреждения и ликвидации последствий аварий по объекту «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» являются частью системы управления аварийными рисками и применяются совместно с техническими барьерами: ПАЗ, СОУ, КАО, крановыми узлами, охранными кранами, газоанализом, пожарной защитой, резервным электроснабжением, ВОЛС, ВЛ 10 кВ, системами водоотведения и локализации проливов.

Проект имеет линейно-площадочный характер: линейная часть магистрального газопровода протяженностью 1455,2 км и диаметром 1067 мм, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 4 узла замера газа, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, 4 РЭУ, 6 вахтовых поселков, 6 АГРС, вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ и ВОЛС. С учетом протяженности трассы и территориального рассредоточения объектов организационные процедуры должны обеспечивать единый порядок действий для строительных подрядчиков, пусконаладочных организаций, эксплуатационного персонала, аварийных бригад и диспетчерских служб.

Организационные процедуры направлены на: предупреждение аварии до ее возникновения; исключение ошибочных действий персонала; своевременное выявление отклонений; оперативное уведомление ответственных лиц и государственных органов; локализацию источника воздействия; предотвращение распространения загрязнения; учет аварийных отходов; восстановление нарушенных участков; документирование причин, последствий и корректирующих мероприятий.

Таблица 10.37 - — Состав организационных процедур по управлению аварийными рисками

№	Процедура	Содержание процедуры	Стадия применения	Контролируемый результат
1	Управление разрешениями и допусками	Наряды-допуски на газоопасные, огневые, земляные, ремонтные, подъемные, электротехнические работы и работы в охранных зонах	Строительство, ПНР, эксплуатация, ремонт	Исключены несанкционированные работы и ошибочные действия в зоне опасности
2	Управление работами в охранных зонах	Согласование работ с эксплуатирующими организациями, вынос коммуникаций в натуру, шурфовка, ограничение работы техники	Строительство, ремонт	Снижен риск повреждения действующих газопроводов, кабелей, ВЛ, водоводов и иных коммуникаций
3	Управление изменениями	Оценка аварийных и экологических последствий при изменении технологии, трассы, оборудования, графика, подрядчика, источников водоснабжения, мест накопления отходов	Все стадии	Изменения не приводят к неучтенному аварийному риску
4	Предпусковая проверка готовности	Проверка готовности ПАЗ, СОУ, КАО, крановых узлов, газоанализа, связи, ИБП, ДЭС, пожарной защиты, водоотведения и аварийных комплектов	ПНР, ввод в эксплуатацию	Подача газа допускается только при готовности критичных систем безопасности
5	Оперативно-диспетчерское управление	Прием сигналов, фиксация отклонений, передача команд на отключение, координация аварийных бригад, связь с пло-	ПНР, эксплуатация	Сокращено время обнаружения, подтверждения и локализации аварии

№	Процедура	Содержание процедуры	Стадия применения	Контролируемый результат
		щадками и линейной частью		
6	Производственный контроль и обходы	Регулярные осмотры трассы, крановых узлов, переходов, площадок, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, прудов-испарителей, мест хранения ГСМ и отходов	Строительство, эксплуатация	Отклонения выявляются до перехода в аварийное состояние
7	Управление опасными природными явлениями	Учет прогнозов жары, мороза, ветра, пыльных бурь, паводков, гроз, сейсмических событий; временное ограничение работ	Все стадии	Работы не выполняются в условиях, повышающих риск аварии до неприемлемого уровня
8	Порядок реагирования на утечку газа	Оповещение, остановка работ, удаление персонала, исключение источников зажигания, контроль загазованности, отключение участка	ПНР, эксплуатация, ремонт	Ограничен выброс газа и предотвращено воспламенение
9	Порядок реагирования на пожар	Оповещение, отключение газа, топлива и электроэнергии, эвакуация, тушение, локализация пожарных стоков и отходов	Все стадии	Снижены последствия пожара для людей, оборудования, почв и воздуха
10	Порядок реагирования на пролив ГСМ и технических жидкостей	Остановка источника пролива, обвалование, применение сорбентов, сбор загрязненного грунта, учет отходов	Строительство, ПНР, эксплуатация	Загрязнение не распространяется за пределы локализованного участка
11	Порядок реагирования на аварийный сброс сточных вод	Остановка сброса, перекрытие путей стока, сбор загрязненной воды, контроль уровней, восстановление герметичности	Строительство, эксплуатация	Исключено поступление загрязненных вод в водные объекты и на рельеф
12	Регистрация и расследование инцидентов	Фиксация события, причин, последствий, объемов загрязнения, образованных отходов, принятых мер и корректирующих действий	Все стадии	Причины аварии устранены, повторение аналогичного события предотвращено
13	Обучение и тренировки	Инструктажи, противоаварийные тренировки, проверка схем оповещения, отработка действий при утечке газа, пожаре, проливе, паводке	Все стадии	Персонал способен действовать по установленному алгоритму
14	Взаимодействие с внешними службами	Связь с аварийно-спасательными, противопожарными, медицинскими службами, местными исполнительными органами и уполномоченными органами	Все стадии	Обеспечена координация реагирования за пределами площадки и линейной части

Организационные процедуры должны быть оформлены в виде утвержденных регламентов, инструкций, планов аварийного реагирования, схем оповещения, графиков проверок, журналов учета, перечней ответственных лиц, перечней аварийных материалов и маршрутов доступа к линейным объектам. Документы должны быть актуализированы до начала соответствующей стадии работ: строительства, ПНР, эксплуатации и ремонтного обслуживания.

Для строительного периода приоритетными являются процедуры управления земляными работами, работами в охранных зонах, ГСМ, отходами, сточными водами, огневыми работами, движением транспорта, переходами через водотоки, гидроиспытаниями, временными городками и аварийным реагированием подрядчиков. В период строительства проектируемая нитка до подачи газа не содержит транспортируемый газ, однако сохраняется риск

повреждения действующих коммуникаций, пожара, пролива ГСМ, аварийного сброса сточных вод, размыва грунтов и загрязнения водных объектов.

Для периода ПНР приоритетными являются процедуры предпусковой готовности, поэтапного заполнения газом, продувки, стравливания, проверки герметичности, настройки ПАЗ, СОУ, КАО, газоанализа, телемеханики, связи, резервного питания и отсечной арматуры. Подача газа на участок допускается только после документального подтверждения готовности систем безопасности, назначения ответственных лиц, проверки связи с диспетчером, готовности аварийной бригады и наличия средств локализации возможных последствий.

Для периода эксплуатации приоритетными являются процедуры диспетчерского контроля, обходов трассы, контроля охранных зон, технического обслуживания арматуры, внутритрубной диагностики, контроля ЭХЗ, проверки систем безопасности, мониторинга водных переходов, контроля площадок ГСМ, очистных сооружений, прудов-испарителей, ВЛ 10 кВ, ВОЛС и аварийного доступа к удаленным объектам.

Таблица 10.38 - Организационные процедуры по стадиям проекта

Стадия	Основные процедуры	Минимальный документируемый результат
Подготовка к строительству	Назначение ответственных лиц, согласование работ, вынос границ отвода и охранных зон, уточнение действующих коммуникаций, подготовка аварийных комплектов	Приказы, схемы коммуникаций, акты выноса, наряды-допуски, перечни аварийных материалов
Строительство	Контроль земляных и огневых работ, управление ГСМ, отходами, сточными водами, техникой, водными переходами и временными сооружениями	Журналы работ, журналы инструктажей, акты осмотров, журналы отходов, акты устранения проливов и повреждений
Гидроиспытания	Программа испытаний, контроль давления, учет воды, порядок сброса или повторного использования, готовность локализации аварийного разлива воды	Утвержденная программа, журналы давления, акты испытаний, акты обращения с водой
ПНР	Предпусковая проверка, разрешение на подачу газа, проверка систем безопасности, контроль продувок, стравливания и герметичности	Чек-листы готовности, акты опробования ПАЗ/СОУ/КАО, журналы ПНР, акты устранения замечаний
Эксплуатация	Диспетчерский контроль, обходы трассы, проверки арматуры, ЭХЗ, ВЛ, ВОЛС, водных переходов, площадок и очистных сооружений	Графики ТО, журналы обходов, акты осмотров, протоколы диагностики, отчеты производственного контроля
Ремонт	Наряды-допуски, изоляция участка, продувка, контроль загазованности, огневые работы, обращение с отходами ремонта	Наряды-допуски, акты отключения, журналы газоанализа, акты передачи отходов
Аварийное реагирование	Оповещение, локализация, остановка источника, защита рецепторов, сбор загрязнений, восстановление, расследование	Аварийный акт, уведомления, фотофиксация, протоколы отбора проб, акты рекультивации и передачи отходов

Таблица 10.39 - Распределение организационной ответственности

Участник	Ответственность в системе предупреждения аварий	Ответственность при аварии
Оператор / владелец объекта	Утверждение регламентов, планов реагирования, схем оповещения, контроль готовности систем безопасности и подрядчиков	Общее руководство реагированием, уведомление уполномоченных органов, принятие решений об остановке участка или объекта
Эксплуатирующая организация	Техническое обслуживание, обходы, контроль давления, арматуры, ЭХЗ, ПАЗ, СОУ, КАО, связи и электроснабжения	Локализация аварии, отключение участка, контроль загазованности, восстановление работоспособности

Генеральный подрядчик	Организация безопасного строительства, управление субподрядчиками, ГСМ, отходами, сточными водами, водными переходами	Первичная локализация аварии на строительной площадке, вывод персонала, предотвращение загрязнения
Подрядчики и субподрядчики	Выполнение работ по нарядам-допускам, соблюдение границ работ, инструкций и природоохранных требований	Немедленное сообщение о событии, остановка работ, выполнение команд руководителя ликвидации
Диспетчерская служба	Прием и анализ сигналов, контроль режима, связь с площадками, регистрация отклонений	Передача команд на отключение, координация бригад, фиксация времени событий
Аварийно-восстановительные бригады	Готовность персонала, техники, материалов, средств связи и локализации	Локализация источника, ремонт, сбор загрязнений, восстановление участка
Экологическая служба	Контроль мер предупреждения загрязнения, мест накопления отходов, водоотведения, готовности сорбентов	Оценка загрязнения, организация отбора проб, учет аварийных отходов, контроль рекультивации
Служба охраны труда и промышленной безопасности	Инструктажи, наряды-допуски, контроль газоопасных и огневых работ, тренировки	Организация безопасной зоны, контроль допуска персонала, участие в расследовании
Внешние службы	Участие по согласованным схемам взаимодействия	Пожаротушение, спасательные работы, медицинская помощь, обеспечение общественной безопасности

Порядок реагирования на аварийную ситуацию должен включать последовательность действий: обнаружение события; первичная оценка опасности; остановка работ или оборудования; вывод персонала; ограничение доступа; исключение источников зажигания; отключение газа, топлива, электроэнергии или сточных вод при необходимости; уведомление диспетчера и ответственных лиц; локализация источника загрязнения; привлечение аварийных бригад; защита водных объектов, почв, понижений рельефа и дренажных путей; сбор загрязненного грунта, сорбентов, поврежденных материалов и иных аварийных отходов; восстановление нарушенного участка; расследование причин и выполнение корректирующих мероприятий.

Таблица 10.40 - Минимальный алгоритм организационного реагирования

Этап	**Действие**	**Ответственный исполнитель**	**Экологический результат**
1	Обнаружение утечки, пожара, пролива, сброса, отказа оборудования или опасного природного события	Очевидец, оператор, диспетчер, ответственный за участок	Событие фиксируется без задержки
2	Немедленная остановка опасных работ и вывод персонала	Руководитель работ, начальник смены, диспетчер	Исключается поражение персонала и развитие вторичных аварий
3	Оповещение по внутренней схеме	Диспетчер, руководитель работ	Запускается система реагирования
4	Локализация источника	Аварийная бригада, эксплуатационный персонал	Сокращается объем выброса, пролива или сброса
5	Защита окружающей среды	Экологическая служба, аварийная бригада	Предотвращается распространение загрязнения в почвы, водные объекты и понижения рельефа
6	Уведомление внешних органов и служб при наличии оснований	Оператор объекта	Выполняются требования законодательства и обеспечивается межведомственное реагирование
7	Сбор аварийных отходов и загрязненного грунта	Подрядчик, эксплуатирующая организация, экологическая служба	Загрязненные материалы изымаются и передаются на законное обращение
8	Обследование зоны воздействия	Экологическая служба, ла-	Подтверждаются границы и сте-

		боратория при необходимости	пень загрязнения
9	Восстановление участка	Подрядчик, эксплуатирующая организация	Выполняются планировка, рекультивация, ремонт водоотводов и сооружений
10	Расследование и корректирующие мероприятия	Комиссия оператора / подрядчика	Устраняются причины аварии и предотвращается повторение

При возникновении аварийной ситуации, в результате которой происходит или может произойти нарушение экологических нормативов, оператор объекта обязан безотлагательно, но не позднее двух часов с момента обнаружения аварийной ситуации, сообщить об этом в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды, принять меры по предотвращению загрязнения окружающей среды, вплоть до частичной или полной остановки эксплуатации соответствующих стационарных источников или объекта в целом, а также обеспечить устранение негативных последствий аварии.

Оповещение населения предусматривается при авариях, последствия которых могут выйти за пределы производственной площадки, строительной полосы или охранной зоны и создать угрозу жизни, здоровью людей либо окружающей среде. К таким событиям относятся крупная разгерметизация газопровода, пожар, взрывное сгорание газовоздушной смеси, авария с выбросом газа вблизи населенного пункта, крупный пожар сухой растительности, загрязнение водного объекта, аварийный сброс сточных вод или иное событие, требующее ограничения доступа населения к опасной зоне.

Организационные процедуры должны предусматривать регулярные тренировки: по утечке газа; пожару на площадочном объекте; проливу ГСМ; аварийному сбросу сточных вод; повреждению действующей коммуникации при строительстве; паводку и подтоплению; пыльной буре и ограничению транспортного доступа; отказу электроснабжения и связи; аварии на водном переходе. Результаты тренировок оформляются актами с указанием выявленных недостатков, сроков устранения и ответственных лиц.

Контроль готовности организационных процедур должен осуществляться до начала каждого этапа работ и далее в течение всего жизненного цикла объекта. Проверке подлежат актуальность контактных данных, наличие ответственных лиц, готовность аварийных комплектов, исправность средств связи, доступность подъездных маршрутов, наличие сорбентов, контейнеров, аварийных емкостей, огнетушителей, средств индивидуальной защиты, схем отключения, журналов учета и форм уведомления.

Остаточный риск после внедрения организационных процедур оценивается как управляемый при условии их обязательного применения всеми участниками работ, регулярной проверки, документирования, обучения персонала, контроля подрядчиков и актуализации с учетом изменений проектных решений, сезонных условий и результатов расследования инцидентов. До завершения рабочей документации подлежат уточнению: окончательная схема диспетчерского управления, перечень ответственных лиц по площадкам и линейным участкам, маршруты аварийного доступа, порядок взаимодействия с внешними службами, формы уведомлений, перечень аварийных комплектов, периодичность тренировок и процедуры экологического обследования после аварии.

10.3.3 Оповещение населения

Оповещение населения является обязательным элементом готовности к реагированию на аварии, последствия которых могут выйти за пределы производственной площадки, строительной полосы, охранной зоны либо расчетной зоны локального воздействия и создать угрозу жизни, здоровью людей, имуществу, сельскохозяйственному использованию земель, водным объектам или иным чувствительным рецепторам. Для объекта «Строительство вто-

рой нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» данная процедура имеет особое значение в связи с линейным характером проекта, протяженностью трассы 1455,2 км, наличием площадочных объектов, вдольтрассовых и подъездных дорог, пересечений с транспортной и водохозяйственной инфраструктурой, а также возможностью аварийного выброса природного газа, пожара, взрывного сгорания газовоздушной смеси, пролива ГСМ и аварийного загрязнения водных объектов.

Оповещение населения не применяется к каждому технологическому отклонению. Оно должно выполняться при авариях и нештатных ситуациях, при которых существует вероятность воздействия за пределами объекта: крупная разгерметизация линейной части газопровода; выброс газа вблизи населенного пункта, фермерского хозяйства, дороги, железной дороги или места пребывания людей; пожар с задымлением за пределами площадки; взрывное сгорание газовоздушной смеси; авария на водном переходе; загрязнение водного объекта; крупный пролив ГСМ с распространением по рельефу; аварийный сброс сточных вод; природная ситуация, осложняющая безопасный доступ населения и аварийных служб.

Порядок оповещения должен быть встроен в общую систему аварийного реагирования: обнаружение события — первичная оценка масштаба — отключение источника опасности — уведомление диспетчера и руководителя ликвидации аварии — информирование местных исполнительных органов и служб гражданской защиты — оповещение населения при наличии риска выхода последствий за пределы объекта — контроль выполнения ограничительных мер — последующее информирование о снятии угрозы.

Таблица 10.41 - Основания для оповещения населения

№	Событие	Основание для оповещения	Основная информация для населения
1	Разгерметизация линейной части с интенсивным выбросом газа	Возможность распространения газа, шума, пожара или ограничения доступа за пределами охранной зоны	Место аварии, запрет приближения, направление безопасного удаления, ограничение огня и открытых источников зажигания
2	Разрыв газопровода с воспламенением	Тепловое воздействие, задымление, риск вторичного пожара	Опасная зона, запрет проезда и прохода, порядок временного ограничения доступа
3	Взрывное сгорание газовоздушной смеси	Риск повреждения сооружений, вторичных пожаров, травмирования людей	Характер опасности, границы ограничения, действия по указанию служб реагирования
4	Утечка газа на КС, ГИС, УЗГ, АГРС вблизи сторонних рецепторов	Возможная загазованность или пожар за пределами площадки	Запрет нахождения в подветренной зоне, ограничение источников зажигания, ожидание официальных указаний
5	Пожар на площадочном объекте, ДЭС, ГПЭС, котельной, складе ГСМ	Задымление, продукты горения, риск распространения огня	Направление распространения дыма, необходимость ограничения пребывания на открытом воздухе, запрет приближения
6	Крупный пролив ГСМ, масел, технических жидкостей	Распространение загрязнения за пределы площадки или к водному объекту	Запрет использования загрязненного участка, ограничение доступа скота и транспорта
7	Аварийный сброс сточных вод или перелив пруда-испарителя	Риск загрязнения почв, водотоков, арыков, каналов, понижений рельефа	Запрет контакта с загрязненной водой, ограничение водопользования до результатов контроля
8	Авария на водном переходе	Риск загрязнения воды, размыва, ограничения доступа	Уведомление водопользователей, запрет забора воды из загрязненного участка до разрешения
9	Паводок, пыльная буря, сильный ветер, сейсмическое собы-	Угроза населению, транспорту, пастбищам, объектам инфра-	Ограничение движения, обход опасного участка, следование указаниям

	тие, осложняющие аварийное реагирование	структуры	местных органов и служб реагирования
10	Повреждение дороги, железной дороги, ВЛ, иных коммуникаций при аварии	Риск для пользователей инфраструктуры	Информация об ограничении проезда, объезде и запрете нахождения в опасной зоне

Оповещение населения должно выполняться через уполномоченные каналы местных исполнительных органов, органов гражданской защиты, диспетчерских и эксплуатационных служб. Для линейной части газопровода перечень населенных пунктов, фермерских хозяйств, объектов социальной инфраструктуры, автомобильных и железных дорог, пастбищных участков и иных рецепторов в зоне возможного аварийного воздействия должен быть уточнен в рабочей документации и планах аварийного реагирования. Для площадочных объектов перечень рецепторов определяется по фактическому расположению КС, ГИС, УЗГ, АГРС, РЭУ, ВП, подъездных дорог и смежных землепользователей.

Таблица 10.42 - Организация оповещения населения

Этап	Действие	Ответственный участник	Документируемый результат
1	Обнаружение аварии или угрозы аварии	Персонал объекта, диспетчер, подрядчик, автоматизированные системы контроля	Время обнаружения, место, первичный характер события
2	Первичная классификация события	Диспетчер, руководитель смены, руководитель работ	Решение о внутреннем реагировании или необходимости внешнего уведомления
3	Отключение источника опасности	Эксплуатационный персонал, диспетчер, аварийная бригада	Фиксация отключения газа, топлива, электроэнергии, сточных вод либо остановки работ
4	Уведомление руководителя ликвидации аварии	Диспетчерская служба	Назначение ответственного за координацию реагирования
5	Уведомление местных исполнительных органов и служб гражданской защиты при угрозе населению	Оператор объекта / уполномоченное ответственное лицо	Зарегистрированное сообщение с указанием времени, адресата и содержания
6	Передача сообщения населению	Местные исполнительные органы, службы гражданской защиты, при содействии оператора объекта	Факт оповещения, канал, территория, время передачи
7	Обновление информации	Оператор объекта, местные исполнительные органы, службы реагирования	Дополнительные сообщения при изменении зоны риска, направления ветра, пожара или ограничений
8	Сообщение о снятии угрозы	Уполномоченные органы и ответственные службы	Фиксация завершения опасной фазы и перехода к восстановительным работам

Сообщение для населения должно быть кратким, однозначным и не содержать технических формулировок, затрудняющих понимание. В сообщении указываются: что произошло; где находится опасный участок; какая опасность ожидается; какие территории или дороги ограничиваются; какие действия необходимо выполнить; какие действия запрещены; где будет размещаться последующая информация. При необходимости сообщение передается на казахском и русском языках либо на языке, обеспечивающем понимание населением соответствующей территории.

Таблица 10.43 - Минимальное содержание сообщения для населения

Блок сообщения	Содержание
Идентификация события	Авария на газопроводе, пожар, выброс газа, пролив нефтепродуктов, аварийный

	сброс, паводковая или иная опасная ситуация
Место	Область, район, ближайший населенный пункт, участок трассы, площадка, дорога или ориентир
Опасность	Газ, пожар, дым, загрязненная вода, загрязненный грунт, ограничение движения, риск повторного события
Ограничения	Запрет приближения, проезда, использования воды, выпаса скота, проведения огневых работ, нахождения в подветренной зоне
Действия населения	Покинуть опасный участок либо оставаться вне зоны ограничения, выполнять указания местных органов и служб реагирования
Источник дальнейшей информации	Местный исполнительный орган, служба гражданской защиты, диспетчерская или иная уполномоченная служба
Снятие угрозы	Отдельное сообщение после локализации аварии и подтверждения безопасности

Оповещение должно учитывать метеорологические условия. При выбросе газа, пожаре, задымлении, пыльной буре или сильном ветре зона информирования определяется с учетом направления и скорости ветра. При паводке, аварийном сбросе или проливе ГСМ учитываются рельеф, пути поверхностного стока, водотоки, арыки, каналы и пониженные участки. При аварии на дороге или железной дороге учитываются схемы временного ограничения движения и объездов.

Для населения, проживающего или временно находящегося вблизи трассы, основными мерами являются ограничение доступа к аварийному участку, запрет использования открытого огня и иных источников зажигания в зоне возможного распространения газа, недопущение проезда через опасную зону, исключение контакта с загрязненной водой или грунтом, выполнение указаний служб реагирования. Для землепользователей дополнительно указывается запрет выпаса скота, забора воды, проведения сельскохозяйственных работ и проезда техники по загрязненному или опасному участку до снятия ограничений.

Таблица 10.44 - Каналы оповещения и условия их применения

Канал оповещения	Условия применения	Особенности
Местные исполнительные органы	Аварии с возможным воздействием на население, дороги, землепользователей, водопользователей	Основной канал координации информирования населения на территории района или населенного пункта
Органы и службы гражданской защиты	Угроза жизни и здоровью, пожар, взрыв, крупная разгерметизация, необходимость ограничения доступа	Применяются установленные схемы гражданской защиты и реагирования
Полиция и дорожные службы	Ограничение движения, авария у автомобильной дороги, необходимость оцепления	Обеспечивают недопуск населения и транспорта в опасную зону
Железнодорожные службы	Авария вблизи железной дороги или на пересечении	Обеспечивают ограничения движения и безопасность железнодорожной инфраструктуры
Акиматы сельских округов	Оповещение жителей, фермерских хозяйств, пастбищепользователей	Эффективны для рассредоточенного сельского населения
Мобильная связь, SMS, мессенджеры, громкоговорители, служебный транспорт	Быстрое доведение информации на локальной территории	Применяются как дополнительные каналы при наличии технической возможности
Информационные объявления и посты ограничения доступа	Длительное ограничение прохода, проезда, выпаса, водопользования	Используются после первичного оповещения для поддержания режима ограничения

При аварии, в результате которой происходит или может произойти нарушение экологических нормативов, оператор объекта обязан безотлагательно, но не позднее двух часов с момента обнаружения аварийной ситуации, сообщить об этом в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды, принять меры по предотвращению загрязнения окру-

жающей среды, вплоть до частичной или полной остановки эксплуатации соответствующих стационарных источников или объекта в целом, а также обеспечить устранение негативных последствий аварии. Указанное уведомление не заменяет оповещение населения при угрозе жизни и здоровью людей, а выполняется параллельно с мерами гражданской защиты и аварийного реагирования.

По завершении аварийной фазы население информируется о снятии ограничений либо о сохранении запретов на доступ, водопользование, выпас скота, проезд и хозяйственные работы. Снятие ограничений допускается после локализации источника воздействия, устранения угрозы пожара или загазованности, прекращения поступления загрязняющих веществ, выполнения первичного обследования территории и, при необходимости, получения результатов контроля почв, воды или атмосферного воздуха.

Остаточный риск недостаточного оповещения населения оценивается как управляемый при условии предварительного определения населенных пунктов и иных рецепторов по трассе и площадкам, актуализации контактных данных местных исполнительных органов и служб реагирования, закрепления ответственных лиц, отработки схем оповещения на тренировках, учета направления ветра и путей поверхностного стока, а также документирования всех сообщений и принятых мер. До завершения рабочей документации и планов аварийного реагирования подлежат уточнению: перечень населенных пунктов и землепользователей в зонах возможного воздействия, маршруты оповещения, ответственные лица по областям и районам, формы сообщений, каналы связи, порядок взаимодействия с органами гражданской защиты, а также критерии снятия ограничений после аварии.

10.3.4 Взаимодействие с местными службами

Взаимодействие с местными службами является обязательной частью системы предупреждения и ликвидации последствий аварий по объекту «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”». Цель взаимодействия — обеспечить координацию действий оператора, подрядчиков, аварийно-восстановительных бригад, местных исполнительных органов, служб гражданской защиты, пожарных подразделений, медицинских организаций, полиции, дорожных, железнодорожных, водохозяйственных и коммунальных служб при авариях, последствия которых могут выйти за пределы строительной полосы, производственной площадки, охранной зоны либо затронуть население, инфраструктуру и природные компоненты.

С учетом линейно-площадочного характера объекта взаимодействие должно организовываться по территориальному принципу — отдельно по областям, районам, площадочным объектам и участкам линейной части. Проект включает линейную часть магистрального газопровода протяженностью 1455,2 км и диаметром 1067 мм, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 4 узла замера газа, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, 4 РЭУ, 6 вахтовых поселков, 6 АГРС, вдольтрассовую дорогу, ВЛ 10 кВ и ВОЛС. Объект проходит по Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областям, что требует согласованного порядка взаимодействия с местными службами каждого административного участка.

Взаимодействие с местными службами должно обеспечиваться до начала строительства, в период строительства, ПНР, эксплуатации, ремонтных работ и при выводе из эксплуатации. На стадии строительства основное значение имеют согласование работ в охранных зонах, организация дорожной безопасности, реагирование на пожары, проливы ГСМ, повреждение действующих коммуникаций, загрязнение водотоков и аварии техники. На стадии ПНР и эксплуатации приоритетными являются реагирование на разгерметизацию газопровода, пожар, взрывное сгорание газовоздушной смеси, аварийное стравливание газа, отказ

электроснабжения и связи, аварии на площадочных объектах, паводки, пыльные бури, сильный ветер и иные природные события.

Таблица 10.45 - Основные участники взаимодействия и функции при аварийном реагировании

Участник взаимодействия	Основные функции до аварии	Основные функции при аварии	Документируемый результат
Оператор объекта	Разработка и актуализация планов реагирования, схем оповещения, перечня контактов, маршрутов доступа, перечня аварийных комплектов	Руководство реагированием, отключение участка, уведомление уполномоченных органов, координация восстановительных работ	План реагирования, журналы уведомлений, аварийный акт, отчет о ликвидации последствий
Эксплуатирующая организация	Обходы, техническое обслуживание, контроль ПАЗ, СОУ, КАО, крановых узлов, связи и электроснабжения	Локализация аварии, закрытие арматуры, контроль загазованности, восстановление работоспособности	Акты осмотров, журналы переключений, акты восстановления
Генеральный подрядчик	Организация безопасного строительства, контроль субподрядчиков, ГСМ, отходов, сточных вод, работ в охранных зонах	Первичная локализация аварии на строительном участке, вывод персонала, предотвращение загрязнения	Наряды-допуски, журналы инструктажей, акты локализации проливов
Местные исполнительные органы	Участие в согласовании схем оповещения, определение контактных лиц, координация с сельскими округами и землепользователями	Оповещение населения, координация ограничений доступа, участие в решении вопросов временного ограничения водопользования, проезда и выпаса	Записи уведомлений, распоряжения или сообщения по ограничительным мерам
Службы гражданской защиты и ЧС	Согласование порядка реагирования на крупные аварии, пожары, паводки, природные явления	Координация аварийно-спасательных работ, оповещение населения, организация безопасной зоны	Сообщения, акты реагирования, материалы оперативного штаба при необходимости
Противопожарные подразделения	Уточнение подъездов, источников воды, опасных объектов и зон доступа	Тушение пожара, защита смежных объектов, предотвращение распространения огня	Акт тушения пожара, данные о примененных средствах
Медицинские службы	Согласование маршрутов эвакуации, готовность к оказанию помощи	Медицинская помощь пострадавшим, санитарное сопровождение при необходимости	Медицинские записи, сведения о транспортировке пострадавших
Полиция	Участие в организации ограничений движения и охраны общественного порядка	Оцепление опасной зоны, ограничение доступа, регулирование движения	Схемы перекрытий, записи о введенных ограничениях
Дорожные службы	Согласование пересечений и временных схем движения	Ограничение движения, организация объездов, восстановление поврежденных дорог	Акты ограничения и восстановления проезда
Железнодорожные службы	Согласование работ у железнодорожных пересечений и охранных зон	Ограничение работ или движения при аварии в зоне железной дороги, обеспечение безопасности инфраструктуры	Уведомления, акты взаимодействия
Водохозяйственные и ирригационные организации	Согласование работ у каналов, арыков, водозаборов и водных переходов	Ограничение водопользования, перекрытие или регулирование водотока при загрязнении, участие в об-	Акты осмотра, сообщения водопользователям

Участник взаимодействия	Основные функции до аварии	Основные функции при аварии	Документируемый результат
		следовании	
Коммунальные и энергоснабжающие организации	Согласование пересечений с сетями, уточнение точек подключения и аварийных контактов	Отключение или восстановление сетей, устранение повреждений коммуникаций	Акты отключения, восстановления, аварийные заявки
Аккредитованные лаборатории	Готовность к отбору проб при аварийном загрязнении	Отбор и анализ проб воздуха, воды, почвы при наличии признаков загрязнения	Протоколы отбора и результатов анализа

Взаимодействие с местными службами должно быть оформлено в планах аварийного реагирования и схемах уведомления. В указанных документах должны быть отражены: перечень ответственных лиц оператора и подрядчиков; контактные данные местных исполнительных органов и служб реагирования; зоны ответственности по участкам трассы; маршруты подъезда к крановым узлам, охранным кранам, площадочным объектам и водным переходам; порядок оповещения населения; порядок временного ограничения движения и доступа; порядок привлечения лабораторий; порядок документирования аварии и передачи информации в уполномоченные органы.

Таблица 10.46 - События, требующие взаимодействия с местными службами

№	Событие	Привлекаемые местные службы	Цель взаимодействия
1	Разгерметизация линейной части с интенсивным выбросом газа	Службы ЧС, местные исполнительные органы, полиция, медицинские службы, при необходимости дорожные и железнодорожные службы	Оцепление зоны, оповещение населения, ограничение движения, обеспечение безопасности персонала и населения
2	Разрыв газопровода с воспламенением	Противопожарные подразделения, службы ЧС, полиция, медицинские службы, местные исполнительные органы	Тушение вторичных очагов, ограничение доступа, эвакуация или временное удаление людей из опасной зоны
3	Взрывное сгорание газовоздушной смеси	Службы ЧС, пожарные подразделения, медицинские службы, полиция	Спасательные работы, медицинская помощь, оцепление, предупреждение вторичных аварий
4	Пожар на КС, ГИС, УЗГ, АГРС, ДЭС, ГПЭС, складе ГСМ	Противопожарные подразделения, службы ЧС, местные исполнительные органы, полиция	Тушение пожара, ограничение распространения огня, защита смежной территории
5	Пролив ГСМ, масел, технических жидкостей за пределы площадки	Местные исполнительные органы, экологическая служба, лаборатория, при необходимости службы ЧС	Локализация загрязнения, ограничение доступа, контроль почв и вод, организация восстановления
6	Аварийный сброс сточных вод, перелив пруда-испарителя	Местные исполнительные органы, водохозяйственные организации, лаборатория, уполномоченные органы при наличии оснований	Ограничение контакта с загрязненной водой, контроль качества воды и почв, предотвращение распространения
7	Загрязнение водотока, арыка, канала или водозабора	Водохозяйственные и ирригационные организации, местные исполнительные органы, лаборатория, службы ЧС при необходимости	Оповещение водопользователей, временное ограничение водопользования, отбор проб, локализация
8	Повреждение автомобильной дороги или ДТП с участием техники проекта	Полиция, дорожные службы, медицинские службы, местные исполнительные органы	Ограничение движения, организация объезда, ликвидация пролива ГСМ, восстановление проезда
9	Авария в зоне железнодорожного пересечения	Железнодорожные службы, полиция, службы ЧС, местные исполнительные органы	Обеспечение безопасности железнодорожного движения, ограничение работ, координация допуска
10	Паводок, подтопление, пыльная буря, сильный ветер, пожар сухой раститель-	Службы ЧС, местные исполнительные органы, дорожные службы, полиция	Предупреждение населения, ограничение доступа и движения, обеспечение аварийного проезда

№	Событие	Привлекаемые местные службы	Цель взаимодействия
	ности		
11	Повреждение сторонних коммуникаций	Эксплуатирующие коммунальные, энергетические, водоснабжающие или связи организации	Отключение поврежденной сети, восстановление, предотвращение вторичных аварий
12	Выявление аварийного загрязнения после ликвидации события	Лаборатория, местные исполнительные органы, уполномоченные органы при наличии оснований	Подтверждение границ загрязнения, контроль восстановления, снятие ограничений

Схема взаимодействия должна предусматривать два уровня реагирования: внутренний и внешний. Внутренний уровень включает действия оператора, эксплуатирующей организации, подрядчиков, диспетчерской службы и аварийно-восстановительных бригад. Внешний уровень применяется при угрозе населению, сторонней инфраструктуре, водным объектам, землепользователям либо при необходимости привлечения сил и средств, которыми оператор не располагает.

Таблица 10.47 - Уровни взаимодействия при авариях

Уровень	Критерии применения	Участники	Типовые действия
Внутреннее реагирование	Событие локализовано в пределах площадки, строительной полосы или охранной зоны; угрозы населению и сторонней инфраструктуре нет	Оператор, подрядчик, диспетчер, аварийная бригада, экологическая служба	Остановка работ, отключение участка, локализация пролива, сбор загрязненных материалов, внутреннее расследование
Внешнее информирование	Есть вероятность выхода воздействия за пределы объекта либо требуется предупреждение местных органов	Оператор, местные исполнительные органы, службы ЧС, уполномоченные органы при наличии экологических оснований	Передача сообщения, уточнение зоны риска, подготовка к оповещению населения и ограничению доступа
Совместное реагирование	Есть угроза населению, дорогам, железной дороге, водным объектам, сторонним сетям или требуется привлечение внешних сил	Оператор, службы ЧС, пожарные подразделения, полиция, медслужбы, дорожные, железнодорожные, водохозяйственные и коммунальные службы	Оцепление, тушение, эвакуация или удаление людей, ограничение движения, отбор проб, восстановительные работы
Межведомственная координация	Крупная авария, длительное воздействие, загрязнение водного объекта, пожар, паводок или событие с общественной значимостью	Местные исполнительные органы, службы ЧС, оператор, уполномоченные органы, специализированные организации	Оперативный штаб, единая схема информирования, контроль ограничений, последующее восстановление и отчетность

Порядок взаимодействия с местными службами должен включать следующий алгоритм:

1. выявление аварии или угрозы аварии;
2. первичная оценка масштаба и возможного выхода воздействия за пределы объекта;
3. немедленная остановка опасных работ или оборудования;
4. уведомление диспетчера и руководителя ликвидации аварии;
5. принятие решения о привлечении местных служб;
6. передача первичного сообщения с указанием места, характера аварии, опасных факторов, возможной зоны воздействия, потребности в помощи и контактного лица на месте;
7. организация безопасного доступа внешних служб к месту аварии;
8. совместное определение границ опасной зоны и ограничений;
9. координация оповещения населения при наличии угрозы;

10. локализация источника воздействия и предотвращение загрязнения окружающей среды;
11. документирование действий, времени уведомлений, привлеченных служб, принятых мер и фактических последствий;
12. участие местных служб в снятии ограничений при необходимости.

Таблица 10.48 - Минимальное содержание первичного сообщения местным службам

Блок сообщения	Содержание
Идентификация объекта	Наименование объекта, участок трассы или площадка, ближайший населенный пункт или ориентир
Характер события	Утечка газа, пожар, взрыв, пролив ГСМ, аварийный сброс, загрязнение воды, ДТП, паводок, повреждение коммуникации
Время обнаружения	Дата и время обнаружения аварии или угрозы аварии
Опасные факторы	Газ, огонь, дым, загрязненная вода, загрязненный грунт, ограниченная видимость, повреждение дороги, отсутствие доступа
Принятые меры	Остановка работ, закрытие арматуры, отключение топлива или электроэнергии, эвакуация персонала, локализация пролива
Возможная зона воздействия	Подветренная зона, участок дороги, водоток, арык, канал, понижение рельефа, пастбище, населенный пункт
Требуемая помощь	Пожаротушение, оцепление, ограничение движения, медицинская помощь, лабораторный контроль, водохозяйственные меры
Контакт на месте	Ф.И.О., должность, телефон, место встречи внешних служб
Ограничения безопасности	Запрет открытого огня, запрет проезда, запрет приближения, необходимость средств индивидуальной защиты

Для взаимодействия с местными службами должны быть заранее подготовлены и периодически актуализированы: контактные листы по областям и районам; схема связи с диспетчерской службой; перечень населенных пунктов, землепользователей и водопользователей в зонах возможного воздействия; перечень дорог, железнодорожных пересечений и водных объектов; маршруты подъезда; места сбора внешних служб; перечень доступной аварийной техники; перечень лабораторий; порядок передачи информации на казахском и русском языках; шаблоны первичных и последующих сообщений.

Взаимодействие при загрязнении окружающей среды должно обеспечивать не только ликвидацию непосредственной угрозы, но и последующее подтверждение фактических последствий. При проливе ГСМ, аварийном сбросе сточных вод, загрязнении водотока или загрязнении почв оператор совместно с экологической службой и, при необходимости, аккредитованной лабораторией организует обследование, отбор проб, определение границ загрязнения, сбор аварийных отходов, восстановление участка и документирование результатов.

При аварийной ситуации, в результате которой происходит или может произойти нарушение экологических нормативов, оператор обязан безотлагательно, но не позднее двух часов с момента обнаружения аварийной ситуации, сообщить об этом в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды, принять меры по предотвращению загрязнения окружающей среды, при необходимости остановить соответствующие стационарные источники или объект в целом, а также обеспечить устранение негативных последствий аварии. Данная обязанность выполняется параллельно с привлечением местных служб, оповещением населения и внутренними действиями по локализации аварии.

Проверка готовности взаимодействия с местными службами должна выполняться до начала строительства, до начала ПНР и перед вводом объекта в эксплуатацию. Проверке подлежат актуальность контактных данных, готовность каналов связи, знание маршрутов подъезда, наличие карт и схем, готовность аварийных комплектов, порядок допуска внешних служб на площадки, возможность ограничения движения и порядок оповещения населения.

Результаты проверок и тренировок оформляются актами с указанием выявленных недостатков и сроков их устранения.

Остаточный риск несогласованного реагирования оценивается как управляемый при условии предварительного согласования схем взаимодействия, регулярной актуализации контактов, проведения совместных тренировок, наличия резервных каналов связи, понятного распределения ответственности и документирования всех уведомлений. До завершения рабочей документации и планов аварийного реагирования подлежат уточнению: перечень местных служб по каждому району трассы, контактные лица, схема территориального деления линейной части, места сбора внешних служб, маршруты подъезда, порядок доступа к площадочным объектам, формы сообщений, порядок привлечения лабораторий и критерии снятия ограничений после аварии.

10.3.5 Первичные меры локализации и рекультивации

Первичные меры локализации и рекультивации направлены на прекращение аварийного воздействия, ограничение площади загрязнения, предотвращение попадания загрязняющих веществ в почвы, водные объекты, арыки, каналы, понижения рельефа и на последующее восстановление нарушенных участков. Для объекта «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» данные меры применяются на линейной части, площадочных объектах, вахтовых поселках, РЭУ, вдольтрассовых дорогах, водных переходах, крановых узлах, охранных кранах, КС, ГИС, УЗГ, УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ, АГРС, ДЭС, ГПЭС, котельных, очистных сооружениях, прудах-накопителях/испарителях и местах временного накопления отходов.

Проект включает линейную часть магистрального газопровода протяженностью 1455,2 км, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 4 узла замера газа, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 46 линейных крановых узлов, 6 вахтовых поселков с очистными сооружениями и прудами-накопителями/испарителями, 4 ремонтно-эксплуатационных участка, 6 АГРС, вдольтрассовую дорогу, ВЛ 10 кВ и ВОЛС. Для проекта также определены водопотребление на период строительства, гидроиспытания, пылеподавление и эксплуатация систем водоотведения, что требует отдельного учета аварийных проливов, аварийного сброса сточных вод и загрязненного поверхностного стока.

Первичные меры выполняются немедленно после обнаружения аварии или признаков загрязнения и не заменяют последующие инженерные, экологические, лабораторные и рекультивационные работы. Их задача — остановить развитие события и не допустить увеличения площади воздействия до прибытия аварийной бригады, экологической службы, специализированной организации или лаборатории.

Таблица 10.49 - Первичные меры локализации по типам аварий

№	Тип аварийной ситуации	Первичные меры локализации	Основные предотвращаемые последствия
1	Разгерметизация газопровода без воспламенения	Остановка работ, вывод персонала, исключение источников зажигания, контроль загазованности, закрытие отсечной арматуры, ограничение доступа	Воспламенение газа, поражение персонала, расширение зоны аварии
2	Разгерметизация с воспламенением	Отключение участка, прекращение подачи газа, ограничение доступа, защита смежных объектов, привлечение пожарных подразделений	Вторичные пожары, термическое повреждение почв, растительности, оборудования
3	Утечка газа на КС, ГИС, УЗГ, АГРС, УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ	Срабатывание или ручной запуск ПАЗ/КАО, отключение оборудования, вентиляция, газоанализ, запрет огневых	Загазованность, взрывное сгорание, пожар

№	Тип аварийной ситуации	Первичные меры локализации	Основные предотвращаемые последствия
		работ	
4	Пролив дизельного топлива, масел, технических жидкостей	Остановка источника пролива, перекрытие арматуры, установка временных валиков, применение сорбентов, сбор свободной жидкости	Загрязнение почв, растекание по рельефу, попадание в водотоки и дренажи
5	Пролив ГСМ при ДТП или заправке техники	Остановка техники, отключение двигателя, локализация пролива, запрет смыва водой без сбора, сбор загрязненного грунта	Расширение площади нефтезагрязнения, пожар, вторичное загрязнение дорог и обочин
6	Аварийный сброс или перелив сточных вод	Остановка сброса, перекрытие пути стока, использование временных емкостей, восстановление герметичности, контроль уровня	Загрязнение почв, понижений рельефа, арыков, каналов, грунтовых вод
7	Повреждение пруда-накопителя/испарителя	Прекращение поступления стоков, снижение уровня при наличии технической возможности, локализация фильтрации или перелива, временное обвалование	Фильтрация загрязненных вод, подтопление, вторичное загрязнение грунтов
8	Загрязнение водотока, арыка или канала	Прекращение поступления загрязнения, установка временных заграждений, уведомление водопользователей, отбор проб при необходимости	Распространение загрязнения по водной сети, контакт населения и скота с загрязненной водой
9	Пожар техники, ДЭС, ГПЭС, котельной, склада ГСМ	Отключение топлива и электроэнергии, тушение первичными средствами при безопасных условиях, локализация пожарных стоков	Продукты горения, пролив топлива, загрязненные пожарные стоки, обгоревшие отходы
10	Разнос отходов или загрязненного грунта ветром/паводком	Сбор разнесенных материалов, укрытие отходов, закрепление контейнеров, перекрытие путей стока	Захламление, вторичное загрязнение почв и водных объектов

При локализации газовой аварии приоритетом является безопасность персонала и населения, прекращение поступления газа и исключение источников зажигания. Земляные, ремонтные и рекультивационные работы в зоне газовой аварии допускаются только после подтверждения отсутствия загазованности и получения разрешения ответственного руководителя ликвидации аварии. Загрязнение почв при газовой аварии без воспламенения, как правило, связано не с природным газом, а с аварийно-восстановительными работами, повреждением изоляции, техникой, пожаротушением, ГСМ и образованием аварийных отходов.

При проливах ГСМ, масел, технических жидкостей и загрязненных вод первичные меры должны быть направлены на локализацию на месте образования. Не допускается промывка загрязненного участка водой без организованного сбора загрязненной воды. Загрязненный грунт, сорбенты, ветошь, поврежденная тара, фильтрующие материалы, загрязненные средства индивидуальной защиты и иные материалы, образованные при ликвидации, подлежат раздельному сбору, маркировке и передаче специализированным организациям.

Таблица 10.50 - Первичные меры обращения с загрязненными материалами и аварийными отходами

Материал / отход	Первичное действие	Временное накопление	Дальнейшее обращение
Загрязненный нефтепродуктами грунт	Снятие загрязненного слоя в границах видимого загрязнения с последующим уточнением по результатам обследования	Отдельно от чистого грунта, на герметичном основании или в герметичной таре	Передача специализированной организации либо обработка по согласованной технологии
Загрязненный сорбент	Сбор сразу после насыщения	В закрытой промаркированной таре	Передача специализированной организации

Загрязненная ветошь, СИЗ, фильтры	Раздельный сбор без смешивания с коммунальными отходами	В закрытой таре для опасных отходов	Передача специализированной организации
Свободная фаза нефтепродукта	Откачка или сбор механическими средствами	В герметичной аварийной емкости	Передача на утилизацию, восстановление или обезвреживание специализированной организации
Загрязненная вода после локализации или тушения	Сбор в емкости, исключение сброса на рельеф	В резервной или аварийной емкости	Анализ, последующее обращение по результатам качества
Поврежденная тара ГСМ и химических веществ	Исключение утечки, сбор остатков, упаковка	На площадке временного накопления опасных отходов	Передача специализированной организации
Продукты очистки полости трубопровода	Сбор в герметичные емкости	На оборудованной площадке, отдельно от иных отходов	Передача специализированной организации
Чистый минеральный грунт	Отдельное складирование	Отдельно от загрязненного грунта и ПСП	Использование для обратной засыпки и планировки при подтверждении отсутствия загрязнения
Плодородный слой почвы	Защита от смешивания и загрязнения	В отдельном бурте	Использование для рекультивации нарушенных земель

Плодородный слой почвы и чистый минеральный грунт не должны переводиться в категорию отходов при условии их раздельного снятия, раздельного складирования, предотвращения загрязнения и последующего использования для обратной засыпки, планировки и рекультивации. При загрязнении нефтепродуктами, химическими веществами, сточными водами, сорбентами или продуктами пожаротушения соответствующий объем грунта выделяется отдельно и учитывается как загрязненный материал, требующий специального обращения.

Таблица 10.51 - Рекультивационные действия после локализации аварии

Этап	**Содержание работ**	**Условие перехода к следующему этапу**
1. Первичное обследование	Осмотр участка, фиксация границ видимого загрязнения, фотофиксация, определение путей распространения по рельефу	Источник аварии локализован, участок безопасен для обследования
2. Ограничение распространения	Временные валы, сорбенты, перекрытие стока, укрытие отходов, защита водотоков и понижений	Загрязнение не распространяется за пределы локализованной зоны
3. Изъятие загрязненных материалов	Сбор свободной жидкости, загрязненного грунта, сорбентов, отходов, поврежденных материалов	Загрязненные материалы удалены из зоны воздействия
4. Контрольное обследование	Визуальный контроль, при необходимости отбор проб почвы, воды, донных отложений или воздуха	Подтверждены границы остаточного загрязнения либо необходимость дополнительной очистки
5. Техническая рекультивация	Планировка, обратная засыпка чистым грунтом, восстановление микрорельефа, водоотводов, откосов, дорог, берегов	Участок приведен в устойчивое инженерное состояние
6. Биологическая рекультивация	Возврат ПСП, подготовка поверхности, восстановление растительного покрова с учетом природной зоны и проектных решений	Участок подготовлен к естественному или проектному восстановлению растительности
7. Документирование	Акт ликвидации, сведения об отходах, протоколы лабораторного контроля, фотофиксация, отчет о рекультивации	Материалы переданы оператору и включены в отчетность по аварии

Рекультивация после аварии выполняется в два этапа: технический и биологический. Технический этап включает удаление загрязненных материалов, восстановление проектного рельефа, обратную засыпку, планировку, восстановление водоотводов, укрепление откосов, восстановление нарушенных дорог, проездов, берегоукреплений и защитных сооружений. Биологический этап включает возврат плодородного слоя почвы, подготовку поверхности и восстановление растительного покрова с учетом природно-климатических условий участка.

Для водных переходов и участков вблизи арыков, каналов, временных водотоков и пойм рек первичные меры должны включать недопущение поступления загрязненных вод, грунта, нефтепродуктов и отходов в русло. При аварии вблизи водного объекта приоритетными действиями являются перекрытие путей поверхностного стока, установка временных заграждений, сбор загрязненных материалов до начала распространения, уведомление ответственных служб и организация контроля качества воды при наличии признаков загрязнения.

Для площадок очистных сооружений, канализации и прудов-накопителей/испарителей первичные меры должны включать остановку поступления стоков на поврежденный элемент, переключение потока при наличии резервной схемы, снижение уровня, временное обвалование, откачку загрязненной воды в аварийные емкости, проверку противофильтрационной защиты и исключение сброса на рельеф. При нарушении гидроизоляции восстановление эксплуатации допускается после устранения повреждения и подтверждения герметичности.

Таблица 10.52 - Особенности локализации и рекультивации по объектам проекта

Объект / зона	Основные риски	Первичная локализация	Рекультивация и восстановление
Линейная часть	Разгерметизация, пожар, повреждение грунта при ремонте	Отключение участка, ограничение доступа, контроль загазованности, локализация ГСМ от ремонтной техники	Обратная засыпка, восстановление рельефа, ПСП, растительности, дорожных и водоотводных элементов
Крановые узлы и охранные краны	Утечка газа, отказ арматуры, разлив технических жидкостей	Закрытие арматуры, газоанализ, локализация проливов	Планировка площадки, замена загрязненного грунта, восстановление покрытия
КС, ГИС, УЗГ, АГРС	Утечка газа, пожар, пролив ГСМ, загрязнение площадки	ПАЗ/КАО, отключение оборудования, пожаротушение, сбор проливов	Очистка площадки, вывоз аварийных отходов, восстановление покрытий и водоотводов
УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ	Продукты очистки полости трубопровода, остаточный газ	Проверка давления, герметичный сбор продуктов очистки, газоанализ	Очистка площадки, передача отходов, восстановление загрязненных участков
РЭУ и склады ГСМ	Пролив топлива, масел, загрязнение грунта	Перекрытие источника, сорбенты, аварийные емкости, обвалование	Удаление загрязненного грунта, восстановление основания, проверка отсутствия остаточного загрязнения
Вахтовые поселки	Сточные воды, ТБО, пожар, пролив ГСМ	Остановка сброса, локализация, сбор отходов, пожаротушение	Санитарная очистка, восстановление канализации, вывоз отходов
Пруды-накопители/испарители	Перелив, фильтрация, повреждение гидроизоляции	Остановка притока, снижение уровня, временное укрепление, откачка	Ремонт гидроизоляции, восстановление обвалования, контроль грунтов
Водные переходы	Размыв, попадание загрязнений в воду	Перекрытие стока, временные заграждения, удаление загрязненного грунта	Восстановление берегов, русла, водоотводов, противоэрозионных мер
Вдольтрассовые дороги	ДТП, пролив ГСМ,	Ограничение движения,	Восстановление полотна,

	размыв	локализация пролива, сбор загрязненного грунта	обочин, водопропусков, удаление загрязнений

После выполнения первичных мер должна быть проведена оценка необходимости лабораторного контроля. Отбор проб почвы, воды, донных отложений или воздуха выполняется при наличии признаков загрязнения, распространения загрязнения за пределы локализованного участка, попадания загрязняющих веществ в водоток, арык, канал, пруд-испаритель, понижение рельефа либо при необходимости подтверждения завершения рекультивации. Перечень определяемых показателей устанавливается по характеру аварии: нефтепродукты, взвешенные вещества, минерализация, показатели сточных вод, металлы, продукты горения или иные вещества по фактическому составу загрязнения.

Все аварийные отходы подлежат раздельному учету по месту образования. На линейной части постоянное стационарное накопление аварийных отходов не предусматривается; после первичного сбора они должны быть вывезены на оборудованные опорные площадки временного накопления или напрямую переданы специализированной организации. На площадочных объектах аварийные отходы размещаются отдельно от плановых производственных и коммунальных отходов, в герметичной таре или на защищенном основании, с исключением ветрового разноса, инфильтрации и контакта с атмосферными осадками.

При аварийной ситуации, в результате которой происходит или может произойти нарушение экологических нормативов, оператор объекта обязан безотлагательно, но не позднее двух часов с момента обнаружения аварийной ситуации, уведомить уполномоченный орган в области охраны окружающей среды, принять меры по предотвращению загрязнения окружающей среды, при необходимости остановить соответствующие стационарные источники или объект в целом, а также обеспечить устранение негативных последствий аварии.

Остаточный риск загрязнения после выполнения первичных мер локализации и рекультивации оценивается как управляемый при наличии аварийных комплектов, сорбентов, герметичных емкостей, средств пожаротушения, мобильной техники для сбора грунта, утвержденных маршрутов вывоза, договоров со специализированными организациями, подготовленного персонала и регламента лабораторного контроля. До завершения рабочей документации и планов аварийного реагирования подлежат уточнению: перечень аварийных комплектов по площадкам и линейным участкам, места временного накопления аварийных отходов, маршруты вывоза, специализированные организации, порядок отбора проб, критерии завершения рекультивации и формы актов ликвидации последствий аварии.

11. НЕОБРАТИМЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ, ПРЕКРАЩЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ СРЕДЫ

11.1 Необратимые воздействия

11.1.1 Перечень потенциально необратимых воздействий

Оценка потенциально необратимых воздействий выполнена для полного жизненного цикла объекта: строительство, пусконаладочные работы, эксплуатация, ремонтные работы, возможное прекращение деятельности и восстановление среды. Основанием для выделения таких воздействий являются требования статьи 72 Экологического кодекса Республики Казахстан и приложения 2 к Инструкции по организации и проведению экологической оценки, предусматривающие оценку возможных необратимых воздействий, обоснование необходимости операций, вызывающих такие воздействия, а также описание способов и мер восстановления окружающей среды при прекращении намечаемой деятельности.

Для настоящего проекта к потенциально необратимым отнесены воздействия, которые могут привести к полной либо длительно сохраняющейся утрате исходного состояния компонента окружающей среды, невозможности полного восстановления исходной структуры природного объекта, длительному ограничению землепользования либо к последствиям, восстановление которых технически затруднено, экономически несоразмерно или возможно только в долгосрочной перспективе.

Проектируемый объект представляет собой магистральный газопровод диаметром 1067 мм и протяженностью 1455,2 км с рабочим давлением 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой» и 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент». В составе объекта предусмотрены линейная часть, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 4 узла замера газа, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, 4 ремонтно-эксплуатационных участка, 6 вахтовых поселков, 6 АГРС, вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ и ВОЛС.

С учетом линейного характера объекта, подземной прокладки основной части газопровода, применения рекультивации нарушенных земель и наличия проектных мер предупреждения аварий, большинство воздействий штатного строительства и эксплуатации оценивается как обратимое либо частично обратимое. К потенциально необратимым относятся не все воздействия проекта, а только те, которые при неблагоприятном развитии, недостаточной эффективности восстановительных мероприятий либо аварийных ситуациях могут сформировать остаточные последствия после завершения работ.

Таблица 11.1 - Перечень потенциально необратимых воздействий

№	Потенциально необратимое воздействие	Источник / стадия	Компонент среды или рецептор	Условия, при которых воздействие может стать необратимым	Предварительная оценка и меры предупреждения / восстановления
1	Долгосрочное изменение целевого и фактического использования земель	Постоянный отвод под КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, пруды-испарители, крановые узлы, узлы запуска и приема очистных устройств, вдольтрассовые дороги, ВЛ 10 кВ	Земельные ресурсы, землепользование	Сохранение площадочных объектов в течение всего срока эксплуатации, устройство зданий, покрытий, дорог, инженерных сетей, ограничение использования земель в	Воздействие носит долгосрочный локальный характер. Полное восстановление возможно только после прекращения эксплуатации, демонтажа объектов, удаления

№	Потенциально необратимое воздействие	Источник / стадия	Компонент среды или рецептор	Условия, при которых воздействие может стать необратимым	Предварительная оценка и меры предупреждения / восстановления
				охранных зонах	покрытий и рекультивации. На стадии эксплуатации воздействие рассматривается как потенциально необратимое по сроку действия объекта.
2	Потеря или деградация плодородного слоя почвы	Земляные работы, устройство траншеи, площадок, временных дорог, складов, строительных городков	Почвы	Смешивание ПСП с минеральным грунтом, эрозия и дефляция складов ПСП, загрязнение ГСМ, длительное уплотнение почвы, нарушение технологии снятия, хранения и обратного нанесения	Предотвращается раздельным снятием, складированием и возвратом ПСП, защитой валов от размыва и дефляции, запретом размещения отходов и ГСМ на ПСП, лабораторным контролем при подозрении на загрязнение. Остаточный риск сохраняется на участках с тонким почвенным покровом, засоленными и дефляционно-опасными грунтами.
3	Формирование устойчивых очагов ветровой и водной эрозии	Строительная полоса, подъездные и вдольтрассовые дороги, переходы через суходолы и водотоки, площадки с нарушенным микрорельефом	Почвы, рельеф, ландшафты	Несвоевременная рекультивация, отсутствие водоотвода, нарушение естественного стока, движение техники вне отведенной полосы, работы в периоды паводков и сильных ветров	Предотвращается планировкой поверхности, восстановлением микрорельефа, устройством водоотвода, укреплением откосов, ограничением движения техники, рекультивацией временных дорог и обочин. При развитии оврагообразования или дефляции воздействие может стать долгосрочным.
4	Утрата участков естественной растительности с длительным сроком восстановления	Расчистка строительной полосы, площадок, дорог, ВЛ, временных городков	Растительность, местообитания	Нарушение участков с медленно восстанавливающейся пустынной, полупустынной и пойменной растительностью; уничтожение редких или охраняе-	Предотвращается минимизацией ширины полосы работ, запретом выхода техники за границы отвода, сохранением ПСП с семенным банком, сезонными

№	Потенциально необратимое воздействие	Источник / стадия	Компонент среды или рецептор	Условия, при которых воздействие может стать необратимым	Предварительная оценка и меры предупреждения / восстановления
				мых видов при их фактическом наличии; повторное нарушение после рекультивации	ограничениями, дополнительным обследованием чувствительных участков. Для аридных ландшафтов восстановление растительности может быть длительным, поэтому воздействие оценивается как потенциально необратимое локального уровня.
5	Нарушение местообитаний и локальных путей перемещения животных	Траншея, строительная полоса, дороги, шум, освещение, площадочные объекты	Животный мир	Длительное сохранение линейного барьера, гибель животных в открытых траншеях, разрушение мест размножения, зимовки или концентрации, если такие участки будут выявлены по материалам обследований	Предотвращается ежедневным осмотром траншей, устройством выходов из траншей, ограничением ночного освещения вне площадок, сезонным планированием работ, запретом беспорядочного движения техники. Необратимость возможна только при затрагивании ключевых местообитаний редких или чувствительных видов.
6	Долгосрочное изменение гидроморфологии малых водотоков и суходолов	Переходы через водные объекты, временные дамбы, переезды, водоотводные канавы, русловые работы	Поверхностные воды, русла, берега	Нарушение русла и берегов без последующего восстановления, изменение направления стока, развитие размыва, заиление, повреждение берегозащитной растительности	Предотвращается выполнением работ в границах проектных решений, восстановлением русла и берегов, запретом складирования грунта в водоохранных зонах и руслах, противоэрозионными мероприятиями. При правильном восстановлении воздействие обратимое; при развитии русловой деформации может стать долгосрочным.
7	Загрязнение под-	Пруды-испарители,	Подземные воды	Нарушение гидро-	Предотвращается

№	Потенциально необратимое воздействие	Источник / стадия	Компонент среды или рецептор	Условия, при которых воздействие может стать необратимым	Предварительная оценка и меры предупреждения / восстановления
	земных вод	очистные сооружения, площадки хранения ГСМ, аварийные проливы, скважины водоснабжения		изоляции накопителей, попадание нефтепродуктов или сточных вод в грунт, нарушение конструкции устьев скважин, отсутствие своевременной локализации загрязнения	гидроизоляцией прудов-испарителей и площадок, обвалованием емкостей, устройством твердых покрытий, контролем состояния скважин, оперативной выемкой загрязненного грунта, мониторингом подземных вод при наличии наблюдательных точек. В случае загрязнения водоносного горизонта восстановление может быть длительным и технически сложным.
8	Остаточное загрязнение почв нефтепродуктами, маслами, реагентами, загрязненными стоками	Строительная техника, ДЭС, ГПЭС, котельные, резервуары топлива и масел, ремонтные работы, аварии транспорта	Почвы, грунты	Несвоевременное обнаружение пролива, проникновение загрязняющих веществ в грунт, перемещение загрязненного грунта при планировке, отсутствие лабораторного подтверждения санации	Предотвращается применением поддонов, обвалования, твердых покрытий, аварийных комплектов, раздельным сбором загрязненного грунта и передачей отходов специализированным организациям. При полной санации остаточное воздействие низкое; при задержке ликвидации возможно долгосрочное загрязнение.
9	Повреждение объектов историко-культурного наследия и археологических объектов	Земляные работы по трассе, площадкам, дорогам, ВЛ, временной инфраструктуре	Культурное наследие	Проведение земляных работ на участке невыявленного археологического объекта, отсутствие остановки работ при случайной находке	Физическое разрушение археологического объекта является необратимым. Предупреждение обеспечивается предварительной проверкой территории, археологическим сопровождением на чувствительных участках и обязательной остановкой работ при случайном обнару-

№	Потенциально необратимое воздействие	Источник / стадия	Компонент среды или рецептор	Условия, при которых воздействие может стать необратимым	Предварительная оценка и меры предупреждения / восстановления
					жении объектов культурного наследия.
10	Долгосрочное изменение ландшафтного облика отдельных площадок	КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, ВЛ 10 кВ, постоянные дороги, пруды-испарители	Ландшафты, визуальное восприятие территории	Наличие зданий, сооружений, опор ВЛ, покрытий и дорог в течение всего срока эксплуатации	Воздействие локальное, длительное, частично обратимое после вывода объекта из эксплуатации. Восстановление предусматривает демонтаж, удаление покрытий, планировку, рекультивацию и благоустройство либо перепрофилирование объектов при наличии обоснованного решения.
11	Последствия крупной аварии с разгерметизацией, пожаром или взрывным сгоранием газа	Линейная часть, КС, ГИС, УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ, УЗГ, КУ, ОК, АГРС	Атмосферный воздух, почвы, растительность, животный мир, население, материальные активы	Полный разрыв трубы, крупная утечка газа, воспламенение, тепловое воздействие, повреждение почвенного покрова и растительности, вторичное загрязнение при аварийно-восстановительных работах	Основные меры: ЭХЗ, диагностика, контроль давления, СОУ, ПАЗ, КАО, линейная запорная арматура, секционирование, охранные зоны, регламенты ремонтных работ, аварийные планы и оповещение. В штатном режиме воздействие не формируется; необратимость возможна только при аварийном сценарии с тяжелыми локальными последствиями.
12	Безвозвратная эмиссия парниковых газов при аварийных выбросах и стравливании газа	ПНР, продувки, аварийное стравливание, ремонтные операции, разгерметизация	Атмосферный воздух, климатическая система	Залповые выбросы природного газа, невозможность улавливания всего объема газа при отдельных аварийных или ремонтных операциях	Местное восстановление неприменимо. Предупреждение обеспечивается минимизацией объемов стравливания, использованием откачки газа в соседние участки при технической возможности, исправностью арматуры, контролем герметичности и опера-

№	Потенциально необратимое воздействие	Источник / стадия	Компонент среды или рецептор	Условия, при которых воздействие может стать необратимым	Предварительная оценка и меры предупреждения / восстановления
					тивной локализацией аварий.
13	Остаточные последствия размещения отходов, не подлежащих восстановлению или утилизации	Строительство, ПНР, эксплуатация, ремонт, ликвидация	Земли, объекты размещения отходов, вторичные ресурсы	Передача отходов на захоронение при отсутствии технической возможности восстановления, утилизации или переработки; загрязнение отходами площадок временного накопления	Предотвращается раздельным сбором, приоритетом восстановления и утилизации, соблюдением сроков временного накопления, передачей специализированным организациям. Необратимым является изъятие емкости полигонов при захоронении неутилизируемых отходов; для площадки проекта остаточное воздействие исключается при полном вывозе отходов.
14	Остаточные воздействия после прекращения деятельности при оставлении отдельных подземных элементов в грунте	Возможный вывод из эксплуатации линейной части, технологических трубопроводов и подземных сетей	Недра, почвы, землепользование	Принятие решения об оставлении очищенного и безопасно отключенного подземного трубопровода в грунте, если демонтаж приведет к большему нарушению земель	Решение должно приниматься на стадии проекта ликвидации на основе обследования технического состояния, экологической безопасности, риска просадок и коррозии. При подтверждении безопасности оставление очищенного трубопровода может быть экологически предпочтительнее полной выемки, однако остаточное ограничение землепользования сохраняется.

В Заявлении о намечаемой деятельности указано, что постутилизация объекта не требуется; вместе с тем в материалах ОВОС для целей оценки рассматривается гипотетический сценарий вывода объекта из эксплуатации, включая освобождение газопровода от газа, продувку, демонтаж наземного оборудования, обращение с отходами и восстановление нарушенных участков. После прекращения эксплуатации объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, оператор обязан обеспечить ликвидацию последствий эксплуатации; земельные участки должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность людей, охрану окружающей среды и пригодность для дальнейшего использования по целевому назначению.

По результатам предварительной оценки для настоящего проекта не выявлены неизбежные крупномасштабные необратимые воздействия, которые исключали бы возможность реализации намечаемой деятельности при условии выполнения проектных, природоохранных, противоаварийных и рекультивационных мероприятий. Основная часть потенциально необратимых воздействий имеет локальный характер и связана с постоянным отводом земель, длительным ограничением землепользования, медленным восстановлением почвенно-растительного покрова в аридных условиях, возможными аварийными воздействиями и риском физического повреждения объектов культурного наследия.

Штатные выбросы загрязняющих веществ, шум, образование отходов, временное нарушение земель при строительстве, временные строительные городки и временные дороги не относятся к необратимым воздействиям при соблюдении проектных решений, нормативов эмиссий, требований по управлению отходами, рекультивации и производственного экологического контроля. В материалах проекта восстановление временно нарушенных участков предусматривает демонтаж временной инфраструктуры, уборку отходов, ликвидацию временных сетей, рыхление, нанесение плодородного слоя почвы, засыпку и планировку амбаров-отстойников, рекультивацию временных дорог и контроль загрязнения грунта. Остаточное воздействие после восстановления по таким участкам оценивается как низкое либо низкое–умеренное до подтверждения отсутствия загрязнения.

Вывод: потенциально необратимые воздействия по проекту должны рассматриваться как управляемые остаточные риски. Их предотвращение обеспечивается минимизацией постоянного отвода, строгим соблюдением границ строительной полосы, сохранением плодородного слоя почвы, рекультивацией, контролем водоохранных зон, инженерной защитой прудов-испарителей и площадок ГСМ, диагностикой трубопровода, противоаварийной защитой, мониторингом и обязательной ликвидацией последствий при прекращении деятельности.

11.1.2 Экологический анализ потерь

Экологический анализ потерь выполнен для оценки последствий, которые могут сохраниться после завершения строительства, эксплуатации, ремонтных работ или прекращения деятельности и не могут быть полностью устранены обычными мерами восстановления. Под экологическими потерями в настоящем параграфе понимаются не стоимостные убытки, а утрата или ухудшение природных функций: почвенного плодородия, растительного покрова, местообитаний, естественного водного стока, качества подземных и поверхностных вод, природного ландшафта, а также безвозвратные выбросы и ресурсные потери, связанные с технологическими операциями и аварийными сценариями.

Оценка потерь не является расчетом экологического ущерба. Расчет ущерба выполняется в установленном законодательством порядке при фактическом причинении вреда окружающей среде. В составе ОВОС анализ потерь применяется для предварительного определения допустимости остаточных воздействий, выбора мер предотвращения, минимизации, восстановления и компенсации.

Для проекта «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» основными операциями, способными формировать экологические потери, являются: временное и постоянное использование земель, снятие и складирование плодородного слоя почвы, устройство траншей, строительство площадочных объектов, прокладка вдольтрассовой дороги, ВЛ 10 кВ и ВОЛС, пересечение водотоков и суходолов, пусконаладочные продувки и стравливания газа, эксплуатация компрессорных станций, ГПЭС, ДЭС, котельных, прудов-испарителей, а также аварийные сценарии разгерметизации, пожара, пролива нефтепродуктов и отказа очистных сооружений.

Прямая экологическая выгода от строительства линейного газотранспортного объекта не рассматривается как самостоятельный положительный эффект, поскольку проект связан с новым техногенным вмешательством в природную среду. Экологическая допустимость проекта определяется не наличием прямой экологической выгоды, а соотношением между неизбежными потерями, уровнем их обратимости, эффективностью мер предотвращения и восстановления, а также возможностью компенсации остаточных потерь.

Важным проектным фактором снижения экологических потерь является размещение второй нитки в существующем газотранспортном коридоре МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент». Такое решение уменьшает вероятность формирования нового самостоятельного инфраструктурного коридора, снижает дополнительную фрагментацию ландшафтов и позволяет использовать уже сложившуюся транспортно-технологическую структуру. Вместе с тем размещение в существующем коридоре не исключает новых потерь, связанных с фактическим нарушением земель, строительной полосой, постоянными площадками и эксплуатационными ограничениями.

По материалам Отчета площадь наземной части газопровода по районам составляет **4116,7365 га**, площадь линейной части — **6137,1858 га**. Суммарно указанные площади составляют **10253,9223 га** и используются как исходный территориальный показатель для экологического анализа. Данные площади не равны площади необратимых потерь, поскольку значительная часть временно нарушенных земель подлежит технической и биологической рекультивации. Окончательное разделение площадей на постоянный отвод, временный отвод, охранные зоны и участки рекультивации подлежит уточнению по землеустроительным и проектным материалам.

Таблица 11.2 - Экологический анализ потерь по компонентам окружающей среды

№	Компонент / фактор	Потенциальная экологическая потеря	Операции, вызывающие потерю	Обратимость / восстановимость	Экологическая оценка потери
1	Земельные ресурсы	Долгосрочное изъятие земель из прежнего хозяйственного использования, ограничение землепользования в пределах постоянных площадок, охранных зон и санитарных разрывов	Строительство и эксплуатация КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, прудов-испарителей, крановых узлов, УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ, вдольтрассовых и подъездных дорог, ВЛ 10 кВ	Частично обратимая. Временный отвод подлежит рекультивации; постоянный отвод сохраняется на весь срок эксплуатации	Основная плановая остаточная потеря проекта. Не является критической при соблюдении границ отвода, рекультивации временных участков и компенсации землепользователям в установленном порядке
2	Почвенный покров	Потеря плодородного слоя почвы, снижение почвенного плодородия, уплотнение, нарушение структуры, вторичное засоление или дефляция	Снятие ПСП, разработка траншей, движение техники, складирование грунта, устройство временных дорог и площадок	Обратимая при раздельном снятии, хранении и возврате ПСП; частично обратимая при загрязнении, смешивании или эрозионном разрушении ПСП	Потеря допустима только при строгом соблюдении технологии обращения с ПСП. Некачественное хранение ПСП может перевести временное воздействие в долгосрочную потерю почвенных функций
3	Растительность	Утрата травянистого, кустарникового и древес-	Расчистка полосы работ, строительство площадочных объек-	Для травянистой растительности — частично обратимая;	На временных участках потеря подлежит восста-

№	Компонент / фактор	Потенциальная экологическая потеря	Операции, вызывающие потерю	Обратимость / восстановимость	Экологическая оценка потери
		но-кустарникового покрова в полосе строительства и на площадках	тов, дорог, ВЛ, временных баз и городков	для древесно-кустарниковой растительности и саксаульных участков — длительно обратимая либо компенсируемая	новлению через рекультивацию. На постоянных площадках и в охранных зонах восстановление древесной растительности ограничено требованиями безопасности
4	Местообитания животных	Временная или долгосрочная потеря мест кормления, размножения, укрытий и путей перемещения; барьерный эффект строительной полосы и вдольтрассовой инфраструктуры	Открытые траншеи, шум, освещение, движение транспорта, строительство дорог, ВЛ, площадочных объектов	В основном обратимая после завершения работ и рекультивации; необратимая возможна при повреждении критичных местообитаний редких или чувствительных видов	Потеря требует предотвращения за счет сезонных ограничений, контроля открытых траншей, проходов для животных, запрета выхода техники за границы работ и мониторинга чувствительных участков
5	Поверхностные воды и русловые формы	Нарушение русел, берегов, суходолов, арыков, каналов, изменение поверхностного стока, локальное заиление	Переходы через водотоки, временные переезды, разработка траншей в водоохранных зонах, устройство временного водоотвода	Обратимая при восстановлении русла, берегов, водоотводов и противоэрозионной защите; частично обратимая при развитии размыва	Потеря считается управляемой. Необратимый характер возможен только при некачественном восстановлении русла, развитии размыва или нарушении естественного стока
6	Подземные воды	Потеря качества подземных вод при инфильтрации загрязняющих веществ	Пруды-испарители, очистные сооружения, площадки ГСМ, аварийные проливы, нарушение конструкции скважин	Трудно обратимая при загрязнении водоносного горизонта	В штатном режиме потеря не прогнозируется. Основной риск связан с аварийными ситуациями и дефектами гидроизоляции; требуется инженерная защита, контроль герметичности и мониторинг
7	Атмосферный воздух	Безвозвратные выбросы загрязняющих веществ и метана при продувках, стравливании, работе ГПА, ГПЭС, ДЭС, котельных, транспорта	СМР, ПНР, эксплуатация, ремонтные операции, аварийное стравливание	Обратимая по качеству приземного воздуха после прекращения эмиссии; безвозвратная по объему выброшенного газа	Для локального качества воздуха потеря обратима. Для ресурсной и климатической составляющей выброс метана является безвозвратным и должен минимизироваться технологическими регла-

№	Компонент / фактор	Потенциальная экологическая потеря	Операции, вызывающие потерю	Обратимость / восстановимость	Экологическая оценка потери
					ментами
8	Природный газ как ресурс	Безвозвратная потеря газа при продувках, стравливании и аварийных выбросах	ПНР, ремонтные операции, аварийное отключение и разгерметизация	Необратимая ресурсная потеря	По исходным данным по ПНР безвозвратные потери газа на продувку составляют **1,48 млн нм³**; технологический объем газа для создания рабочего давления в системе составляет **135,89 млн нм³** и не относится к безвозвратной потере при штатной эксплуатации
9	Ландшафты	Долгосрочное изменение визуального и функционального облика территории	КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, дороги, ВЛ 10 кВ, пруды-испарители, площадки обслуживания	Частично обратимая после прекращения деятельности, демонтажа и рекультивации	Локальная долгосрочная потеря природного облика территории. Наиболее значима для площадочных объектов и вдольтрассовой инфраструктуры
10	Отходы и вторичные материальные ресурсы	Потеря ресурсов при захоронении отходов, образование неутилизируемых остатков, риск загрязнения при неправильном накоплении	Строительство, ПНР, эксплуатация, ремонт, демонтаж при прекращении деятельности	Частично обратимая через сортировку, восстановление, переработку и передачу специализированным организациям	Необратимая потеря возникает только в части отходов, направляемых на захоронение. Приоритет должен отдаваться восстановлению, переработке и утилизации
11	Культурное наследие	Физическое разрушение археологических объектов или объектов историко-культурного наследия	Земляные работы по трассе, площадкам, дорогам, ВЛ, временной инфраструктуре	Необратимая	Потеря недопустима. Требуются предварительная проверка, археологическое сопровождение на чувствительных участках и остановка работ при случайном обнаружении находок
12	Аварийные потери	Локальное уничтожение растительности, загрязнение почв и вод, повреждение земель, выброс газа, пожарные последствия	Разгерметизация газопровода, пожар, взрывное сгорание, пролив ГСМ, отказ очистных сооружений, повреждение прудов-испарителей	От обратимой до трудно обратимой в зависимости от масштаба аварии и скорости ликвидации	Не являются штатными потерями проекта. При крупной аварии могут стать наиболее значимым источником необратимых последствий; требуется система преду-

№	Компонент / фактор	Потенциальная экологическая потеря	Операции, вызывающие потерю	Обратимость / восстановимость	Экологическая оценка потери
					преждения, локализации и ликвидации

Наиболее существенными экологическими потерями в штатном режиме реализации проекта являются потери, связанные с землепользованием и почвенно-растительным покровом. Они обусловлены не столько интенсивностью воздействия, сколько протяженностью объекта и длительностью эксплуатации. Временные потери на строительной полосе, временных дорогах, складах, строительных городках и участках гидроиспытаний должны быть устранены рекультивацией. Потери на постоянных площадках сохраняются в течение всего срока эксплуатации объекта и могут быть устранены только после прекращения деятельности, демонтажа сооружений и восстановления территории.

Потери почвенного ресурса имеют повышенную значимость, поскольку почвы аридных и полуаридных территорий восстанавливаются медленно, а нарушение поверхности может приводить к дефляции, водной эрозии, образованию промоин, вторичному пылению и снижению пастбищной продуктивности. Экологически допустимым считается только такой вариант строительства, при котором плодородный слой снимается раздельно, хранится без загрязнения и смешивания, возвращается на рекультивируемые участки, а состояние восстановленной поверхности контролируется после завершения работ.

Потери растительности и местообитаний оцениваются как локальные, но чувствительные к качеству организации строительства. Для травянистых сообществ потеря в большинстве случаев обратима при сохранении почвенного слоя и последующем естественном зарастании. Для древесно-кустарниковой растительности, саксауловых участков, пойменных и тугайных сообществ восстановление занимает длительный период, а в охранных зонах магистрального трубопровода может быть ограничено требованиями безопасной эксплуатации. Поэтому такие потери должны минимизироваться на стадии микротрассировки и организации работ.

Потери водной среды в штатном режиме не должны формироваться как необратимые. Основной риск связан с локальными нарушениями русел и берегов при переходах через водотоки, с изменением поверхностного стока, а также с возможным загрязнением подземных вод при нарушении гидроизоляции прудов-испарителей, отказе очистных сооружений или аварийных проливах. Загрязнение подземных вод относится к наиболее трудноустранимым видам потерь, поэтому предотвращение такого сценария имеет приоритет перед последующей ликвидацией.

Потери атмосферного воздуха при штатных выбросах не относятся к необратимым: после прекращения эмиссии концентрации загрязняющих веществ в приземном слое воздуха снижаются. Иной характер имеет безвозвратная ресурсная потеря природного газа при продувках, стравливании и аварийных выбросах. Такая потеря не восстанавливается, поэтому должна ограничиваться регламентами ПНР, минимизацией повторных продувок, контролем герметичности арматуры и применением технически возможных решений по снижению объемов стравливания.

Отдельно выделяются потенциальные потери при аварийных сценариях. В штатном режиме они не являются неизбежными последствиями проекта, однако при разгерметизации газопровода, пожаре, взрывном сгорании газовоздушной смеси, проливе ГСМ, отказе очистных сооружений или повреждении прудов-испарителей такие потери могут перейти в категорию трудно обратимых. Наиболее значимыми являются: загрязнение подземных вод, остаточное загрязнение почв нефтепродуктами, термическое повреждение растительности, нарушение русел на переходах и повреждение объектов культурного наследия.

Таблица 11.3 - Экологическая приемлемость потерь и требуемый уровень управления

Категория потерь	Примеры для проекта	Экологическая приемлемость	Требуемое управленческое решение
Временные обратимые потери	Пыление, шум СМР, временное нарушение строительной полосы, временные дороги, временные площадки	Приемлемы при соблюдении нормативов и последующем восстановлении	Минимизация, производственный экологический контроль, техническая и биологическая рекультивация
Долгосрочные частично обратимые потери	Постоянный отвод под КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, дороги, ВЛ 10 кВ, пруды-испарители	Приемлемы при проектной необходимости и отсутствии альтернатив с меньшим воздействием	Обоснование размещения, минимизация площади, благоустройство, водоотвод, рекультивация временных зон, восстановление после прекращения деятельности
Потенциально необратимые, но предотвратимые потери	Разрушение археологических объектов, загрязнение подземных вод, развитие устойчивой эрозии, уничтожение критичных местообитаний	Неприемлемы как плановый результат проекта	Исключение воздействия, специальные ограничения, мониторинг, аварийная готовность, остановка работ при выявлении риска
Безвозвратные технологические потери	Потери газа при продувках и стравливании, выбросы при ПНР и ремонтах	Допустимы только в минимально необходимом технологическом объеме	Регламентирование операций, учет объемов, сокращение продувок, контроль герметичности
Аварийные трудно-обратимые потери	Загрязнение почв и вод, пожарные повреждения растительности, последствия крупной разгерметизации	Неприемлемы как нормальный режим деятельности	Предупреждение аварий, ПАЗ, СОУ, КАО, секционирование, ЭХЗ, диагностика, планы ликвидации аварий, аварийные комплекты, обучение персонала

Итоговая экологическая оценка потерь: реализация проекта сопровождается неизбежными экологическими потерями, связанными с временным и постоянным использованием земель, нарушением почвенно-растительного покрова, эксплуатацией площадочных объектов и технологическими выбросами. При соблюдении проектных решений, ограничении границ работ, рекультивации временно нарушенных земель, защите водных объектов, предотвращении аварий и контроле состояния восстановленных участков указанные потери не формируют оснований для вывода о недопустимости намечаемой деятельности.

Критическими для экологической допустимости являются не плановые временные воздействия, а сценарии, при которых потери могут стать необратимыми: загрязнение подземных вод, разрушение объектов культурного наследия, деградация почв из-за некачественной рекультивации, развитие устойчивой эрозии, повреждение критичных местообитаний и последствия крупной аварии. Для таких сценариев приоритетной мерой является не компенсация, а предотвращение.

11.1.3 Социальный и экономический анализ потерь

Социальный и экономический анализ потерь выполнен для стадий строительства, пусконаладочных работ, эксплуатации, ремонтных работ и возможного прекращения деятельности второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент». Анализ направлен на выявление потерь, которые могут возникнуть у населения, землепользователей, хозяйствующих субъектов, местной инфраструктуры и экономики затрагиваемых территорий вследствие временного или постоянного ограничения использования земель, изменения условий доступа к ресур-

сам, транспортной нагрузки, аварийных рисков, прекращения эксплуатации объекта и последующего восстановления территории.

В настоящем параграфе под социальными и экономическими потерями понимаются не расчетные суммы ущерба, а виды неблагоприятных последствий, которые могут выражаться в ограничении хозяйственной деятельности, снижении удобства и безопасности проживания, ухудшении доступа к пастбищам, пашням, водопойным местам, кошарам, дорогам, ирригационным и дренажным системам, а также в утрате экономических выгод при аварийном нарушении работы газотранспортной системы или прекращении деятельности объекта.

Расчет стоимостного ущерба землепользователям, собственникам имущества, объектам инфраструктуры, сельскохозяйственному производству и окружающей среде в рамках настоящего параграфа не выполняется, поскольку для этого требуются утвержденные границы постоянного и временного отвода, кадастровые и правоустанавливающие сведения по каждому участку, перечень землепользователей, виды фактического использования земель, сведения о составе посевов, пастбищной нагрузке, водопойных маршрутах, фактическом ущербе и акты обследования. Денежная компенсация таких потерь подлежит определению в порядке, установленном земельным, гражданским и экологическим законодательством Республики Казахстан, на последующих стадиях при оформлении земельных отношений, строительстве, эксплуатации, аварийном реагировании либо ликвидации последствий деятельности.

Проект имеет линейно-площадочный характер. Общая протяженность трассы составляет 1455,2 км, диаметр газопровода — 1067 мм, проектное давление — 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой» и 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент». В составе проекта предусмотрены линейная часть, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 4 узла замера газа, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, 6 вахтовых поселков, 4 ремонтно-эксплуатационных участка, 6 АГРС, вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ и ВОЛС. Продолжительность строительства составляет 40 месяцев: январь 2027 г. — апрель 2030 г.; начало эксплуатации предусмотрено с 2030 года.

К основным социальным рецепторам относятся населенные пункты и отдельные жилые дома в зоне влияния трассы и площадочных объектов, объекты социальной инфраструктуры, фермерские хозяйства, кошары, пастбищные участки, водопойные места, землепользователи и пользователи местных дорог. Минимальное предварительное расстояние до жилой зоны составляет 337 м до жилого дома с. Кожакорган; участки с расстояниями менее 1000 м требуют приоритетного контроля шума, пыли, транспортной безопасности, информирования населения и соблюдения санитарных разрывов.

Социально-экономическая чувствительность территории неоднородна. На западных участках, в пределах Мангистауской и Актюбинской областей, основными чувствительными рецепторами являются пастбища, кошары, отдельные населенные пункты, транспортные узлы и объекты действующей газотранспортной инфраструктуры. Кызылординский участок характеризуется привязкой расселения и хозяйства к долине р. Сырдарья, рисоводством, ирригационными и дренажными системами. Туркестанский участок характеризуется высокой плотностью сельских населенных пунктов, фермерских хозяйств, пашен и объектов местной инфраструктуры; в материалах раздела по социальной среде указано, что на участке ориентировочно км 1208–1455 идентифицировано 1457 опорных точек жилых и хозяйственных строений в зоне потенциального акустического и эмиссионного воздействия.

Таблица 11.4 - Социальные и экономические потери по стадиям реализации проекта

№	Вид потерь	Стадия	Основные затрагиваемые стороны	Характер и продолжительность потерь	Оценка обратимости и управления
1	Временное ограничение доступа к пастбищам, пашням, кошарам, водопойным местам и местным дорогам	Строительство, ремонт, вывод из эксплуатации	Землепользователи, фермерские хозяйства, владельцы скота, местное население	Участковое, временное, связано с полосой строительства, временными проездами, траншеями, складированием труб, работой техники	Обратимое при предварительном согласовании работ, устройстве временных переездов и объездов, восстановлении подъездов и информировании населения
2	Снижение хозяйственной пригодности временно нарушенных земель	Строительство, ремонт, вывод из эксплуатации	Землепользователи, сельхозпроизводители, акиматы	Может проявляться в снижении пастбищной продуктивности, ухудшении состояния пашни, уплотнении почв, нарушении поверхностного стока	Обратимое при качественной рекультивации; частично обратимое при нарушении технологии снятия, хранения и возврата плодородного слоя почвы
3	Постоянное изъятие или долгосрочное ограничение использования земель	Эксплуатация	Землепользователи, собственники и пользователи участков, местные исполнительные органы	Долгосрочное, связано с постоянными площадками КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, крановыми узлами, дорогами, ВЛ 10 кВ, прудами-испарителями и охранными зонами	Частично обратимое только после прекращения деятельности, демонтажа и рекультивации. Требуется оформление земельных прав и компенсационных процедур
4	Нарушение работы ирригационных, дренажных и хозяйственных систем	Строительство, ремонт	Сельхозпроизводители, водопользователи, фермерские хозяйства, население	Наиболее чувствительно для Кызылординской и Туркестанской областей; может выражаться во временном нарушении подачи воды, дренажа, доступа к каналам и арыкам	Обратимое при восстановлении каналов, арыков, дренажей, водопропусков и поверхностного стока; требует фиксации исходного состояния до начала работ
5	Повреждение местных дорог и рост транспортной нагрузки	Строительство, ПНР, ремонт, ликвидация	Население, перевозчики, акиматы, землепользователи	Временное ухудшение состояния дорог, рост пыли, шума, риска ДТП, увеличение времени проезда	Обратимое при согласовании маршрутов, ограничении скорости, восстановлении поврежденных дорог и информировании акиматов
6	Снижение акустического и санитарного комфорта проживания	Строительство, ПНР, эксплуатация площадочных объектов	Население ближайших домов и населенных пунктов	Шум, пыль, движение техники, работа компрессорного и энергетического оборудования, продувки и стравливание газа	Обратимое при соблюдении санитарных разрывов, СЗЗ, расчетных нормативов шума и выбросов, применении пылеподавления и

№	Вид потерь	Стадия	Основные затрагиваемые стороны	Характер и продолжительность потерь	Оценка обратимости и управления
					режимных ограничений
7	Социально-психологические потери	Все стадии	Население, землепользователи, местные сообщества	Беспокойство из-за близости газопровода, аварийных рисков, ограничения доступа, шума, пыли, изменения привычного уклада	Обратимое при своевременном информировании, работе с обращениями, прозрачном рассмотрении претензий и соблюдении мер безопасности
8	Потери при аварийных ситуациях	ПНР, эксплуатация, ремонт	Население, персонал, землепользователи, акиматы, операторы инфраструктуры	Возможное ограничение доступа к территории, повреждение имущества, загрязнение земель, нарушение движения, временная остановка хозяйственной деятельности	Недопустимы как штатный результат. Управляются через ПАЗ, СОУ, КАО, секционирование, ЭХЗ, диагностику, аварийные планы, оповещение и ликвидацию последствий
9	Потери местной экономики при прекращении деятельности	Вывод из эксплуатации	Эксплуатационный персонал, подрядчики, поставщики услуг, местные бюджеты	Сокращение потребности в эксплуатационном персонале, сервисных услугах, локальных закупках, транспортном и бытовом обеспечении	Частично обратимые через перепрофилирование персонала, поэтапный вывод, использование части инфраструктуры по новому назначению при наличии правовых и технических оснований
10	Потери газотранспортной функции при аварийной остановке или прекращении эксплуатации	Авария, прекращение деятельности	Оператор, потребители газа, энергосистема, экономика регионов	Потеря пропускной способности, необходимость переключения потоков, риск ограничения газоснабжения зависимых потребителей	Имеет системный экономический характер. Снижается резервированием, аварийным реагированием, секционированием, технической диагностикой и планированием вывода из эксплуатации
11	Потери культурного и общественного значения при повреждении объектов наследия	Строительство, ремонт, вывод из эксплуатации	Население, государство, научные и культурные организации	Физическая утрата археологических объектов или объектов историко-культурного наследия	Необратимая и недопустимая потеря. Требуется предварительная проверка, археологическое сопровождение на чувствительных участках и остановка работ при случайных находках
12	Потери, связанные с обращением с отходами	Вывод из эксплуатации	Оператор, подрядчики, местные органы, специализированные ор-	Образование металлолома, бетонного лома, изоляцион-	Управляемые при сортировке, восстановлении, утилиза-

№	Вид потерь	Стадия	Основные затрагиваемые стороны	Характер и продолжительность потерь	Оценка обратимости и управления
	при демонтаже		ганизации	ных материалов, загрязненного грунта, эксплуатационных отходов	ции и передаче отходов специализированным организациям; захоронение допускается только для неутилизируемых остатков

Наиболее значимыми социально-экономическими потерями на стадии строительства являются временное ограничение доступа к землям и ресурсам, нарушение привычных маршрутов движения, транспортная нагрузка, пыление, шум и риск повреждения местной дорожной, ирригационной и хозяйственной инфраструктуры. Эти потери имеют преимущественно временный характер и должны быть снижены за счет поэтапной организации строительства, согласования временного отвода, сохранения доступа к хозяйственным объектам, устройства временных переездов, восстановления нарушенных дорог, арыков, каналов и дренажных систем.

Для сельских территорий основным социально-экономическим каналом является ограничение землепользования и доступа к ресурсам. В зоне проекта преобладает сельскохозяйственное землепользование; для всех четырех областей характерно использование пастбищных угодий. В материалах раздела по социальной среде указано, что доля пастбищ в землях сельскохозяйственного назначения составляет 71–98 %, в Туркестанской области отмечается дефицит пастбищ для личных подсобных хозяйств, на участках км 1224–1450 преобладают пашни, а в Кызылординской области развиты рисоводство, ирригационные каналы и дренажные системы.

Экономические потери землепользователей могут возникать при временном занятии участков, повреждении посевов, ухудшении пастбищ, нарушении подъездов к кошарам, затруднении перегона скота, временном нарушении водопоя, повреждении ирригационной или дренажной сети. Указанные потери не должны оставаться неурегулированными. Для их предупреждения требуется предварительная фиксация фактического состояния участков, согласование графика работ с землепользователями, документирование претензий, восстановление нарушенных объектов и соблюдение компенсационных процедур в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

На стадии эксплуатации основными долгосрочными потерями являются ограничения землепользования в охранных зонах, сохранение постоянных площадочных объектов и восприятие аварийного риска населением. При соблюдении санитарных разрывов, расчетных санитарно-защитных зон, производственного экологического контроля, регламентов эксплуатации и аварийной готовности указанные потери оцениваются как контролируемые. Наиболее чувствительными остаются участки, расположенные ближе 1000 м к жилым рецепторам, а также территории с высокой плотностью сельскохозяйственного использования.

При прекращении деятельности возможны две группы потерь: краткосрочные потери периода ликвидационных работ и долгосрочные потери от утраты функции объекта. К краткосрочным относятся шум, пыль, движение техники, временное занятие земель, образование отходов демонтажа, ограничение проезда и временное нарушение доступа к хозяйственным объектам. К долгосрочным относятся сокращение эксплуатационной занятости, уменьшение потребности в сервисных услугах, утрата локальных закупок, а также потеря газотранспортной мощности, если вывод объекта не будет компенсирован иной инфраструктурой или изменением схемы газоснабжения.

С точки зрения региональной экономики проект имеет значимый положительный эффект, поскольку направлен на увеличение пропускной способности газотранспортного направления Бейнеу–Бозой–Шымкент, обеспечение газоснабжения южных и центральных регионов Республики Казахстан, обеспечение природным газом новых энергетических объектов и сохранение экспортного направления. Поэтому прекращение деятельности объекта без замещающих решений может привести не только к локальным потерям занятости и услуг, но и к более широким экономическим потерям, связанным с ограничением транспортировки газа. Указанный риск должен учитываться при планировании вывода объекта из эксплуатации.

Таблица 11.5 - Оценка значимости социально-экономических потерь

Вид потерь	**Пространственный масштаб**	**Вероятность при соблюдении проектных решений**	**Продолжительность**	**Потенциальная значимость**	**Основные условия приемлемости**
Временное ограничение доступа к землям, пастбищам, пашням и кошарам	Участковый	Средняя	Краткосрочная / сезонная	Умеренная	Согласование с землепользователями, временные переезды, восстановление доступа
Повреждение сельскохозяйственных земель и снижение продуктивности	Участковый	Низкая / средняя	Среднесрочная	Умеренная	Раздельное обращение с ПСП, рекультивация, фиксация ущерба и компенсация
Нарушение ирригационных и дренажных систем	Локальный / участковый	Низкая при контроле	Краткосрочная / среднесрочная	Умеренная, на чувствительных участках высокая	Восстановление каналов, арыков, дренажей, водоотводов до эксплуатационного состояния
Транспортные неудобства и повреждение дорог	Локальный / участковый	Средняя	Краткосрочная	Умеренная	Маршрутизация перевозок, ограничение скорости, восстановление дорог
Шум, пыль и санитарный дискомфорт населения	Локальный	Средняя на стадии СМР	Краткосрочная, для площадок — долгосрочная контролируемая	Низкая / умеренная	Соблюдение нормативов, СЗЗ, санитарных разрывов, пылеподавление, информирование
Социальное беспокойство и конфликтность	Локальный / участковый	Средняя	Краткосрочная / среднесрочная	Умеренная	Информирование, работа с жалобами, прозрачность компенсационных процедур
Аварийные социально-экономические потери	Локальный / участковый, при крупной аварии — более широкий	Низкая	От краткосрочной до долгосрочной	Потенциально высокая	Предупреждение аварий, аварийное реагирование, оповещение, ликвидация последствий

Потери при прекращении деятельности	Локальный и системный	Зависит от решения о выводе	Среднесрочная / долгосрочная	Умеренная / высокая для газотранспортной функции	Поэтапный вывод, рекультивация, управление отходами, замещающие газотранспортные решения

Социально-экономические потери, связанные со строительством и эксплуатацией, не оцениваются как необратимые при условии соблюдения следующих требований: оформление земельных отношений до начала работ; согласование временного занятия земель; сохранение доступа к жилым домам, кошарам, водопойным местам, пастбищам, пашням и местным дорогам; восстановление нарушенной инфраструктуры; документирование претензий; проведение компенсационных процедур; соблюдение санитарных разрывов и СЗЗ; выполнение производственного экологического контроля; готовность к аварийному реагированию.

Потенциально необратимыми или трудно компенсируемыми могут быть только отдельные виды потерь: физическое уничтожение объектов культурного наследия, долгосрочная потеря продуктивности земель при некачественной рекультивации, загрязнение земель или подземных вод вследствие аварии, устойчивое нарушение ирригационных систем, а также системные экономические последствия при прекращении эксплуатации объекта без замещающих решений по газотранспортной функции. Для таких потерь приоритетными являются предотвращение, раннее выявление и восстановление, а компенсация применяется только как дополнительная мера после невозможности полного восстановления.

Вывод: социальные и экономические потери по проекту в штатных условиях являются управляемыми и преимущественно обратимыми. Наиболее чувствительными зонами являются территории с высокой плотностью сельского расселения и сельскохозяйственного использования в Туркестанской области, участки рисоводства и ирригационной инфраструктуры в Кызылординской области, пастбищные территории Мангистауской и Актюбинской областей, а также участки прохождения трассы вблизи жилых домов и хозяйственных объектов. Экологическая и социальная приемлемость проекта обеспечивается при условии минимизации временного отвода, сохранения доступа к ресурсам, восстановления нарушенной инфраструктуры, компенсации подтвержденных потерь и планирования мероприятий по безопасному прекращению деятельности.

11.1.4 Обоснование допустимости операций, вызывающих такие воздействия

Допустимость операций, способных вызывать потенциально необратимые либо труднообратимые воздействия, рассматривается не как безусловное разрешение на причинение таких воздействий, а как оценка их необходимости, технической неизбежности, ограниченности по масштабу, управляемости и возможности восстановления среды. В соответствии с требованиями статьи 72 Экологического кодекса Республики Казахстан и приложения 2 к Инструкции по организации и проведению экологической оценки в составе Отчета подлежат раскрытию возможные необратимые воздействия, операции, которые могут их вызвать, а также способы восстановления окружающей среды при прекращении деятельности.

Проект «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» является линейно-площадочным газотранспортным объектом межрегионального значения. Общая протяженность трассы составляет 1455,2 км, диаметр газопровода — 1067 мм, рабочее давление — 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой» и 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент». В составе проекта предусмотрены линейная часть, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 4 узла замера газа, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, 6 вахтовых поселков, 4 ремонтно-эксплуатационных участка, 6 АГРС, вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ и ВОЛС. Продолжительность строитель-

ства составляет 40 месяцев: январь 2027 г. — апрель 2030 г.; начало эксплуатации предусмотрено с 2030 года.

Операции, вызывающие потенциально необратимые воздействия, являются технологически необходимыми для строительства, безопасной эксплуатации, диагностирования, ремонта, аварийного отсечения и последующего прекращения эксплуатации магистрального газопровода высокого давления. Их исключение без изменения назначения проекта невозможно, поскольку привело бы к невозможности прокладки трубопровода, обеспечения расчетного давления, секционирования трассы, эксплуатации компрессорных и газоизмерительных объектов, проведения очистки и диагностики полости трубопровода, аварийного реагирования и восстановления территории после завершения деятельности.

Допустимость указанных операций обосновывается при одновременном соблюдении следующих условий:

- наличие производственной и технологической необходимости операции;
- отсутствие технически реализуемой альтернативы с существенно меньшим воздействием при сохранении назначения объекта;
- размещение трассы преимущественно в существующем газотранспортном коридоре;
- минимизация постоянного и временного отвода земель;
- соблюдение границ строительной полосы и запрет выхода техники за пределы отвода;
- раздельное снятие, хранение и возврат плодородного слоя почвы;
- восстановление временно нарушенных земель, дорог, водоотводов, арыков, каналов, русел и берегов;
- соблюдение санитарных разрывов, санитарно-защитных зон, охранных зон и требований промышленной безопасности;
- предупреждение аварий за счет ЭХЗ, ПАЗ, СОУ, КАО, линейной запорной арматуры, диагностики, контроля давления и регламентов эксплуатации;
- компенсация подтвержденных потерь, которые не могут быть полностью устранены восстановительными мероприятиями.

Для настоящего Отчета применяется иерархия управления воздействиями: предотвращение — уменьшение — восстановление — компенсация. Приоритет отдается предотвращению воздействия на стадии трассировки, проектирования, организации строительства и эксплуатации; компенсация применяется только для остаточных потерь, которые сохраняются после выполнения мер предотвращения, минимизации и восстановления.

Таблица 11.6 - Обоснование допустимости операций, способных вызывать потенциально необратимые воздействия

№	Операция / группа операций	Возможные потенциально необратимые или труднообратимые воздействия	Обоснование необходимости операции	Условия экологической и социальной допустимости
1	Постоянный отвод земель под КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, крановые узлы, УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ, пруды-испарители, дороги, ВЛ 10 кВ	Долгосрочное изменение землепользования, ограничение хозяйственного использования, изменение ландшафта	Без постоянных площадок невозможно обеспечить компримирование, учет, секционирование, эксплуатационное обслуживание, энергоснабжение, связь, водоотведение и безопасную эксплуатацию газопровода	Минимизация площади отвода; оформление земельных прав; соблюдение охранных зон; восстановление временно нарушенных земель; компенсация подтвержденных потерь землепользователей
2	Временный отвод земель под строительную	Временная потеря пастбищной, пахотной или	Необходим для размещения строительной	Ограничение ширины полосы работ; запрет

№	Операция / группа операций	Возможные потенциально необратимые или труднообратимые воздействия	Обоснование необходимости операции	Условия экологической и социальной допустимости
	полосу, временные дороги, склады труб, строительные городки, площадки техники	хозяйственной пригодности земель; риск уплотнения и деградации почв	техники, труб, материалов, траншей, сварочных постов, временных инженерных сетей и организации поточного строительства	движения вне отвода; восстановление подъездов; рекультивация; документирование претензий землепользователей
3	Снятие, складирование и обратное нанесение плодородного слоя почвы	Потеря плодородия при смешивании, загрязнении, эрозии или дефляции ПСП	Операция необходима для сохранения почвенного ресурса при земляных работах; отказ от снятия ПСП приведет к большей потере почвенных функций	Раздельное снятие и хранение ПСП; защита буртов от размыва, дефляции и загрязнения; запрет складирования отходов и ГСМ на ПСП; возврат ПСП при рекультивации
4	Разработка траншеи, укладка трубопровода, обратная засыпка	Нарушение почвенного профиля, микрорельефа, поверхностного стока, временный барьер для животных	Без траншейной прокладки невозможна подземная укладка магистрального газопровода проектного диаметра и давления	Соблюдение проектной глубины и ширины работ; сокращение срока открытого состояния траншей; устройство выходов для животных; обратная засыпка; планировка; рекультивация
5	Строительство вдольтрассовых и подъездных дорог	Долгосрочное нарушение земель, фрагментация пастбищ, пыление, изменение поверхностного стока	Дороги необходимы для строительства, эксплуатации, диагностики, ремонта, аварийного реагирования и доступа к линейным сооружениям	Использование существующих дорог при возможности; минимизация новых проездов; водоотвод; пылеподавление; восстановление временных дорог; ограничение скорости
6	Переходы через водотоки, суходолы, арыки, каналы, ирригационные и дренажные системы	Нарушение русел, берегов, водоотводов, временное нарушение водопользования и сельхозинфраструктуры	Пересечение водных и водохозяйственных объектов неизбежно для линейного объекта протяженностью 1455,2 км	Производство работ в проектных границах; запрет складирования грунта и отходов в руслах; восстановление русел, берегов, арыков, каналов и дренажей; противоэрозионные меры
7	Расчистка строительной полосы и площадок от растительности	Утрата растительного покрова, длительное восстановление пустынных, полупустынных, пойменных и древесно-кустарниковых сообществ	Необходима для безопасного выполнения земляных, сварочных, изоляционных, монтажных и эксплуатационных работ	Минимизация площади расчистки; запрет необоснованной вырубки; обход чувствительных участков при технической возможности; рекультивация; компенсация потерь растительности при наличии оснований
8	Строительство и эксплуатация прудов-испарителей, очистных сооружений и систем	Риск загрязнения почв и подземных вод при нарушении гидроизоляции, переполнении или отказе	Необходимы для организованного сбора, очистки и безопасного удаления сточных вод	Гидроизоляция; контроль технического состояния; исключение сброса неочищенных

№	Операция / группа операций	Возможные потенциально необратимые или труднообратимые воздействия	Обоснование необходимости операции	Условия экологической и социальной допустимости
	водоотведения	очистки	от вахтовых поселков, РЭУ и иных площадочных объектов	сточных вод; мониторинг; аварийная готовность; ликвидация загрязнения при нештатных ситуациях
9	ПНР, заполнение газопровода, продувки, стравливание газа, настройка арматуры и автоматики	Безвозвратные выбросы газа, кратковременное воздействие на атмосферный воздух, аварийный риск при нарушении регламентов	ПНР необходимы для проверки герметичности, работоспособности арматуры, автоматики, систем управления и вывода газопровода на безопасный проектный режим	Регламентирование операций; минимизация объемов стравливания; контроль метеоусловий; исключение источников зажигания; работа ПАЗ и КАО; оповещение и ограничение доступа
10	Эксплуатация КС, ГИС, ГПЭС, ДЭС, котельных, АГРС и технологической обвязки	Долгосрочные выбросы, шум, аварийные риски, социальное беспокойство	Оборудование необходимо для поддержания проектного давления, учета газа, энергоснабжения и эксплуатации газотранспортной системы	Соблюдение нормативов выбросов и шума; производственный экологический контроль; техническое обслуживание; санитарные разрывы и СЗЗ; аварийная готовность
11	Эксплуатация крановых узлов, охранных кранов, узлов перемычек и врезок	Локальное ограничение землепользования, риск аварийного стравливания, утечки газа	Узлы необходимы для секционирования, отсечения аварийных участков, ремонта и снижения масштаба последствий разгерметизации	Герметичная арматура; диагностика; контроль давления; ПАЗ; регламентированное обслуживание; соблюдение охранных зон
12	Аварийно-восстановительные работы	Локальное нарушение почв, растительности, дорог, возможное образование загрязненного грунта и отходов	Необходимы для локализации аварий, восстановления безопасной эксплуатации и предотвращения большего вреда	Немедленная локализация; сбор загрязненного грунта; передача отходов специализированным организациям; восстановление территории; пославарийный мониторинг
13	Демонтаж, консервация или оставление отдельных подземных элементов при прекращении деятельности	Остаточные ограничения землепользования, образование отходов демонтажа, повторное нарушение земель при выемке трубы	Операции необходимы для безопасного прекращения эксплуатации, исключения остаточных рисков и восстановления территории	Разработка проекта ликвидации; освобождение от газа; очистка; демонтаж наземных объектов; оценка целесообразности выемки или оставления очищенных подземных элементов; рекультивация

Операции постоянного и временного отвода земель являются допустимыми только при подтверждении их проектной необходимости и отсутствии избыточного занятия территории. Для всех четырех областей характерно использование пастбищных угодий; в материалах по социальной среде указано, что доля пастбищ в землях сельскохозяйственного назначения составляет 71–98 %. В Туркестанской области отмечается дефицит пастбищ для личных подсобных хозяйств, на участках км 1224–1450 преобладают пашни, а в Кызылординской области развиты рисоводство, ирригационные каналы и дренажные системы. Поэтому

допустимость работ на сельскохозяйственных землях зависит от сохранения доступа к пастбищам, пашням, кошарам, водопойным местам, ирригационной инфраструктуре и местным дорогам.

Операции по снятию плодородного слоя почвы, разработке траншей и рекультивации допустимы при условии, что они рассматриваются как единый технологический цикл. Разработка траншеи без последующего восстановления микрорельефа, возврата ПСП и контроля состояния поверхности не может считаться допустимой с экологической точки зрения. Допустимым является только вариант, при котором нарушение почвенного покрова ограничено проектной полосой, а временно нарушенные земли после завершения работ возвращаются в состояние, пригодное для дальнейшего безопасного использования.

Операции на водных переходах, в суходолах, арыках, каналах и дренажных системах допустимы при условии, что они не приводят к постоянному нарушению стока, подтоплению, заболачиванию, эрозии, размыву берегов, заилению или утрате водохозяйственной функции. Для Кызылординской и Туркестанской областей данное условие имеет повышенное значение из-за распространения ирригационных и дренажных систем, пашен и фермерских хозяйств. При невозможности полного предотвращения временного нарушения водохозяйственных объектов обязательным условием допустимости является их восстановление до состояния, обеспечивающего дальнейшее использование по назначению.

Операции ПНР, продувки и стравливание газа допустимы в минимально необходимом технологическом объеме. Их необходимость обусловлена проверкой герметичности, работоспособности арматуры, автоматики, систем противоаварийной защиты и безопасным вводом газопровода высокого давления в эксплуатацию. При этом такие операции не должны рассматриваться как обычный неограниченный способ удаления газа. Они подлежат регламентированию, учету, минимизации и выполнению при соблюдении требований промышленной, пожарной и экологической безопасности.

Эксплуатация компрессорных станций, газоизмерительных станций, ГПЭС, ДЭС, котельных, АГРС и технологической арматуры допустима при условии соблюдения установленных нормативов выбросов, физических воздействий, санитарных разрывов, санитарно-защитных зон, требований промышленной безопасности и производственного экологического контроля. В части воздействия на население приоритетное значение имеют участки с расстояниями менее 1000 м до жилых рецепторов, где подлежат контролю шум, пыль, транспортная безопасность, информирование населения и соблюдение санитарных ограничений. Минимальное предварительное расстояние до жилой зоны составляет 337 м до жилого дома с. Кожакорган.

Операции, связанные с аварийным отсечением, стравливанием, ремонтом и восстановлением участка газопровода после аварии, допустимы как вынужденные меры предотвращения большего вреда. Для настоящего проекта аварийными факторами являются разгерметизация линейной части или технологического оборудования, аварийное стравливание природного газа, воспламенение газа, образование газовоздушной смеси, отказ запорной арматуры, пролив дизельного топлива, масел и реагентов, отказ очистных сооружений и загрязнение почв, грунтов, поверхностных и подземных вод. Управление этими рисками предусматривает ПАЗ, СОУ, КАО, линейную запорную арматуру, автоматическое отключение, ЭХЗ, контроль давления, диагностику, пожарную защиту и планы реагирования.

Операции по прекращению деятельности, демонтажу, консервации, очистке, удалению отходов и восстановлению территории допустимы и обязательны как завершающая стадия жизненного цикла объекта. После прекращения эксплуатации объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, оператор обязан обеспечить ликвидацию последствий эксплуатации; земельные участки должны быть приведены в состояние, обеспечи-

вающее безопасность жизни и здоровья людей, охрану окружающей среды и пригодность для дальнейшего использования по целевому назначению.

Таблица 11.7 - Критерии допустимости операций, вызывающих потенциально необратимые воздействия

№	Критерий допустимости	Содержание критерия	Применение к проекту
1	Технологическая необходимость	Операция необходима для строительства, ПНР, эксплуатации, ремонта, безопасности или прекращения деятельности	Применяется к траншейной прокладке, площадочным объектам, КС, ГИС, крановым узлам, ПНР, диагностике, ремонту и ликвидации
2	Территориальная минимизация	Площадь воздействия не должна превышать проектно обоснованные границы	Применяется к строительной полосе, временным дорогам, площадкам, постоянному отводу и охранным зонам
3	Приоритет предотвращения	Воздействие должно быть исключено до его возникновения при наличии технической возможности	Применяется к обходу чувствительных участков, запрету движения вне отвода, запрету размещения отходов и ГСМ в зонах риска
4	Восстановимость	Временное воздействие допустимо только при наличии технически реализуемого восстановления	Применяется к строительной полосе, временным дорогам, нарушенным землям, водоотводам, арыкам, каналам, берегам и руслам
5	Нормативная допустимость	Операция не должна приводить к превышению экологических, санитарных и технических требований	Применяется к выбросам, шуму, водоотведению, отходам, СЗЗ, санитарным разрывам и производственному контролю
6	Социальная приемлемость	Операция не должна создавать неурегулированные ограничения доступа и хозяйственного использования	Применяется к пастбищам, пашням, кошарам, водопоям, местным дорогам, ирригационной инфраструктуре и обращениям населения
7	Аварийная управляемость	Риск аварий должен быть снижен техническими, организационными и противоаварийными барьерами	Применяется к линейной части, КС, ГИС, УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ, КУ, ОК, ГПЭС, ДЭС, прудам-испарителям
8	Компенсация остаточных потерь	Потери, которые невозможно полностью восстановить, должны компенсироваться в установленном порядке	Применяется к подтвержденным потерям землепользователей, растительности, биоразнообразия, инфраструктуры и ущербу при авариях
9	Контроль и подтверждение результата	Допустимость операции подтверждается не только проектным решением, но и фактическим контролем выполнения мер	Применяется к рекультивации, мониторингу, контролю ПСП, восстановлению дорог, водоотводов и пославарийному контролю
10	Планирование прекращения деятельности	Операция должна быть совместима с последующим безопасным прекращением эксплуатации и восстановлением среды	Применяется к выбору конструкций, площадок, подземных элементов, демонтажу, обращению с отходами и рекультивации

Итоговая оценка: операции, способные вызывать потенциально необратимые воздействия, признаются допустимыми при условии, что они являются технологически необходимыми, выполняются в проектных границах, не имеют реалистичной альтернативы с меньшим воздействием, сопровождаются мерами предотвращения, минимизации, восстановления и компенсации, а также включены в систему производственного экологического контроля и аварийной готовности. Потенциально необратимые последствия не должны рассматриваться как планируемый результат проекта; они являются остаточными рисками, допустимость которых зависит от строгого выполнения природоохранных, технических, санитарных, социальных и ликвидационных мероприятий.

11.2 Прекращение деятельности и вывод из эксплуатации

11.2.1 Принципы decommissioning

Для целей настоящего Отчета под **decommissioning** понимается планируемое прекращение эксплуатации газотранспортной системы либо ее отдельных объектов с приведением оборудования, трубопроводов, площадок, земельных участков и инженерной инфраструктуры в безопасное состояние, исключающее неприемлемые риски для населения, персонала, окружающей среды и последующего землепользования.

В исходных проектных данных по объекту указано, что **постутилизация не требуется**. Данное положение означает отсутствие на стадии настоящего ОВОС отдельного проектного решения по постутилизации как обязательной операции, но не отменяет необходимости предварительного описания принципов прекращения деятельности и восстановления среды. Такое описание выполняется в составе ОВОС в целях соответствия требованиям приложения 2 к Инструкции по организации и проведению экологической оценки и статьи 72 Экологического кодекса Республики Казахстан.

После прекращения эксплуатации объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, оператор обязан обеспечить ликвидацию последствий эксплуатации, включая приведение земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья людей, охрану окружающей среды и пригодность для дальнейшего использования по целевому назначению.

Проектируемая вторая нитка МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» является объектом магистрального транспорта газа диаметром 1067 мм, протяженностью 1455,2 км, с рабочим давлением 7,4 МПа на участке «Бейнеу–Бозой» и 9,81 МПа на участке «Бозой–Шымкент». В составе проекта предусмотрены линейная часть, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 4 узла замера газа, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, 6 вахтовых поселков, 4 ремонтно-эксплуатационных участка, 6 АГРС, вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ и ВОЛС. Указанный состав объектов определяет необходимость рассмотрения decommissioning не только как демонтажа отдельных сооружений, а как комплекса работ по линейной части, площадочным объектам, инженерным сетям, отходам, нарушенным землям и остаточным рискам.

Принципы decommissioning для настоящего проекта принимаются следующими:

1. **Плановость и стадийность.** Прекращение деятельности не должно выполняться как разовая аварийная операция. Работы должны осуществляться по проекту прекращения эксплуатации / ликвидации последствий, разработанному с учетом фактического технического состояния трубопровода, площадочных объектов, степени загрязнения территории, данных производственного экологического контроля и требований уполномоченных органов.
2. **Приоритет безопасности.** Первичной задачей является исключение остаточных рисков разгерметизации, взрыва, пожара, загазованности, неконтролируемого стравливания газа, загрязнения почв и вод, доступа посторонних лиц к опасным объектам и повреждения действующей смежной инфраструктуры.
3. **Очистка и освобождение от опасных сред.** До демонтажа, консервации или оставления отдельных элементов в грунте трубопроводы, технологическая обвязка, камеры запуска и приема очистных устройств, емкости, резервуары, системы ГСМ, очистные сооружения и иные объекты должны быть освобождены от газа, жидкостей, остатков продуктов очистки, нефтепродуктов, шламов и отходов.
4. **Минимизация повторного нарушения земель.** При выборе между полной выемкой подземного трубопровода и безопасным оставлением очищенного трубопровода в

грунте должен применяться сравнительный экологический анализ. Полная выемка допустима, если оставление трубы создает неприемлемые риски для землепользования, водных объектов, подземных вод, инженерных коммуникаций или безопасности населения. Оставление очищенного и надежно отключенного подземного трубопровода может быть экологически предпочтительным на участках, где демонтаж приведет к большему нарушению земель, почвенного покрова, растительности, водотоков, дорог или ирригационной инфраструктуры.

5. **Приоритет демонтажа наземных и опасных объектов.** Наземное технологическое оборудование, здания и сооружения, резервуары ГСМ, ДЭС, ГПЭС, котельное оборудование, электротехническое оборудование, камеры, площадки временного накопления отходов, очистные сооружения, пруды-испарители и иные объекты, способные сохранять экологический или санитарный риск после прекращения эксплуатации, подлежат демонтажу, консервации либо перепрофилированию только при наличии проектного обоснования безопасности.
6. **Управление отходами демонтажа.** Все отходы, образующиеся при прекращении деятельности, подлежат раздельной идентификации, сортировке, временному накоплению в оборудованных местах и передаче специализированным организациям. Приоритет должен отдаваться повторному использованию, восстановлению, переработке и утилизации металлолома, строительных материалов и оборудования; захоронение допускается только для отходов, не подлежащих восстановлению или утилизации.
7. **Рекультивация и восстановление среды.** После демонтажа временной и постоянной инфраструктуры должны быть выполнены планировка территории, удаление покрытий, ликвидация загрязненного грунта, восстановление микрорельефа, нанесение плодородного слоя почвы, восстановление водоотводов, арыков, каналов, подъездов, берегов и русел, а также мероприятия по восстановлению растительности и хозяйственной пригодности земель.
8. **Предотвращение вторичного загрязнения.** Работы по демонтажу и очистке не должны приводить к повторному загрязнению почв, поверхностных и подземных вод. Особому контролю подлежат участки КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, прудов-испарителей, очистных сооружений, площадок ГСМ, ДЭС, ГПЭС, котельных, УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ и мест возможного накопления загрязненных продуктов очистки трубопровода.
9. **Учет интересов землепользователей и населения.** Прекращение деятельности должно выполняться с сохранением безопасного доступа населения и землепользователей к жилым домам, пастбищам, пашням, кошарам, водопоям, местным дорогам, ирригационным и дренажным системам. Поврежденные дороги, каналы, арыки, дренажи, подъезды и иные элементы местной инфраструктуры подлежат восстановлению.
10. **Подтверждение результата и постликвидационный контроль.** Завершение decommissioning должно подтверждаться обследованием территории, актами рекультивации, результатами лабораторного контроля при наличии риска загрязнения, проверкой отсутствия опасных сред, отходов и несанкционированных объектов, а также мониторингом восстановленных участков в период, необходимый для подтверждения устойчивости рекультивации.

Таблица 11.8 - Принципы decommissioning и их применение к объектам ББШ-2

№	Принцип	Применение к проекту	Ожидаемый результат
1	Безопасное прекращение	Отключение участков, закрытие арма-	Исключение неконтролируемого

№	Принцип	Применение к проекту	Ожидаемый результат
	подачи газа	туры, изоляция технологических блоков, контроль давления	поступления газа в выводимые из эксплуатации участки
2	Освобождение от газа и опасных сред	Продувка, дегазация, очистка трубопроводов, камер ОУ, технологической обвязки, емкостей и резервуаров	Исключение риска взрыва, пожара, загазованности и воздействия остаточных загрязнений
3	Оценка варианта «демонтаж / оставление в грунте»	По линейной части и подземным сетям выполняется сравнительная оценка экологических рисков демонтажа и безопасного оставления	Выбор варианта с меньшим совокупным воздействием на земли, почвы, воды, растительность и землепользование
4	Приоритет демонтажа наземных объектов	Демонтаж либо безопасное перепрофилирование КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, ДЭС, ГПЭС, котельных, очистных сооружений, площадок ГСМ	Устранение остаточных источников загрязнения, шума, аварийных и санитарных рисков
5	Контроль загрязненных участков	Обследование площадок ГСМ, маслохозяйства, очистных сооружений, прудов-испарителей, мест накопления отходов	Выявление и удаление загрязненного грунта, предупреждение миграции загрязняющих веществ
6	Управление отходами демонтажа	Сортировка металлолома, строительных отходов, изоляционных материалов, загрязненного грунта, нефтесодержащих отходов	Максимальное восстановление и утилизация материалов, исключение захламления территории
7	Рекультивация земель	Планировка, рыхление, нанесение ПСП, восстановление водоотвода, техническая и биологическая рекультивация	Возврат земель в состояние, пригодное для дальнейшего безопасного использования
8	Восстановление водохозяйственной инфраструктуры	Восстановление арыков, каналов, дренажей, водопропусков, русел и берегов на пересечениях	Исключение подтопления, заболачивания, эрозии, нарушения водопользования
9	Социальная приемлемость работ	Информирование акиматов, землепользователей и населения, организация объездов, сохранение доступа к хозяйственным объектам	Снижение конфликтности, жалоб, хозяйственных потерь и рисков для населения
10	Постликвидационный мониторинг	Контроль почв, подземных вод, восстановленной растительности, устойчивости рекультивации и отсутствия отходов	Подтверждение завершенности восстановления и отсутствия остаточных экологических рисков

Предварительная последовательность decommissioning для объекта ББШ-2 включает следующие стадии:

1. Подготовительная стадия. Выполняется инвентаризация объектов, уточнение технического состояния линейной части, площадочных сооружений, инженерных сетей, прудов-испарителей, очистных сооружений, скважин, дорог, ВЛ, ВОЛС, мест накопления отходов и участков возможного загрязнения. Определяются границы работ, затрагиваемые землепользователи, чувствительные рецепторы, водные объекты, ирригационная инфраструктура, дороги, охранные зоны и объекты культурного наследия.

2. Технологическое отключение. Производится поэтапное прекращение подачи газа, изоляция участков запорной арматурой, контроль давления, исключение перетоков, перевод оборудования в безопасное состояние, отключение вспомогательных систем, фиксация остаточных давлений и опасных сред.

3. Освобождение от газа и очистка. Проводятся операции по освобождению трубопровода и оборудования от газа, продувке, очистке полости трубопровода, удалению конденсата, загрязненных остатков, продуктов очистки, нефтепродуктов, реагентов, сточных вод, шламов и иных материалов, способных вызвать загрязнение окружающей среды.

4. Решение по подземной линейной части. По каждому участку линейной части принимается одно из решений: демонтаж, безопасное оставление в грунте, частичная выемка

на чувствительных участках, консервация либо перепрофилирование при наличии технического и правового обоснования. Решение должно учитывать землепользование, глубину заложения, пересечения с водными объектами, дорогами, каналами, коммуникациями, состояние изоляции, коррозионные риски, наличие загрязнения и последствия повторного вскрытия траншеи.

5. Демонтаж наземных сооружений и оборудования. Демонтируются либо безопасно перепрофилируются наземные технологические объекты, оборудование КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП, ДЭС, ГПЭС, котельные, узлы арматуры, площадки ГСМ, временные и постоянные вспомогательные сооружения, не требующие дальнейшего использования. Решение о перепрофилировании допускается только при подтверждении экологической и промышленной безопасности.

6. Ликвидация или безопасное закрытие водохозяйственных и санитарных объектов. Очистные сооружения, канализационные сети, пруды-испарители, септики, накопители и иные объекты водоотведения очищаются, освобождаются от осадков и сточных вод, обследуются на загрязнение, после чего демонтируются, рекультивируются либо закрываются по проектному решению.

7. Обращение с отходами и материалами. Образуемые отходы демонтажа, металлолом, бетонный лом, изоляционные материалы, загрязненный грунт, нефтесодержащие отходы, осадки очистных сооружений, отработанные масла, фильтры и иные отходы подлежат раздельному накоплению, паспортизации при необходимости и передаче специализированным организациям. Материалы, пригодные для повторного использования, направляются на восстановление или переработку.

8. Рекультивация и восстановление инфраструктуры. Выполняются засыпка выемок, демонтаж покрытий, планировка территории, восстановление рельефа и водоотвода, рыхление уплотненных грунтов, нанесение плодородного слоя почвы, восстановление дорог, подъездов, арыков, каналов, дренажей, водопропусков, берегов и русел, а также биологическое восстановление нарушенных земель.

9. Завершающий контроль. Проводится обследование территории, проверка отсутствия отходов, загрязненного грунта, опасных сред, открытых выемок, незащищенных конструкций и несанкционированных проездов. При наличии риска загрязнения выполняется лабораторный контроль почв, поверхностных и подземных вод.

10. Постликвидационный мониторинг. На восстановленных участках осуществляется контроль устойчивости рекультивации, развития растительного покрова, отсутствия эрозии, дефляции, подтопления, просадок, загрязнения и жалоб землепользователей. Продолжительность мониторинга определяется проектом ликвидации и фактическим состоянием территории.

Таблица 11.9 - Предварительный подход к decommissioning по основным группам объектов

Группа объектов	Предварительное решение при прекращении деятельности	Основные экологические требования
Подземная линейная часть газопровода	Демонтаж, частичный демонтаж или безопасное оставление в грунте по результатам сравнительной оценки	Освобождение от газа, очистка, отключение, исключение просадок, загрязнения и препятствий землепользованию
КС, ГИС, АГРС, УЗГ, УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ, крановые узлы	Демонтаж наземного оборудования либо перепрофилирование при наличии обоснования	Удаление опасных сред, демонтаж оборудования, сбор отходов, обследование грунтов, рекультивация
ГПЭС, ДЭС, котельные, энергетическое оборудование	Демонтаж, удаление топлива, масел, фильтров, аккумуляторов и иных отходов	Исключение загрязнения нефтепродуктами, передача отходов специализированным организациям

Пруды-испарители, очистные сооружения, канализационные системы	Очистка, удаление осадков, демонтаж или закрытие с рекультивацией	Контроль гидроизоляции, загрязненных грунтов, подземных вод и санитарного состояния территории
Вахтовые поселки, РЭУ, вспомогательные здания	Демонтаж, рекультивация или перепрофилирование	Удаление отходов, демонтаж сетей, восстановление площадки, исключение несанкционированного использования
ВЛ 10 кВ, ВОЛС, инженерные сети	Демонтаж, консервация или передача для дальнейшего использования	Безопасное отключение, удаление опор и кабелей при отсутствии дальнейшей функции, восстановление земель
Вдольтрассовые и подъездные дороги	Сохранение при необходимости местного использования либо рекультивация временных дорог	Согласование дальнейшего использования, восстановление водоотвода, устранение эрозии и пыления
Места временного накопления отходов и площадки ГСМ	Полная очистка и демонтаж	Проверка отсутствия загрязнения, вывоз отходов, рекультивация
Нарушенные земли	Техническая и биологическая рекультивация	Восстановление микрорельефа, ПСП, растительности, пастбищной или иной хозяйственной пригодности

Итоговый принцип decommissioning для объекта ББШ-2 заключается в том, что прекращение деятельности должно обеспечивать не формальное выведение объекта из эксплуатации, а устранение остаточных экологических, санитарных, промышленных и социальных рисков. Для линейной части приоритетным является выбор решения с минимальным совокупным воздействием: полная выемка трубы не должна применяться автоматически, если она вызывает большее нарушение земель и природных компонентов, чем безопасное оставление очищенного и отключенного трубопровода в грунте. Для наземных площадочных объектов приоритетным является демонтаж, удаление опасных материалов, управление отходами и рекультивация, если не принято обоснованное решение о безопасном дальнейшем использовании.

11.2.2 Обращение с материалами, отходами и загрязненными средами

При прекращении деятельности и выводе из эксплуатации второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» обращение с материалами, отходами и загрязненными средами должно выполняться как самостоятельный блок ликвидационных работ. Целью данного блока является исключение захламления территории, вторичного загрязнения почв, грунтов, поверхностных и подземных вод, несанкционированного размещения отходов, а также обеспечение максимально возможного повторного использования и восстановления материалов демонтажа.

На стадии настоящего ОВОС точные объемы материалов и отходов, которые могут образоваться при будущем прекращении деятельности, не определяются, поскольку они зависят от срока фактической эксплуатации, технического состояния линейной части, площадочных объектов, оборудования, изоляционных покрытий, инженерных сетей, степени загрязнения отдельных участков и принятого варианта decommissioning: демонтаж, частичный демонтаж, консервация, перепрофилирование либо безопасное оставление отдельных подземных элементов в грунте. Окончательная количественная оценка подлежит выполнению в составе проекта прекращения эксплуатации / ликвидации последствий деятельности.

Для предварительной оценки состава отходов учитываются данные раздела по отходам настоящего ОВОС. В проектных материалах образование отходов рассмотрено для стадий СМР, ПНР и эксплуатации; расчет охватывает 28 площадок, расположенных в 4 областях и 17 районах. Расчетное количество отходов по установленным источникам составляет: СМР — 13 726,156 т/год, ПНР — 601,563 т/год, эксплуатация — 1 902,486 т/год, всего — 16 230,205 т/год. Указанные величины характеризуют стадии реализации проекта и не являются

прогнозом отходов ликвидации, но используются для определения типового состава материалов и отходов, потенциально возникающих при выводе из эксплуатации.

При обращении с материалами и отходами должна применяться следующая приоритетность: повторное использование пригодных материалов; восстановление и переработка; утилизация; обезвреживание; удаление только для отходов, не подлежащих восстановлению или утилизации. Захоронение отходов на территории объекта, в полосе отвода, в охранной зоне газопровода, водоохранных зонах, руслах, суходолах, оврагах, карьерах, понижениях рельефа и на несанкционированных площадках не допускается.

Плодородный слой почвы, минеральный грунт, пригодные строительные материалы, оборотная тара и иные материалы, используемые повторно по назначению, не должны включаться в состав отходов. Загрязненный нефтепродуктами, ГСМ, техническими жидкостями, реагентами, сточными водами, конденсатом или продуктами очистки трубопровода грунт учитывается как отход после его изъятия, обособления и передачи на восстановление, обезвреживание или удаление. Данный подход соответствует принятой в проектных материалах классификации отходов и материалов.

Таблица 11.10 - Предварительный перечень материалов, отходов и загрязненных сред при прекращении деятельности

№	Группа материалов / отходов / сред	Возможные источники образования при выводе из эксплуатации	Предварительный порядок обращения
1	Стальные трубы линейной части и технологических трубопроводов	Демонтаж участков линейной части, перемычек, обвязки КС, ГИС, УЗГ, АГРС, УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ	Освобождение от газа, очистка, резка, сортировка; пригодный металл — на повторное использование или переработку как металлолом; загрязненные фрагменты — очистка либо передача специализированной организации
2	Запорная арматура, камеры запуска и приема ОУ, фасонные части	Крановые узлы, охранные краны, узлы врезок, перемычек, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	Дегазация, демонтаж, проверка на наличие загрязнений; пригодные узлы — повторное использование; непригодные — разборка, металлолом, отходы уплотнений и изоляции отдельно
3	Оборудование КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП	Газоперекачивающее, газоизмерительное, энергетическое, вспомогательное и санитарно-бытовое оборудование	Демонтаж после отключения и очистки; пригодное оборудование — передача для повторного использования; непригодное — разборка на металлы, кабели, пластик, электронные компоненты и прочие фракции
4	ГПЭС, ДЭС, котельное оборудование, топливные системы	Автономное энергоснабжение, резервные источники питания, котельные	Слив топлива, масел, охлаждающих жидкостей; демонтаж; передача оборудования и отходов специализированным организациям; загрязненные поддоны и грунт — отдельное обращение
5	Металлолом	Трубы, арматура, опоры, ограждения, металлоконструкции, кабельные лотки	Сортировка по видам металла; временное накопление на твердом покрытии; передача организациям, имеющим право на прием и переработку металлолома
6	Бетон, железобетон, кирпич, строительный лом	Фундаменты, площадки, здания, сооружения, покрытия, ограждения	Дробление и повторное использование при наличии проектного решения либо вывоз на переработку / размещение на разрешенных объектах; загрязненный бетон — отдельно после обследования
7	Изоляционные покрытия, полимерные материалы,	Демонтаж труб, изоляции стыков, окрашенных конструкций,	Раздельный сбор; исключение сжигания; передача на утилизацию, обезвреживание

	ЛКМ, герметики	покрытий	или удаление в зависимости от состава и опасных свойств
8	Кабели, ВОЛС, электротехническое оборудование	ВЛ 10 кВ, ВОЛС, КТП, шкафы управления, автоматика, системы связи	Демонтаж с разделением кабеля, металла, пластика, электронных компонентов; передача специализированным организациям
9	Отработанные масла, смазки, охлаждающие жидкости, антифриз	ГПЭС, ДЭС, компрессорное, насосное, котельное и транспортное оборудование	Слив в герметичные емкости; маркировка; временное накопление на площадке с твердым покрытием и противоаварийным комплектом; передача на восстановление, регенерацию или обезвреживание
10	Фильтры, промасленная ветошь, СИЗ, загрязненная тара	Техническое обслуживание и демонтаж оборудования	Раздельный сбор в герметичную тару; исключение смешивания с ТКО; передача специализированным организациям
11	Газоконденсат, продувочная жидкость, шлам очистки газопровода	Очистка, продувка, дегазация трубопровода, камер ОУ и технологической обвязки	Сбор в герметичные емкости; лабораторная идентификация; передача на восстановление, обезвреживание или удаление; запрет сброса на рельеф, в водные объекты и канализацию без очистки
12	Осадки очистных сооружений, прудов-испарителей, септиков, накопителей	Закрытие систем водоотведения ВП, РЭУ, КС, ГИС, АГРС	Откачка жидкой фазы, удаление осадков, анализ состава, обезвоживание при необходимости, передача специализированным организациям; рекультивация ложа после подтверждения безопасности
13	Сточные воды и загрязненные воды промывки	Промывка оборудования, очистка емкостей, закрытие КОС, ВОС, прудов-испарителей	Сбор в герметичные емкости; очистка либо передача на очистные сооружения; сброс без очистки не допускается
14	Загрязненный грунт и песок	Проливы ГСМ, масла, конденсата, реагентов, сточных вод, места ГСМ, ДЭС, ГПЭС, КС, РЭУ, ВП, пруды-испарители	Локализация, выемка, временное накопление на изолированной площадке, лабораторный контроль, передача на восстановление, обезвреживание или удаление
15	ТКО и коммунальные отходы	Персонал ликвидационных работ, временные бытовые помещения	Раздельный сбор; вывоз по договору специализированной организацией; запрет захоронения на территории работ
16	Медицинские отходы, СИЗ, санитарные материалы	Медпункты, вахтовые и ликвидационные бригады	Сбор отдельно от ТКО; передача организациям, имеющим право на обращение с такими отходами
17	Аккумуляторы, лампы, электронные отходы	ИБП, ДЭС, системы связи, освещение, КИПиА, автоматика	Раздельное накопление в специализированной таре; передача специализированным организациям; исключение повреждения корпусов и рассеивания опасных компонентов
18	Плодородный слой почвы и незагрязненный минеральный грунт	Земляные работы при демонтаже и рекультивации	Не относятся к отходам при повторном использовании по назначению; подлежат раздельному хранению и возврату при рекультивации

Перед началом демонтажных работ должна быть выполнена инвентаризация материалов, оборудования, отходов и потенциально загрязненных участков. Инвентаризация должна охватывать линейную часть, КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП, пруды-испарители, очистные сооружения, площадки ГСМ, ДЭС, ГПЭС, котельные, камеры запуска и приема очистных устройств, крановые узлы, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, временные и постоянные дороги, места накопления отходов, участки возможных проливов и места проведения ремонтных операций.

По результатам инвентаризации должны быть выделены: пригодные материалы для повторного использования; материалы, направляемые на переработку; отходы, требующие восстановления или утилизации; отходы, требующие обезвреживания; отходы, подлежащие удалению; загрязненные среды, требующие локализации, выемки, очистки или мониторинга.

Смешивание загрязненных и незагрязненных материалов не допускается, поскольку это увеличивает объем отходов и усложняет последующее восстановление.

Временное накопление отходов при выводе из эксплуатации должно осуществляться на оборудованных площадках с учетом физико-химических свойств отходов, класса опасности, пожароопасности, пылеобразования, возможности фильтрации и миграции загрязняющих веществ. Площадки временного накопления должны иметь твердое покрытие либо изоляционный слой, защиту от поверхностного стока, возможность раздельного размещения фракций, маркировку, ограничение доступа посторонних лиц и аварийные комплекты для локализации проливов.

На линейной части постоянное накопление отходов не допускается. Отходы, образующиеся при демонтаже или локальных работах на трассе, должны собираться в мобильные контейнеры, герметичную тару, биг-бэги, металлические ящики или специализированные емкости и вывозиться на ближайшие опорные площадки либо напрямую передаваться специализированным организациям. Такой подход соответствует принятой в проекте маршрутно-опорной схеме обращения с отходами, при которой постоянное накопление на рабочем фронте линейной части не предусматривается.

Особого порядка требуют загрязненные среды: загрязненный грунт, загрязненные поверхностные воды, сточные воды, осадки очистных сооружений, шламы очистки трубопровода, газоконденсат, нефтесодержащие жидкости, сорбенты после ликвидации проливов, загрязненные строительные материалы и загрязненные покрытия. До определения состава и опасных свойств такие материалы должны рассматриваться как потенциально опасные и размещаться отдельно от незагрязненных материалов.

Таблица 11.11 - Порядок обращения с загрязненными средами

№	Загрязненная среда	Первичные действия	Дальнейшее обращение	Контрольный результат
1	Грунт, загрязненный нефтепродуктами, маслами, ГСМ, конденсатом	Остановить источник загрязнения, ограничить распространение, обозначить участок, исключить перемещение техники через загрязненную зону	Выемка загрязненного грунта, временное накопление на изолированной площадке, лабораторный анализ, передача на восстановление, обезвреживание или удаление	Загрязненный грунт удален; границы санации подтверждены визуально и/или лабораторно
2	Грунт, загрязненный сточными водами или осадками	Прекратить поступление стоков, локализовать участок, предотвратить инфильтрацию и поверхностный смыв	Выемка при необходимости, обеззараживание / обезвреживание по результатам анализа, передача специализированной организации	Исключено санитарное загрязнение территории
3	Загрязненная вода из емкостей, прудов, промывок	Сбор в герметичные емкости, исключение сброса на рельеф и в водные объекты	Очистка на предусмотренных сооружениях либо передача на специализированные очистные сооружения	Загрязненная вода не попадает в почву, водотоки и подземные воды
4	Осадки КОС, ВОС, прудов-испарителей, септиков	Откачка жидкой фазы, механизированное или ручное удаление осадков, исключение размыва	Обезвоживание, анализ состава, передача на восстановление, обезвреживание или удаление	Ложе и конструкции очищены; остаточное загрязнение проверено
5	Шлам очистки газопровода, газоконденсат, продувочная жидкость	Сбор в закрытые емкости, маркировка, исключение испарений и проливов	Анализ состава; передача специализированной организации; загрязненная тара учитывается отдельно	Исключено попадание в грунт, канализацию, водные объекты
6	Загрязненный бетон, покрытия, поддоны, сорбенты	Отделить от чистых строительных отходов, исключить дробление до оценки загрязнения	Очистка при возможности; загрязненные фракции — как отходы соответствующего состава	Не допущено смешивание с чистым строительным ломом

7	Участки под прудами-испарителями и накопителями	Освобождение от воды и осадков, обследование гидроизоляции и грунтов основания	Демонтаж либо закрытие по проекту; при загрязнении — выемка грунта и рекультивация	Исключена остаточная фильтрация загрязняющих веществ
8	Участки площадок ГСМ, ДЭС, ГПЭС, маслохозяйства	Обследование покрытий, поддонов, грунтов, дренажей и емкостей	Очистка, демонтаж, выемка загрязненного грунта, лабораторный контроль	Площадка подготовлена к рекультивации или безопасному дальнейшему использованию

При демонтаже подземной линейной части вопрос обращения с трубами и грунтами должен решаться по участкам. Если по результатам проекта ликвидации принято решение о демонтаже трубы, вскрытие траншеи должно сопровождаться раздельным обращением с плодородным слоем, минеральным грунтом, изоляционными материалами, металлом и загрязненными фракциями. Если принято решение о безопасном оставлении очищенного подземного трубопровода в грунте, трубопровод должен быть освобожден от газа, очищен, технологически отсечен, исключен из схемы действующей системы и приведен в состояние, не создающее риска загрязнения, просадок, несанкционированного доступа и помех для дальнейшего землепользования.

Материалы демонтажа наземных площадочных объектов должны рассматриваться как ресурс до тех пор, пока не установлена невозможность их повторного использования или восстановления. Металлоконструкции, арматура, кабельная продукция, трубные элементы, оборудование, железобетонные изделия и строительные материалы подлежат сортировке. Загрязненные материалы не должны направляться на повторное использование без очистки и подтверждения безопасности.

При закрытии прудов-испарителей, очистных сооружений, канализационных сетей, септиков и накопителей первоочередными операциями являются откачка жидкой фазы, удаление осадков, очистка конструкций, обследование гидроизоляции и грунтов основания. Решение о демонтаже, засыпке, рекультивации или ином варианте закрытия принимается только после подтверждения отсутствия остаточного загрязнения, способного мигрировать в почвы и подземные воды.

Передача отходов должна осуществляться только организациям, имеющим право на выполнение соответствующих операций по обращению с отходами. Для каждой партии отходов должны быть обеспечены идентификация, учет, сопроводительная документация, подтверждение передачи и фиксация конечной операции: восстановление, переработка, утилизация, обезвреживание или удаление. Ответственность оператора за отходы и загрязненные среды сохраняется до их фактической передачи уполномоченной организации и документального подтверждения выполненной операции.

После завершения работ по обращению с материалами, отходами и загрязненными средами проводится контрольная очистка территории. Не допускается оставление на площадках и вдоль трассы металлолома, строительного лома, изоляционных материалов, емкостей, загрязненных сорбентов, временной тары, отходов СИЗ, загрязненного грунта, осадков, шламов и иных материалов, не предусмотренных проектом дальнейшего использования. Территории бывших площадок накопления отходов, ГСМ, очистных сооружений и прудов-испарителей подлежат обследованию и рекультивации.

Итоговый принцип обращения с материалами, отходами и загрязненными средами при decommissioning заключается в следующем: все пригодные материалы должны быть максимально возвращены в хозяйственный оборот, все отходы — идентифицированы и переданы по законной схеме обращения, все загрязненные среды — локализованы, очищены,

удалены или обезврежены, а все площадки — приведены в состояние, безопасное для населения, землепользования и окружающей среды.

11.2.3 Демонтаж/консервация объектов

Демонтаж и консервация объектов второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» рассматриваются как завершающая стадия жизненного цикла объекта, выполняемая после принятия решения о прекращении эксплуатации газопровода либо отдельных технологических объектов. Целью работ является безопасное прекращение технологических процессов, исключение остаточных аварийных и экологических рисков, удаление опасных сред, отходов и загрязненных материалов, восстановление нарушенных земель и обеспечение возможности дальнейшего использования территории по целевому назначению.

В исходных проектных данных по объекту указано, что постутилизация не требуется. При этом для целей ОВОС принципы демонтажа и консервации рассматриваются предварительно, поскольку приложение 2 к Инструкции по организации и проведению экологической оценки требует описания возможных необратимых воздействий и способов восстановления окружающей среды на случай прекращения деятельности. После прекращения эксплуатации объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, оператор обязан обеспечить ликвидацию последствий эксплуатации, включая приведение земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья людей, охрану окружающей среды и пригодность для дальнейшего использования по целевому назначению.

Окончательные решения по демонтажу, консервации, безопасному оставлению отдельных подземных элементов в грунте либо перепрофилированию объектов должны приниматься в составе проекта прекращения эксплуатации / ликвидации последствий деятельности на основании обследования технического состояния объектов, инженерно-экологических условий, фактического загрязнения территории, требований промышленной безопасности, охраны окружающей среды, землепользования и согласований с уполномоченными органами.

Проектируемая система включает линейную часть газопровода протяженностью 1455,2 км диаметром 1067 мм, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 4 узла замера газа, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, 6 вахтовых поселков, 4 ремонтно-эксплуатационных участка, 6 АГРС, вдольтрассовую дорогу, ВЛ 10 кВ и ВОЛС. Указанный состав определяет необходимость раздельного подхода к демонтажу линейной части, площадочных объектов, энергетического оборудования, систем водоснабжения и водоотведения, связи, дорог, прудов-испарителей и вспомогательных сооружений.

Таблица 11.12 - Предварительные решения по демонтажу/консервации объектов

№	Группа объектов	Предварительный вариант демонтажа / консервации	Основные экологические условия
1	Подземная линейная часть газопровода	Демонтаж, частичный демонтаж либо безопасное оставление очищенного и отключенного трубопровода в грунте по результатам сравнительной оценки	Освобождение от газа, очистка, технологическое отсечение, исключение просадок, загрязнения, препятствий землепользованию и риска несанкционированного доступа
2	Надземные участки трубопроводов, свечи, технологические перемычки	Демонтаж после отключения, дегазации и очистки	Раздельный сбор металла, изоляции, уплотнений, загрязненных материалов; проверка отсутствия остаточного давления и опасных сред
3	КС, ГИС, АГРС, УЗГ	Демонтаж технологического оборудования либо перепрофилирова-	Удаление газа, масел, топлива, реагентов, фильтров, загрязненных материа-

		ние при наличии отдельного обоснования	лов; обследование площадок на загрязнение; рекультивация или безопасное дальнейшее использование
4	УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, камеры приема и запуска очистных устройств	Демонтаж надземного оборудования и камер либо консервация отдельных подземных элементов по проектному решению	Предварительная очистка камер, удаление продуктов очистки, конденсата, шламов; исключение загрязнения почв и вод
5	Крановые узлы, охранные краны, узлы врезок и перемычек	Демонтаж надземной арматуры; подземные элементы — демонтаж или безопасное оставление после отключения	Исключение остаточного давления, герметичное отсечение, удаление загрязненных материалов, восстановление площадок
6	ГПЭС, ДЭС, котельные, топливные системы	Демонтаж оборудования после отключения и удаления топлива, масел, охлаждающих жидкостей	Сбор нефтепродуктов и технических жидкостей в герметичную тару; обследование грунтов и покрытий; передача отходов специализированным организациям
7	Вахтовые поселки, РЭУ, бытовые и вспомогательные здания	Демонтаж, консервация либо перепрофилирование при наличии дальнейшей хозяйственной необходимости	Удаление отходов, демонтаж инженерных сетей, очистка территории, восстановление нарушенных земель
8	Очистные сооружения, канализационные сети, септики, накопители	Очистка, удаление осадков, демонтаж или закрытие по проекту ликвидации	Откачка жидкой фазы, удаление осадков, контроль загрязнения грунтов, рекультивация
9	Пруды-испарители	Освобождение от воды и осадков, демонтаж гидроизоляции либо закрытие с рекультивацией по проектному решению	Проверка ложа и прилегающих грунтов на загрязнение; удаление загрязненных материалов; восстановление рельефа и почвенного покрова
10	Скважины водоснабжения	Консервация, ликвидация либо передача для дальнейшего использования по отдельному решению	Защита водоносных горизонтов от загрязнения, герметизация устьев, исключение доступа посторонних лиц
11	ВЛ 10 кВ, КТП, электротехническое оборудование	Демонтаж либо передача для дальнейшей эксплуатации при наличии правового основания	Безопасное отключение, удаление проводов, опор, трансформаторов, масел, аккумуляторов; восстановление площадок опор
12	ВОЛС, кабельные линии, системы связи и автоматики	Демонтаж, консервация либо передача для дальнейшего использования	Извлечение кабелей при необходимости, удаление шкафов и оборудования, восстановление траншей и площадок
13	Вдольтрассовые и подъездные дороги	Сохранение для местного использования либо рекультивация временных дорог	Согласование дальнейшего использования; восстановление водоотвода; устранение пыления, эрозии и препятствий землепользованию
14	Площадки временного накопления отходов, ГСМ, склады материалов	Полная очистка, демонтаж покрытий и рекультивация либо передача для дальнейшего использования	Проверка отсутствия отходов и загрязненного грунта; лабораторный контроль при признаках загрязнения

Демонтаж подземной линейной части не должен рассматриваться как обязательное автоматическое решение для всей трассы. Для протяженного подземного газопровода полная выемка трубы может вызвать повторное масштабное нарушение почвенного покрова, растительности, водотоков, дорог, ирригационных систем и земель сельскохозяйственного использования. Поэтому по каждому участку должен выполняться сравнительный анализ двух вариантов: демонтаж трубы либо безопасное оставление очищенной, отключенной и выведенной из эксплуатации трубы в грунте.

Демонтаж подземной трубы является приоритетным на участках, где ее оставление может создать неприемлемые риски: в пределах водных переходов и береговых зон при угрозе размыва, на участках пересечения с инженерными коммуникациями, дорогами и перспективной застройкой, на участках с малой глубиной заложения, просадками, коррозион-

ными повреждениями, загрязнением, деформациями, а также в местах, где трубопровод препятствует дальнейшему безопасному использованию земель.

Безопасное оставление трубопровода в грунте может рассматриваться на участках, где труба освобождена от газа, очищена, технологически отсечена от действующих систем, не содержит загрязняющих веществ, не создает риска просадок, не препятствует землепользованию и где ее выемка приведет к большему экологическому нарушению, чем оставление. Такое решение должно быть подтверждено проектом ликвидации, результатами обследований и согласованиями.

Наземные технологические объекты, резервуары, системы ГСМ, ДЭС, ГПЭС, котельные, очистные сооружения, пруды-испарители и площадки накопления отходов имеют более высокий остаточный экологический риск по сравнению с подземной линейной частью. Поэтому для них приоритетным вариантом является демонтаж, очистка, удаление опасных материалов, вывоз отходов, обследование грунтов и рекультивация. Консервация или перепрофилирование таких объектов допускаются только при наличии подтвержденной дальнейшей хозяйственной функции, правового основания и экологической безопасности.

Таблица 11.13 - Последовательность работ по демонтажу/консервации

Этап	Содержание работ	Контрольный результат
1	Инвентаризация объектов, оборудования, сетей, материалов, отходов и потенциально загрязненных участков	Сформирован реестр объектов демонтажа, консервации, перепрофилирования и рекультивации
2	Разработка проекта прекращения эксплуатации / ликвидации последствий деятельности	Определены методы демонтажа, консервации, обращения с отходами, рекультивации и мониторинга
3	Технологическое отключение объекта	Участки газопровода и площадочные объекты изолированы от действующей системы
4	Освобождение от газа, дегазация, продувка, очистка оборудования и трубопроводов	Исключены остаточные риски взрыва, пожара, загазованности и выброса газа
5	Удаление топлива, масел, охлаждающих жидкостей, осадков, шламов и загрязненных сред	Опасные среды собраны в герметичную тару и переданы по установленной схеме обращения
6	Демонтаж либо консервация объектов по группам	Выполнено безопасное снятие оборудования либо его консервация с исключением экологических рисков
7	Сортировка материалов и отходов демонтажа	Материалы разделены на пригодные к повторному использованию, переработке, утилизации, обезвреживанию и удалению
8	Обследование загрязненных участков	Установлены границы загрязнения, при необходимости выполнена выемка загрязненного грунта
9	Рекультивация нарушенных земель	Территория спланирована, очищена, восстановлены рельеф, водоотвод и почвенный слой
10	Завершающий контроль и постликвидационный мониторинг	Подтверждено отсутствие опасных сред, отходов, загрязнения и неустойчивых рекультивированных участков

При демонтаже площадочных объектов должны быть исключены снос и разборка оборудования без предварительного отключения, дегазации, очистки и удаления опасных сред. Не допускается смешивание загрязненных и незагрязненных материалов, захоронение строительного лома на площадке, сжигание изоляционных и полимерных материалов, слив жидкостей на рельеф, оставление открытых котлованов, незащищенных фундаментов, неочищенных емкостей, загрязненных сорбентов, шламов и осадков.

Консервация объектов допускается только в случаях, когда объект или его часть не демонтируется немедленно, но должен быть приведен в состояние длительного безопасного хранения. Консервация должна предусматривать отключение от технологических сред, очистку, герметизацию, защиту от атмосферных воздействий, ограничение доступа, марки-

ровку, периодический осмотр и назначение ответственной организации. Консервация не должна подменять ликвидацию загрязнения, вывоз отходов и рекультивацию.

Таблица 11.14 - Условия допустимости консервации объектов

№	Объект / элемент	Консервация допустима при соблюдении условий	Консервация не допускается, если
1	Подземная линейная часть	Трубопровод очищен, освобожден от газа, отсечен, не загрязнен, не препятствует землепользованию	Имеются остаточный газ, загрязнение, риск просадок, размыва, коррозионного разрушения или конфликт с землепользованием
2	Наземные здания и сооружения	Имеется подтвержденное дальнейшее использование или необходимость временного хранения	Объект содержит опасные среды, отходы, загрязненные конструкции, представляет санитарный или аварийный риск
3	Резервуары, емкости, топливные системы	Емкости полностью очищены, дегазированы, промаркированы и находятся под контролем	Внутри сохраняются остатки топлива, масел, конденсата, реагентов, осадков или паров опасных веществ
4	Очистные сооружения, септики, накопители	Выполнена очистка, удалены осадки, исключено поступление стоков, обеспечен контроль	Имеется жидкая фаза, осадки, фильтрация, запах, санитарный риск или угроза загрязнения грунтовых вод
5	Пруды-испарители	Вода и осадки удалены, гидроизоляция и грунты обследованы, риск фильтрации исключен	Имеются загрязненные осадки, повреждение гидроизоляции, подтопление или риск инфильтрации
6	ВЛ, ВОЛС, инженерные сети	Объекты переданы для дальнейшей эксплуатации либо безопасно отключены	Объект создает риск поражения электрическим током, падения опор, повреждения кабелей или препятствует землепользованию

После демонтажа или консервации проводится восстановление территории. Для временно нарушенных участков предусматриваются уборка отходов, демонтаж временных покрытий и сетей, засыпка выемок, планировка, рыхление уплотненных грунтов, нанесение плодородного слоя почвы, восстановление водоотводов, подъездов, арыков, каналов, дренажей, берегов и русел, а также биологическая рекультивация при наличии условий. Для площадок, где размещались ГСМ, ДЭС, ГПЭС, котельные, очистные сооружения, пруды-испарители и места накопления отходов, восстановление допускается только после подтверждения отсутствия загрязнения или после выполнения санации загрязненных грунтов.

Итоговый подход к демонтажу/консервации объектов состоит в следующем: наземные технологические объекты и объекты с остаточным экологическим риском подлежат демонтажу, очистке и рекультивации; подземная линейная часть оценивается по участкам с выбором экологически менее вредного варианта; консервация допускается только как контролируемое безопасное состояние и не освобождает оператора от обязанностей по удалению отходов, ликвидации загрязнения и восстановлению территории.

11.2.4 Рекультивация и восстановление

Рекультивация и восстановление при прекращении деятельности второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» рассматриваются как обязательный завершающий этап decommissioning, направленный на устранение остаточных экологических, санитарных, промышленных и социальных рисков после остановки, демонтажа, консервации либо безопасного оставления отдельных элементов объекта. Целью рекультивации является приведение нарушенных земель, площадок, временных проездов, водоотводов, арыков, каналов, русел, берегов и иных элементов территории в состояние, безопасное для населения, землепользователей, окружающей среды и дальнейшего использования по целевому назначению.

В исходных проектных данных указано, что постутилизация по объекту не требуется. Данное положение не отменяет необходимости предварительного описания способов вос-

становления окружающей среды на случай прекращения деятельности, поскольку такое описание предусмотрено статьей 72 Экологического кодекса Республики Казахстан и приложением 2 к Инструкции по организации и проведению экологической оценки. После прекращения эксплуатации объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, оператор обязан обеспечить ликвидацию последствий эксплуатации, включая приведение земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья людей, охрану окружающей среды и пригодность для дальнейшего использования по целевому назначению.

Рекультивация должна выполняться по проекту прекращения эксплуатации / ликвидации последствий деятельности, разрабатываемому на основании фактического состояния объекта к моменту вывода из эксплуатации. На стадии настоящего ОВОС определяются принципы, состав работ и контрольные требования; окончательные площади, объемы земляных работ, перечень загрязненных участков, виды биологического восстановления и сроки постликвидационного мониторинга подлежат уточнению после инженерного и экологического обследования.

Проект имеет линейно-площадочный характер: газопровод протяженностью 1455,2 км и диаметром 1067 мм включает линейную часть, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 4 узла замера газа, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, 6 вахтовых поселков, 4 ремонтно-эксплуатационных участка, 6 АГРС, вдольтрассовую дорогу, ВЛ 10 кВ и ВОЛС. Указанный состав определяет необходимость раздельного подхода к восстановлению линейной части, площадочных объектов, временной строительной инфраструктуры, дорог, водных переходов, энергетических объектов, объектов водоснабжения и водоотведения.

Рекультивации подлежат все участки, нарушенные при строительстве, эксплуатации, ремонте, демонтаже и ликвидации, если они не передаются для дальнейшего законного использования. К таким участкам относятся строительная полоса, временные дороги, площадки складирования труб и материалов, временные строительные городки, площадки техники, участки снятия и хранения плодородного слоя почвы, участки демонтажа линейной части, площадки КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП, прудов-испарителей, очистных сооружений, КУ, ОК, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, опор ВЛ 10 кВ, а также места возможного загрязнения грунтов, почв и поверхностного стока.

Рекультивация выполняется по двум основным направлениям: **техническая рекультивация** и **биологическое восстановление**. Техническая рекультивация включает демонтаж ненужных сооружений, удаление отходов, очистку загрязненных участков, засыпку выемок, планировку, восстановление микрорельефа, водоотвода, русел, берегов, арыков, каналов, дренажей и нанесение плодородного слоя почвы. Биологическое восстановление включает восстановление растительного покрова, закрепление поверхности от дефляции и эрозии, восстановление пастбищной или иной хозяйственной пригодности земель с учетом природно-климатических условий участка.

Таблица 11.15 - Основные направления рекультивации и восстановления по группам объектов

№	Группа объектов / участков	Основные нарушения при прекращении деятельности	Мероприятия по рекультивации и восстановлению	Контрольный результат
1	Линейная часть при демонтаже трубы	Повторное вскрытие траншеи, нарушение почвенного профиля, уплотнение, образова-	Раздельное снятие ПСП, выемка трубы, удаление изоляции и отходов, обратная засыпка, послойное уплотнение без из-	Отсутствуют открытые траншеи, просадки, валы, отходы и препятствия землепользованию

№	Группа объектов / участков	Основные нарушения при прекращении деятельности	Мероприятия по рекультивации и восстановлению	Контрольный результат
		ние выемок и валов	быточного уплотнения, планировка, нанесение ПСП, восстановление поверхностного стока	
2	Линейная часть при безопасном оставлении трубы в грунте	Остаточный риск просадок, конфликт с землепользованием, сохранение отдельных наземных элементов	Освобождение от газа, очистка, технологическое отсечение, демонтаж ненужных наземных элементов, восстановление площадок доступа, контроль отсутствия загрязнения и просадок	Трубопровод не создает риска загрязнения, загазованности, просадок и препятствий дальнейшему использованию земель
3	Строительная полоса и временные площадки	Нарушение почвенного слоя, уплотнение, пыление, снижение пастбищной или пахотной пригодности	Уборка отходов, рыхление уплотненных грунтов, планировка, возврат ПСП, восстановление водоотвода, противоэрозионные мероприятия, биологическое восстановление	Земли возвращены в состояние, пригодное для дальнейшего хозяйственного использования
4	КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП, УЗГ	Фундаменты, покрытия, подземные сети, загрязненные участки, остаточные отходы	Демонтаж оборудования и покрытий, удаление фундаментов при отсутствии дальнейшего использования, обследование грунтов, санация загрязнений, засыпка выемок, планировка, рекультивация	Площадка очищена, безопасна и подготовлена к дальнейшему использованию или восстановлению
5	УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, крановые узлы, охранные краны	Локальные площадки, камеры, арматура, технологические остатки, нарушение земель	Очистка камер и обвязки, демонтаж арматуры, удаление шламов и загрязненных материалов, засыпка котлованов, восстановление почвенного слоя	Локальные площадки не сохраняют остаточных технологических и экологических рисков
6	Пруды-испарители, очистные сооружения, септики, накопители	Риск остаточного загрязнения ложа, осадков, фильтрации, санитарного неблагополучия	Откачка воды, удаление осадков, анализ состава, демонтаж или безопасное закрытие, обследование гидроизоляции и грунтов, санация при необходимости, рекультивация	Исключены фильтрация, запах, санитарный риск и миграция загрязняющих веществ
7	Площадки ГСМ, ДЭС, ГПЭС, котельные, маслохозяйство	Загрязнение нефтепродуктами, маслами, охлаждающими жидкостями, сорбентами	Слив жидкостей, удаление оборудования, обследование покрытий и грунтов, выемка загрязненного грунта, лабораторный контроль, восстановление поверхности	Отсутствует остаточное нефтепродуктовое загрязнение
8	ВЛ 10 кВ, ВОЛС, кабельные линии	Нарушение земель под опорами, траншеями, шкафами, площадками обслуживания	Демонтаж опор и кабелей при отсутствии дальнейшего использования, удаление фундаментов, засыпка выемок, планировка, нанесение ПСП	Участки опор и кабельных трасс восстановлены, опасные элементы отсутствуют
9	Вдольтрассовые и подъездные дороги	Уплотнение, пыление, нарушение стока, фрагментация пастбищ	Сохранение при передаче для дальнейшего использования либо рекультивация временных дорог; восстановление водоотвода, планировка, рыхление, нанесение ПСП	Дороги либо безопасно используются, либо восстановлены как земельные участки
10	Водные переходы,	Нарушение русловой	Восстановление профиля русла	Восстановлены есте-

№	Группа объектов / участков	Основные нарушения при прекращении деятельности	Мероприятия по рекультивации и восстановлению	Контрольный результат
	русла, берега, суходолы	формы, размыв, заиление, изменение стока	и берегов, укрепление размываемых участков, восстановление водоотводов, удаление временных переездов и материалов	ственный сток, устойчивость берегов и отсутствие препятствий водному режиму
11	Арыки, каналы, дренажи, водопропуски	Нарушение водоподачи, дренажа, подтопление или пересушивание участков	Очистка, восстановление сечения, уклонов, водопропусков и берегов; проверка работоспособности	Водохозяйственная функция восстановлена
12	Загрязненные участки	Загрязнение почв, грунтов, поверхностного стока нефтепродуктами, сточными водами, осадками, шламами	Локализация, выемка загрязненных грунтов, передача специализированным организациям, обратная засыпка чистым грунтом, лабораторное подтверждение	Загрязнение удалено или снижено до допустимого уровня, участок пригоден к восстановлению

До начала рекультивации проводится обследование территории. Обследование должно фиксировать фактическое состояние земель, наличие отходов, загрязненных грунтов, открытых выемок, просадок, нарушений водоотвода, повреждений дорог, арыков, каналов, дренажей, берегов, русел и участков с признаками эрозии или дефляции. Для площадок ГСМ, ДЭС, ГПЭС, котельных, прудов-испарителей, очистных сооружений, мест накопления отходов и аварийных проливов обследование должно включать оценку необходимости лабораторного контроля почв, грунтов, поверхностных и подземных вод.

При наличии загрязненных грунтов рекультивация не должна начинаться до локализации и удаления загрязнения. Загрязненный грунт, осадки, шламы, сорбенты, загрязненные покрытия и загрязненные строительные материалы подлежат отдельному обращению как отходы. Засыпка загрязненных участков чистым грунтом без удаления или обезвреживания загрязнения не допускается, поскольку это создает риск последующей миграции загрязняющих веществ в почвы, грунтовые воды и поверхностный сток.

Техническая рекультивация выполняется после завершения демонтажа, очистки и вывоза отходов. На данном этапе должны быть выполнены: засыпка котлованов, траншей и выемок; удаление временных покрытий и ненужных фундаментов; планировка поверхности; устранение валов, насыпей и просадок; рыхление уплотненных участков; восстановление естественного или проектного водоотвода; предотвращение размыва и дефляции; нанесение плодородного слоя почвы на участки, подлежащие возвращению в сельскохозяйственное или пастбищное использование.

Биологическое восстановление должно учитывать природные условия четырех областей прохождения трассы. На аридных и полуаридных участках Мангистауской, Актюбинской и Кызылординской областей основными задачами являются закрепление поверхности, предотвращение дефляции, сохранение влаги и восстановление пастбищной пригодности. На участках Туркестанской области, где выше плотность сельскохозяйственного землепользования, основное значение имеют восстановление плодородного слоя, водоотвода, подъездов, арыков, каналов и возможности дальнейшего использования пашен и фермерских участков. Участки с древесно-кустарниковой растительностью, саксаулом, тугайными или пойменными сообществами должны восстанавливаться с учетом ограниченной скорости естественного восстановления таких сообществ и требований охраны биоразнообразия.

Таблица 11.16 - Последовательность рекультивации и восстановления

Этап	Содержание работ	Результат этапа

Этап	Содержание работ	Результат этапа
1	Инвентаризация нарушенных и загрязненных участков	Определены границы рекультивации, участки санации, объекты демонтажа, участки восстановления инфраструктуры
2	Удаление отходов, материалов и опасных сред	Территория освобождена от отходов, оборудования, шламов, осадков, загрязненной тары и остаточных материалов
3	Санация загрязненных участков	Загрязненные грунты и материалы локализованы, изъяты, переданы специализированным организациям или обезврежены
4	Демонтаж покрытий, фундаментов, временных сетей и сооружений	Удалены объекты, препятствующие восстановлению территории и дальнейшему землепользованию
5	Обратная засыпка и планировка	Устранены котлованы, траншеи, выемки, валы, просадки и нарушения микрорельефа
6	Восстановление водоотвода и водохозяйственной инфраструктуры	Восстановлены русла, берега, суходолы, арыки, каналы, дренажи, водопропуски, поверхностный сток
7	Рыхление уплотненных грунтов	Снижено уплотнение, восстановлены условия для инфильтрации, корнеобразования и естественного зарастания
8	Нанесение плодородного слоя почвы	Восстановлена почвенная основа для дальнейшего сельскохозяйственного, пастбищного или природного восстановления
9	Биологическое восстановление	Проведены мероприятия по восстановлению растительного покрова и закреплению поверхности
10	Завершающий контроль	Подтверждено отсутствие отходов, загрязнения, эрозионных процессов, нарушенного стока и опасных конструкций
11	Постликвидационный мониторинг	Подтверждена устойчивость рекультивации и отсутствие повторной деградации участка

Особое внимание должно уделяться восстановлению водных переходов, суходолов, арыков, каналов и дренажных систем. Нарушение этих элементов может привести к подтоплению, размыву, вторичному засолению, ухудшению условий землепользования и конфликтам с землепользователями. Поэтому при рекультивации должны быть восстановлены сечения, уклоны, водопропуски, защитные откосы, берега и русла, а временные переезды, перемычки, насыпи и материалы должны быть удалены.

Для временных дорог и подъездов применяется два варианта восстановления. Если дорога необходима для дальнейшего местного использования и ее сохранение согласовано с уполномоченными органами и землепользователями, выполняются мероприятия по обеспечению водоотвода, безопасности и исключению эрозии. Если дальнейшее использование не требуется, дорога подлежит рекультивации: удаляются временные покрытия, выполняется рыхление уплотненного основания, восстановление рельефа, нанесение плодородного слоя почвы и биологическое восстановление.

Для площадок прудов-испарителей, очистных сооружений и накопителей обязательным условием восстановления является предварительная очистка от воды, осадков и загрязненных материалов. После удаления жидкой фазы и осадков выполняется обследование ложа, гидроизоляции и грунтов основания. При подтверждении загрязнения загрязненные грунты и материалы подлежат удалению или обезвреживанию. Только после этого допускаются демонтаж, засыпка, планировка и рекультивация.

Для участков постоянного отвода возможны два решения: восстановление природной или сельскохозяйственной пригодности после демонтажа либо передача площадки для дальнейшего использования по новому назначению. Передача для дальнейшего использования не должна рассматриваться как рекультивация, если при этом сохраняются загрязнение, отходы, опасные конструкции или нарушенный водоотвод. В любом случае до передачи должны быть устранены экологические и санитарные риски.

Таблица 11.17 - Контрольные критерии завершенности рекультивации

№	Критерий	Требование к результату

№	Критерий	Требование к результату
1	Отходы и материалы	На участке отсутствуют металлолом, строительный лом, изоляция, тара, шламы, осадки, загрязненные сорбенты и иные отходы
2	Загрязненные среды	Загрязненные грунты и материалы удалены или обезврежены; при необходимости результат подтвержден лабораторно
3	Рельеф	Отсутствуют открытые котлованы, траншеи, опасные выемки, неустойчивые насыпи, просадки и препятствия землепользованию
4	Почвенный слой	Плодородный слой почвы возвращен на участки, подлежащие сельскохозяйственному, пастбищному или природному восстановлению
5	Уплотнение	Уплотненные участки временных дорог, площадок и полосы работ разрыхлены
6	Водоотвод	Восстановлены поверхностный сток, водопропуски, канавы, арыки, каналы и дренажи; исключены подтопление и размыв
7	Водные переходы	Русла и берега восстановлены; временные сооружения и материалы удалены
8	Растительность	Созданы условия для восстановления растительного покрова; поверхность закреплена от дефляции и эрозии
9	Безопасность	Отсутствуют опасные конструкции, открытые колодцы, незащищенные фундаменты, остаточные емкости и доступ к опасным элементам
10	Социальная приемлемость	Восстановлен доступ к пастбищам, пашням, кошарам, водопоям, местным дорогам и хозяйственным объектам
11	Документирование	Результаты рекультивации оформлены актами, исполнительными материалами, схемами и результатами контроля
12	Мониторинг	Определен период наблюдений за устойчивостью рекультивации, эрозией, дефляцией, просадками и восстановлением растительности

Постликвидационный мониторинг должен выполняться на участках, где сохраняется риск повторной деградации: бывшие пруды-испарители, очистные сооружения, площадки ГСМ, ДЭС, ГПЭС, котельные, места накопления отходов, участки аварийных проливов, водные переходы, участки с восстановленным поверхностным стоком, рекультивированные временные дороги и площадки, а также участки, где трубопровод оставлен в грунте. Контроль должен включать визуальное обследование, фиксацию просадок, размыва, дефляции, состояния растительного покрова, наличия отходов, состояния водоотводов и, при наличии риска загрязнения, лабораторный контроль почв и вод.

Итоговый подход к рекультивации и восстановлению состоит в том, что прекращение деятельности не считается завершенным до устранения отходов, загрязненных сред, опасных конструкций, нарушенного рельефа, нарушенного стока и хозяйственных ограничений, вызванных ликвидационными работами. Восстановление должно обеспечивать не только внешнюю планировку участка, но и безопасное дальнейшее землепользование, отсутствие остаточного загрязнения, устойчивость почвенного покрова, восстановление водоотвода и снижение риска повторной эрозии, дефляции и загрязнения.

11.2.5 Послеэксплуатационный контроль

Послеэксплуатационный контроль является завершающим элементом прекращения деятельности и вывода из эксплуатации второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент». Контроль выполняется после остановки, очистки, демонтажа, консервации, рекультивации и восстановления территории с целью подтверждения отсутствия остаточных экологических, санитарных, промышленных и социальных рисков.

Цель послеэксплуатационного контроля — подтвердить, что участки бывшего размещения линейной части, площадочных объектов, временной инфраструктуры, прудов-испарителей, очистных сооружений, дорог, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, площадок ГСМ, мест накопления отходов и загрязненных участков приведены в состояние, безопасное для населения, землепользователей, окружающей среды и дальнейшего использования по целевому назначению.

В соответствии со статьей 72 Экологического кодекса Республики Казахстан и приложением 2 к Инструкции по организации и проведению экологической оценки в составе ОВОС подлежат рассмотрению возможные необратимые воздействия и способы восстановления окружающей среды на случай прекращения деятельности. Послеэксплуатационный контроль является механизмом проверки фактической результативности таких мер.

После прекращения эксплуатации объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, оператор обязан обеспечить ликвидацию последствий эксплуатации. Земельные участки должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья людей, охрану окружающей среды и пригодность для дальнейшего использования по целевому назначению.

На стадии настоящего ОВОС точная программа послеэксплуатационного контроля не устанавливается, поскольку она зависит от фактического состояния объекта к моменту вывода из эксплуатации, выбранного варианта decommissioning, результатов обследования, состава демонтированных объектов, наличия загрязненных грунтов, состояния рекультивации, решений по оставлению отдельных подземных элементов в грунте и требований уполномоченных органов. Окончательная программа послеэксплуатационного контроля должна быть разработана в составе проекта прекращения эксплуатации / ликвидации последствий деятельности.

Для объекта ББШ-2 послеэксплуатационный контроль должен учитывать линейно-площадочный характер проекта: газопровод протяженностью 1455,2 км и диаметром 1067 мм, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 4 узла замера газа, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, 6 вахтовых поселков, 4 ремонтно-эксплуатационных участка, 6 АГРС, вдольтрассовую дорогу, ВЛ 10 кВ и ВОЛС.

Таблица 11.18 - Объекты и показатели послеэксплуатационного контроля

№	Объект контроля	Контролируемые показатели	Основной метод контроля	Контрольное условие
1	Рекультивированная строительная полоса	Просадки, валы, эрозия, дефляция, застой воды, состояние ПСП, зарастание, наличие отходов	Визуальное обследование, фотофиксация, инструментальная съемка при необходимости	Отсутствие опасных деформаций, отходов, загрязнения и препятствий землепользованию
2	Участки подземной линейной части, оставленной в грунте	Просадки, провалы, размыв, нарушение стока, признаки выхода газа, конфликт с землепользованием	Маршрутное обследование, контроль состояния поверхности, проверка отключения и маркировки	Трубопровод не создает риска для населения, земель, водных объектов и инфраструктуры
3	Участки демонтажа линейной части	Состояние обратной засыпки, восстановление рельефа, отсутствие остатков трубы, изоляции, загрязненного грунта	Визуальный контроль, исполнительная съемка, лабораторный контроль при признаках загрязнения	Демонтаж завершен, территория рекультивирована, загрязненные материалы удалены
4	КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП, УЗГ	Остаточные конструкции, загрязнение грунтов, состояние покрытий, фундаментов, сетей, отходов	Обследование площадок, фотофиксация, лабораторный контроль почв при необходимости	Площадки безопасны, очищены и пригодны для дальнейшего использования или восстановления
5	УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КУ, ОК, камеры и технологические площадки	Наличие остатков шламов, конденсата, изоляции, металла, просадок и загрязнений	Визуальный контроль, проверка очистки, лабораторный контроль при необходимости	Опасные среды и отходы удалены, площадки восстановлены

6	Площадки ГСМ, ДЭС, ГПЭС, котельные, маслохозяйство	Нефтепродуктовое загрязнение, остатки масел, фильтров, сорбентов, технических жидкостей	Осмотр, контроль покрытий и грунтов, лабораторный анализ при признаках загрязнения	Отсутствие остаточного загрязнения нефтепродуктами и техническими жидкостями
7	Пруды-испарители, КОС, ВОС, септики, накопители	Состояние ложа, гидроизоляции, осадков, остаточной влаги, запаха, загрязнения грунтов	Осмотр, отбор проб грунта и воды при наличии риска, контроль рекультивации	Исключены фильтрация, санитарный риск и миграция загрязняющих веществ
8	Водные переходы, суходолы, берега, русла	Размыв, заиление, нарушение сечения, препятствия стоку, деформация берегов	Маршрутное обследование в межень и после паводков / дождевых событий	Восстановлен сток, отсутствуют размывы, завалы и препятствия водному режиму
9	Арыки, каналы, дренажи, водопропуски	Работоспособность, засорение, нарушение уклонов, подтопление, пересушивание участков	Осмотр совместно с землепользователями / эксплуатирующими организациями при необходимости	Водохозяйственная функция восстановлена
10	Временные и вдольтрассовые дороги	Пыление, колейность, нарушение стока, эрозия, препятствие пастбищному и сельхозиспользованию	Визуальный контроль, проверка водоотвода, фиксация обращений	Дороги либо переданы для дальнейшего использования, либо рекультивированы
11	ВЛ 10 кВ, ВОЛС, инженерные сети	Остаточные опоры, фундаменты, кабели, шкафы, открытые колодцы, просадки траншей	Осмотр трасс сетей и мест демонтажа	Опасные элементы удалены или безопасно переданы для дальнейшей эксплуатации
12	Места накопления отходов и площадки демонтажа	Наличие отходов, металлолома, тары, изоляции, загрязненного грунта, строительного лома	Осмотр, проверка документов передачи отходов	Отходы отсутствуют, передача специализированным организациям подтверждена
13	Участки аварийных проливов и загрязнений	Остаточное загрязнение почв, грунтов, поверхностного стока и подземных вод	Лабораторный контроль по программе ликвидации	Загрязнение удалено или снижено до допустимого уровня
14	Социальные рецепторы и землепользование	Восстановление доступа к пастбищам, пашням, кошарам, водопоям, дорогам, отсутствие жалоб	Обследование, фиксация обращений, взаимодействие с акиматами и землепользователями	Ограничения, вызванные ликвидационными работами, устранены

Послеэксплуатационный контроль должен включать три группы мероприятий: технический контроль, экологический контроль и социально-хозяйственный контроль. Технический контроль подтверждает отсутствие опасных конструкций, просадок, открытых выемок, несанкционированного доступа, остаточного давления, загазованности и нарушений инженерной безопасности. Экологический контроль подтверждает отсутствие отходов, загрязненных грунтов, нарушения водного режима, эрозии, дефляции, загрязнения почв, поверхностных и подземных вод. Социально-хозяйственный контроль подтверждает восстановление доступа к землям, дорогам, пастбищам, пашням, кошарам, водопоям, арыкам, каналам и дренажным системам.

Периодичность контроля определяется проектом прекращения эксплуатации / ликвидации последствий деятельности. Предварительно для рекультивированных участков контроль должен выполняться после завершения работ, затем в период формирования устойчивого состояния поверхности и растительного покрова. Для участков с повышенным риском — бывшие пруды-испарители, очистные сооружения, площадки ГСМ, ДЭС, ГПЭС, котельные, места аварийных проливов, водные переходы и участки оставления трубопровода в грунте — срок наблюдений должен быть увеличен до подтверждения отсутствия повторного загрязнения, просадок, размыва, дефляции и жалоб землепользователей.

Таблица 11.19 - Предварительная структура программы послеэксплуатационного контроля

Блок контроля	Период выполнения	Контролируемые объекты	Основание для завершения контроля
Первичное приемочное обследование	После завершения демонтажа, очистки и рекультивации	Все участки ликвидационных работ	Подтверждено отсутствие отходов, загрязненных сред, опасных конструкций, открытых выемок и нарушенного стока
Контроль устойчивости рекультивации	После первого сезонного цикла после восстановления	Строительная полоса, временные дороги, площадки, участки демонтажа	Отсутствуют просадки, размывы, дефляция, застой воды, повторное пыление и повреждение ПСП
Контроль водных и водохозяйственных объектов	После паводков, сильных осадков либо в сроки, установленные проектом ликвидации	Русла, берега, суходолы, арыки, каналы, дренажи, водопропуски	Водоотвод и водохозяйственная функция восстановлены, отсутствуют размыв и подтопление
Контроль загрязненных участков	До подтверждения отсутствия остаточного загрязнения	Площадки ГСМ, ДЭС, ГПЭС, котельные, КОС, ВОС, пруды-испарители, аварийные проливы	Лабораторно или документально подтверждено удаление / обезвреживание загрязнения
Контроль участков оставления подземных элементов	В сроки, установленные проектом ликвидации	Участки трубопровода и сетей, оставленные в грунте	Отсутствуют просадки, загазованность, размыв, препятствия землепользованию и конфликт с инфраструктурой
Социально-хозяйственный контроль	После завершения восстановления и при поступлении обращений	Доступ к пастбищам, пашням, кошарам, водопоям, дорогам, каналам	Ограничения устранены, подтвержденные претензии урегулированы
Завершающее обследование	После выполнения всех корректирующих мероприятий	Все контролируемые участки	Подготовлено заключение о завершенности восстановления и отсутствии остаточных рисков

На участках, где при прекращении деятельности выявлены загрязненные грунты, осадки, шламы, нефтепродукты, продувочные жидкости, газоконденсат, загрязненные сорбенты или загрязненные строительные материалы, послеэксплуатационный контроль должен включать проверку фактического удаления таких сред и подтверждение передачи отходов специализированным организациям. При наличии риска миграции загрязняющих веществ должен выполняться лабораторный контроль почв, грунтов, поверхностных вод и подземных вод в составе программы ликвидации.

Контроль участков прудов-испарителей и очистных сооружений должен быть выделен отдельно. После удаления воды, осадков, гидроизоляционных материалов, загрязненных грунтов и последующей рекультивации проверяются отсутствие остаточной влаги, фильтрации, запаха, подтопления, просадок, загрязненных пятен и вторичного засоления. При выявлении признаков фильтрации или загрязнения выполняются дополнительные обследования, удаление загрязненного грунта и повторная рекультивация.

Контроль водных переходов, суходолов, арыков, каналов и дренажей должен подтверждать, что ликвидационные работы не привели к нарушению стока, подтоплению, пересушиванию, заилению, эрозии, размыву берегов или ухудшению водохозяйственной функции. Для Кызылординской и Туркестанской областей данный контроль имеет повышенное значение в связи с распространением ирригационной и дренажной инфраструктуры, пашен и фермерских хозяйств.

На участках оставления очищенного подземного трубопровода в грунте послеэксплуатационный контроль должен подтверждать, что трубопровод полностью выведен из технологической схемы, освобожден от газа и опасных сред, не является источником загазованности, не создает просадок, не препятствует водоотводу, не мешает землепользованию и не создает риска при пересечении с дорогами, каналами, водотоками и инженерными коммуникациями. При выявлении деформаций, просадок, размыва или жалоб землепользователей должен выполняться дополнительный инженерный осмотр и корректирующие работы.

Таблица 11.20 - Корректирующие действия при выявлении отклонений

№	Выявленное отклонение	Корректирующее действие	Подтверждение устранения
1	Просадки, провалы, открытые выемки	Досыпка, послойное уплотнение, планировка, восстановление ПСП	Повторный осмотр, фотофиксация, исполнительная схема при необходимости
2	Размыв, эрозия, дефляция	Противоэрозионные мероприятия, укрепление откосов, восстановление водоотвода, биологическое закрепление	Осмотр после осадков / ветрового периода
3	Остаточные отходы, металлолом, тара, изоляция	Сбор, сортировка, вывоз, передача специализированной организации	Акты вывоза и передачи отходов
4	Признаки нефтепродуктового загрязнения	Локализация, отбор проб, выемка загрязненного грунта, передача на обезвреживание или восстановление	Лабораторное подтверждение и акт санации
5	Нарушение арыков, каналов, дренажей	Очистка, восстановление сечения, уклонов, водопропусков и берегов	Проверка работоспособности водохозяйственного объекта
6	Подтопление или застой воды	Восстановление водоотвода, планировка, устройство водопропусков	Повторный контроль после водного периода
7	Загазованность или подозрение на остаточный газ	Немедленное ограничение доступа, газоанализ, проверка отсечения, дегазация, техническое обследование	Акт газового контроля и устранения источника
8	Жалобы землепользователей на доступ	Обследование участка, восстановление проезда / прохода, урегулирование претензии	Подтверждение восстановления доступа и закрытия обращения
9	Недостаточное восстановление растительности	Дополнительное рыхление, восстановление ПСП, подсев / посадка при необходимости, защита от выпаса на период восстановления	Повторная оценка состояния растительного покрова
10	Повреждение рекультивированной поверхности транспортом	Ограничение проезда, установка знаков, восстановление поверхности	Осмотр после выполнения работ

Результаты послеэксплуатационного контроля должны оформляться документально. В составе отчетных материалов должны фиксироваться: перечень обследованных участков, даты обследований, координаты и схемы участков, фотоматериалы, выявленные отклонения, результаты лабораторного контроля при его выполнении, перечень корректирующих мероприятий, документы передачи отходов, акты восстановления дорог, арыков, каналов и дренажей, акты рекультивации, сведения об обращениях землепользователей и заключение о возможности завершения контроля.

Послеэксплуатационный контроль может быть завершен только при одновременном выполнении следующих условий: отсутствуют отходы и опасные материалы; загрязненные среды удалены или обезврежены; участки рекультивации устойчивы; водоотвод восстановлен; отсутствуют просадки, размывы, дефляция и подтопление; доступ к землям и хозяйственным объектам восстановлен; жалобы и подтвержденные претензии урегулированы; участки оставления подземных элементов не создают риска для населения, окружающей среды и землепользования.

Итоговый подход к послеэксплуатационному контролю состоит в том, что прекращение деятельности не считается завершенным только по факту демонтажа или консервации объектов. Завершенность подтверждается устойчивым состоянием восстановленной территории, отсутствием загрязнения, отходов, опасных конструкций, нарушенного стока, просадок и неурегулированных ограничений для землепользователей.

12. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

12.1 Нормативные основания производственного экологического контроля и мониторинга

Производственный экологический контроль по проектируемому объекту организуется с учетом требований статей 182–186 Экологического кодекса Республики Казахстан. Производственный мониторинг является составной частью производственного экологического контроля и включает операционный мониторинг, мониторинг эмиссий и мониторинг воздействия.

Программа производственного экологического контроля разрабатывается в соответствии с Правилами разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, утвержденными приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 июля 2021 года № 250.

Вопрос необходимости оснащения источников автоматизированными системами мониторинга эмиссий рассматривается в соответствии с Правилами ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду при проведении производственного экологического контроля, утвержденными приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 208.

Послепроектный анализ воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду при установлении соответствующего требования в заключении по результатам оценки воздействия на окружающую среду осуществляется в порядке, предусмотренном статьей 78 Экологического кодекса Республики Казахстан.

12.2 Мониторинг в период строительства

12.2.1 Воздух

Контроль воздействия на атмосферный воздух в период строительства осуществляется в отношении временных и передвижных источников: земляных работ, перемещения грунта, движения техники по временным дорогам, ДЭС, компрессоров, сварочных, изоляционных и окрасочных работ, а также площадок складирования сыпучих материалов.

Плановые отбор проб атмосферного воздуха и инструментальные измерения его качества на стадии строительно-монтажных работ не предусматриваются. Контроль выполняется расчетными, учетными и визуальными методами по фактическим объемам работ, расходу топлива и материалов, времени работы техники и оборудования, составу одновременно работающих механизмов и выполнению мероприятий по снижению выбросов и пылеобразования.

Расчет фактических выбросов выполняется ежемесячно по утвержденным расчетным методикам на основании первичных данных подрядчиков. Ежесменный операционный контроль включает визуальную оценку пыления и дымности, проверку исправности техники, выполнение полива временных дорог и площадок, укрытие сыпучих материалов, уборку просыпей, соблюдение установленных маршрутов и ограничения скорости, а также запрет открытого сжигания отходов.

При поступлении жалобы, выявлении интенсивного пыления, повышенной дымности либо невыполнении мер проводится внеплановый осмотр, устанавливается источник, кор-

ректируется режим работ и выполняется повторный расчет по фактическим данным. Работы, являющиеся причиной существенного отклонения, ограничиваются до устранения нарушения. Внеплановые инструментальные исследования выполняются только при наличии обязательного требования уполномоченного органа либо в рамках расследования аварийной ситуации, если такая необходимость установлена законодательством.

Таблица 12.1 - Программа контроля атмосферного воздуха в период строительства

Объект контроля	Показатели	Периодичность	Метод/документ
Земляные работы, траншеи, склады грунта	Объем работ; площадь открытой поверхности; визуальная интенсивность пыления; выполнение пылеподавления	Ежесменно; расчет — ежемесячно	Осмотр, журнал работ, фотофиксация, расчет выбросов
Временные дороги и транспорт	Число рейсов; маршруты; скорость; полив; просыпи	Ежедневно	Осмотр, путевые листы, журнал полива
ДЭС, компрессоры, техника	Часы работы; расход топлива; дымность; техническое состояние	Учет постоянно; свод — ежемесячно	Журналы эксплуатации и ТО, расчет выбросов
Сварочные, изоляционные, окрасочные работы	Расход материалов; часы работы; наличие местной организации работ	По факту; свод — ежемесячно	Акты списания, журнал работ, расчет выбросов
Жалобы и визуальные отклонения	Источник, обстоятельства, принятые меры	По каждому факту	Акт осмотра, реестр жалоб, повторный расчет/контроль

12.2.2 Воды

Мониторинг вод в период строительства предусматривается для контроля водопотребления, водоотведения, состояния водных объектов в местах пересечений, соблюдения водоохранных ограничений, предупреждения загрязнения поверхностных и подземных вод, а также контроля обращения с водой после гидроиспытаний.

В период строительства водоснабжение требуется для хозяйственно-питьевых нужд персонала и производственных нужд. По проектным данным общий расчетный объем водопотребления на период строительства составляет **4 187 892 м³ за 3 года**, в том числе: хозяйственно-питьевые нужды персонала — **689 040,0 м³**, производственные нужды — **3 498 852,0 м³**, из них бетонные работы — **4 676,4 м³**, гидроиспытания — **261 200,0 м³**, пылеподавление при земляных работах — **631 975,0 м³**, мойка машин — **335 448,0 м³**, поливка дорог для пылеподавления — **2 265 553,0 м³**. Водоснабжение строительных площадок предусматривается привозное, с возможным устройством временных водоводов от существующих сетей при наличии технической возможности и соответствующих согласований.

Мониторинг вод в период строительства включает:

- учет фактических объемов водопотребления по источникам водоснабжения и направлениям использования;
- контроль наличия договоров, разрешений и согласований на водозабор, доставку воды, устройство временных водоводов и использование водных объектов;
- контроль состояния пересекаемых водотоков, арыков, каналов, суходолов, берегов и водоохранных зон;
- контроль сбора, накопления, вывоза и передачи хозяйственно-бытовых сточных вод;
- контроль обращения с водой после гидроиспытаний;
- контроль предотвращения попадания ГСМ, сточных вод, загрязненного грунта и отходов в поверхностные и подземные воды;

- контроль состояния площадок стоянки, заправки и обслуживания техники, ДЭС, мест хранения ГСМ, реагентов, материалов и отходов;
- внеплановый контроль при аварийных проливах, жалобах, паводках, сильных осадках, подтоплении площадок и визуальных признаках загрязнения воды.

Сброс неочищенных сточных вод на рельеф, в водные объекты, арыки, каналы, суходолы и водоохранные зоны не допускается. Хозяйственно-бытовые сточные воды от строительных городков, временных санитарно-бытовых объектов и мест размещения персонала подлежат сбору в герметичные емкости, биотуалеты, септики или иные предусмотренные проектом временные системы с последующим вывозом специализированной организацией либо направлением на очистку в установленном порядке.

Вода после гидроиспытаний должна учитываться отдельно от хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод. До начала гидроиспытаний по каждому участку должны быть определены источник воды, объем забора, схема заполнения, возможность повторного использования, место временного накопления или отстоя, способ последующего водоотведения и условия предотвращения размыва грунтов. Сброс воды после гидроиспытаний допускается только при наличии проектного решения, соблюдении требований водного и экологического законодательства, исключении загрязнения и размыва земель, берегов, русел и водоохранных зон.

В составе строительного контроля проверяются наличие предусмотренных сметой временных сооружений и оборудования, соответствие их проектной схеме и оформление актов фактического использования, передачи воды, ликвидации временных объектов и рекультивации.

Таблица 12.2 - Программа мониторинга вод в период строительства

Объект контроля	Контролируемые показатели	Контрольные точки / места контроля	Периодичность	Метод контроля
Водопотребление для хозяйственно-питьевых и производственных нужд	Объем забора и доставки воды, источник водоснабжения, направление использования, соответствие расчетным объемам	Строительные городки, участки линейных работ, площадки КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, места установки емкостей и временных водоводов	Ежедневный учет; сводный анализ — ежемесячно	Журналы учета воды, путевые листы водовозов, акты приема воды, договоры, показания счетчиков при наличии
Временные водоводы, емкости и места хранения воды	Герметичность, отсутствие утечек, санитарное состояние, защита от загрязнения	Места подключения, трассы временных водоводов, емкости хранения воды, пункты раздачи воды	Визуально — ежесменно; после ремонта, аварий и сильных осадков — внепланово	Осмотр, фотофиксация, журнал экологического контроля
Хозяйственно-бытовые сточные воды	Объем образования, герметичность емкостей, своевременность вывоза, отсутствие сброса на рельеф и в водные объекты	Санитарно-бытовые блоки, строительные городки, биотуалеты, септики, накопительные емкости, места погрузки сточных вод	Визуально — ежесменно; учет вывоза — по каждому факту; сводный контроль — ежемесячно	Журнал учета, акты вывоза, договоры со специализированной организацией, осмотр
Мойка машин и строительной техники	Объем воды, наличие организованного места мойки, сбор загрязненной воды, отсутствие стока на рельеф	Пункты мойки техники, площадки стоянки и обслуживания техники	Ежесменно при эксплуатации пункта мойки; внепланово — при следах	Осмотр, журнал мойки, контроль наличия поддонов, емкостей, локального сбора стоков

			нефтепродуктов	
Гидроиспытания трубопровода	Объем воды, источник забора, качество воды до и после испытаний при необходимости, место временного накопления, отсутствие размыва и загрязнения	Места забора воды, участки заполнения и слива, временные емкости/отстойники, места повторного использования или водоотведения	Перед началом гидроиспытаний; в период заполнения и слива; после завершения работ;	Акт готовности участка, журнал гидроиспытаний, учет объемов, визуальный контроль
Поверхностные водные объекты на переходах	мутность, взвешенные вещества, нефтепродукты, pH, визуальные признаки загрязнения, сохранение временного пропуска воды, отсутствие нерасчетного подпора и размыва, соблюдение границ водоохранной полосы, состояние русла и берегов, полнота восстановления тальвега и пойменного рельефа	Выше и ниже по течению от участка работ; места временных переездов, берегоукрепления, водоотводов	до начала работ; перед вскрытием русла; после устройства временной схемы пропуска воды; во время работ в русле или водоохранной зоне; после демонтажа временной схемы и окончательного восстановления перехода; внепланово — после паводка, сильных осадков, жалоб или аварии	Визуальное обследование, фотофиксация
Арыки, каналы, ирригационные и дренажные системы	Проходимость, отсутствие засорения грунтом и отходами, отсутствие размыва, восстановление нарушенных участков	Участки пересечения арыков, каналов, коллекторов, водоотводных канав и временных переездов	До начала работ; в период пересечения; после завершения работ; после сильных осадков	Осмотр, фотофиксация, акт восстановления, согласование с пользователем при необходимости
Суходолы, временные водотоки, зоны возможного паводкового стока	Наличие препятствий стоку, размыв, заиление, повреждение временных водоотводов, устойчивость откосов	Пересечения суходолов, низин, балок, временных водотоков, участки временных дорог и площадок	До начала работ; после осадков и паводков; после рекультивации участка	Осмотр, фотофиксация, журнал экологического контроля
Площадки хранения ГСМ, масел, реагентов, ДЭС и стоянки техники	Отсутствие проливов, наличие поддонов, сорбентов, обвалования, твердого покрытия или временной противофильтрационной защиты	Заправочные площадки, стоянки техники, места установки ДЭС, склады ГСМ и масел	Ежесменно; после заправки; внепланово — при выявлении пролива	Осмотр, журнал учета проливов, фотофиксация, акт устранения загрязнения
Подземные воды	Отсутствие признаков инфильтрационного загрязнения, состояние устьев скважин при их использовании, отсутствие проливов в зоне водозабора	Водозаборные скважины при их использовании для строительства; площадки ГСМ, временные накопители сточных вод, участки аварийных проливов	При использовании скважин — по условиям разрешения и программы контроля; при аварийных проливах — внепланово	Осмотр

Выполняется визуальный контроль состояния русла, берегов, суходола, временных водоотводов, переездов и восстановленных участков.

Таблица 12.3 - Корректирующие действия при отклонениях по водам

Выявленное отклонение	Корректирующее действие	Подтверждение выполнения
Сброс хозяйственно-бытовых сточных вод на рельеф или в водный объект	Немедленно прекратить сброс, локализовать загрязнение, вывезти сточные воды специализированной организацией, очистить загрязненный участок	Акт нарушения, акт вывоза, фотофиксация, повторный осмотр
Переполнение или утечка из емкости сточных вод	Остановить использование емкости, выполнить откачку, устранить негерметичность, проверить грунт на загрязнение	Акт ремонта, акт вывоза, запись в журнале
Видимое загрязнение воды нефтепродуктами	Остановить работы в зоне загрязнения, локализовать пятно, применить сорбенты, удалить загрязненный грунт или сорбенты как отходы, провести внеплановый контроль	Акт локализации, протокол анализа при необходимости, документы передачи отходов
Повышенная мутность ниже по течению от участка работ	Ограничить или приостановить русловые работы, усилить противоразмывные мероприятия, восстановить водоотвод, выполнить повторный контроль	Запись в журнале, фотофиксация, повторный осмотр или протокол анализа
Размыв берега, русла, временного переезда или водоотводной канавы	Приостановить работы на участке риска, восстановить откосы, укрепить берег, убрать наносы, восстановить проектный сток	Акт восстановления, фотофиксация, осмотр после осадков
Засорение арыка, канала, дренажа или суходола грунтом, отходами, строительными материалами	Очистить русло или канал, восстановить пропускную способность, убрать отходы и излишний грунт	Акт очистки, фотофиксация, подтверждение пользователя при необходимости
Несанкционированный водозабор или превышение согласованного объема	Прекратить водозабор, уточнить источник и документы, пересчитать водный баланс, оформить необходимые согласования	Журнал учета воды, подтверждающие документы, служебная записка
Пролив ГСМ на площадке, имеющей риск инфильтрации	Остановить источник пролива, применить сорбенты, снять загрязненный грунт, передать отходы специализированной организации, выполнить контроль состояния участка	Акт пролива, фотофиксация, накладные передачи отходов, результаты анализа при необходимости
Нарушение условий обращения с водой после гидроиспытаний	Приостановить слив, направить воду на отстой или повторное использование, уточнить качество воды и согласованный способ водоотведения	Журнал гидроиспытаний, протокол анализа, акт повторного использования или водоотведения

По результатам мониторинга ведутся журналы экологического контроля, журналы учета воды, журналы вывоза сточных вод, акты осмотра водных переходов, акты восстановления русел, берегов, арыков и каналов, акты устранения нарушений и фотофиксация.

При повторяющихся отклонениях программа мониторинга корректируется: увеличивается частота контроля, вводятся дополнительные точки выше и ниже по течению, пересматриваются места стоянки техники, хранения ГСМ, размещения санитарно-бытовых объектов, накопительных емкостей и временных водоотводов. На участках с повышенным риском загрязнения вод работы возобновляются только после устранения причин отклонений и подтверждения эффективности корректирующих мероприятий.

12.2.3 Почвы

Мониторинг почв в период строительства предусматривается для контроля соблюдения границ отвода, сохранности плодородного слоя почвы, предупреждения загрязнения зе-

мель ГСМ, маслами, сточными водами и отходами, а также для оценки качества рекультивации временно нарушенных участков.

Основные источники воздействия на почвы в период строительства: снятие и складирование плодородного слоя почвы, разработка траншей, обратная засыпка, планировка строительной полосы, устройство временных дорог и площадок, движение строительной техники, размещение строительных городков, стоянки техники, ДЭС, места хранения ГСМ, материалов и отходов, выполнение сварочных, изоляционных и окрасочных работ.

Для проекта ББШ-2 контроль почв имеет приоритетное значение в связи с линейным характером объекта, протяженностью трассы **1455,2 км**, прохождением через Мангистаускую, Актюбинскую, Кызылординскую и Туркестанскую области, значительными объемами земляных работ и необходимостью восстановления временно нарушенных земель после завершения СМР.

Мониторинг почв включает:

- контроль фактических границ строительной полосы, временных площадок, дорог и мест складирования;
- контроль снятия, раздельного складирования, сохранности и обратного нанесения плодородного слоя почвы;
- контроль недопущения смешивания плодородного слоя с минеральным грунтом;
- контроль состояния буртов ПСП, их защиты от размыва, дефляции, загрязнения и захламления;
- контроль следов уплотнения, колееобразования, водной эрозии, дефляции и нарушения микрорельефа;
- контроль отсутствия проливов ГСМ, масел, реагентов, сточных вод и загрязненных материалов;
- контроль качества технической и биологической рекультивации.

Таблица 12.4 - Программа мониторинга почв в период строительства

Объект контроля	Контролируемые показатели	Контрольные точки / места контроля	Периодичность	Метод контроля
Границы строительной полосы, временного отвода, площадок и дорог	Соблюдение границ работ, отсутствие выезда техники за пределы отвода, отсутствие несанкционированных проездов	Активные участки трассы, временные дороги, строительные городки, площадки КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, крановые узлы	Ежесменно в период активных работ; дополнительно — после перемещения фронта работ	Визуальный осмотр, GPS-фиксация при необходимости, фотофиксация, журнал экологического контроля
Снятие плодородного слоя почвы	Фактическая площадь снятия, раздельное снятие ПСП и минерального грунта, отсутствие перемешивания	Участки подготовки строительной полосы, траншей, площадок, временных дорог	До начала земляных работ и в период снятия ПСП	Осмотр, контроль технологической последовательности, фотофиксация, акты снятия ПСП
Бурты и места временного складирования ПСП	Высота и устойчивость буртов, отсутствие загрязнения, размыва, дефляции, зарастания сорной растительностью, захламления	Все места складирования ПСП вдоль трассы и на площадках	Не реже 1 раза в неделю; после сильного ветра, осадков, паводков — внепланово	Осмотр, фотофиксация, журнал состояния буртов
Разработка траншей,	Отсутствие смешивания	Активные	Ежесменно в	Осмотр, фотофикса-

Объект контроля	Контролируемые показатели	Контрольные точки / места контроля	Периодичность	Метод контроля
обратная засыпка, планировка	ПСП с грунтом траншеи, восстановление микрорельефа, отсутствие избыточных валов и просадок	участки земляных работ и завершенные участки перед рекультивацией	период земляных работ; после засыпки — до приемки участка	ция, акты скрытых работ и рекультивации
Временные дороги и площадки движения техники	Колееобразование, уплотнение, нарушение почвенного покрова за пределами отвода, вторичное пыление, эрозия	Временные и подъездные дороги, участки разворота техники, зоны пересечения пастбищ и сельхозземель	Еженедельно; после осадков и интенсивного движения техники	Осмотр, фотофиксация, журнал нарушений и корректирующих действий
Стоянки техники, места заправки, ДЭС, склады ГСМ и масел	Следы проливов, наличие поддонов, сорбентов, твердого покрытия или временной противофильтрационной защиты, отсутствие загрязненного грунта	Заправочные площадки, стоянки техники, места установки ДЭС, склады ГСМ, ремонтные зоны	Ежесменно; после каждой аварийной ситуации — внепланово	Осмотр, журнал проливов, фотофиксация, лабораторный анализ при необходимости
Места накопления отходов и строительных материалов	Отсутствие захламления, просыпей, загрязнения почвы, размещения отходов вне оборудованных мест	Площадки временного накопления отходов, склады материалов, зоны сварочных, изоляционных и окрасочных работ	Ежесменно; сводный контроль — еженедельно	Осмотр, фотофиксация, журналы учета отходов
Почвы на участках возможного загрязнения	Нефтепродукты, pH, тяжелые металлы при наличии риска загрязнения ЛКМ, реагентами или отходами, визуальные признаки загрязнения	Места проливов ГСМ, масел, сточных вод, участки хранения реагентов, места ликвидации загрязненного грунта	По факту выявления загрязнения; после санации — повторный контроль	Отбор проб аккредитованной лабораторией, протокол анализа
Рекультивированные участки	Планировка, возврат ПСП, отсутствие строительного мусора, восстановление водоотвода, отсутствие просадок, колей, размывов и дефляции	Завершенные участки строительной полосы, временные дороги, площадки складирования, строительные городки	После завершения работ на участке; повторно — после осадков или сезонного периода при необходимости	Осмотр, фотофиксация, акт рекультивации, контрольный обход

Таблица 12.5 - Корректирующие действия при отклонениях по почвам

Выявленное отклонение	Корректирующее действие	Подтверждение выполнения
Выезд техники за пределы отвода	Немедленно прекратить движение, обозначить границы работ, провести инструктаж, оценить площадь нарушения, при необходимости выполнить планировку и восстановление участка	Фотофиксация, запись в журнале, акт устранения нарушения
Смешивание ПСП с мине-	Остановить работы на участке, отделить пригодный	Акт осмотра, запись в

Выявленное отклонение	Корректирующее действие	Подтверждение выполнения
ральным грунтом	слой, исключить использование загрязненной или смешанной массы как ПСП, уточнить объем потерь	журнале, корректировка ведомости ПСП
Размыв или дефляция бурта ПСП	Укрепить или перепрофилировать бурт, выполнить водоотвод, уплотнение или укрытие поверхности, исключить движение техники рядом с буртом	Фотофиксация до и после, запись в журнале
Захламление бурта ПСП или строительной полосы	Удалить отходы, провести сортировку и передачу отходов в установленном порядке, проверить участок повторно	Акт уборки, документы передачи отходов, фотофиксация
Пролив ГСМ, масел или реагентов	Локализовать пролив, применить сорбенты, снять загрязненный грунт, временно накопить его как загрязненный отход, передать специализированной организации, выполнить лабораторный контроль при необходимости	Акт пролива, фотофиксация, протокол анализа, накладные передачи отходов
Колееобразование и уплотнение почвы вне технологических проездов	Ограничить движение, восстановить микрорельеф, выполнить рыхление или планировку при рекультивации, усилить маркировку проездов	Акт восстановления, фотофиксация
Развитие водной эрозии, промоин, застойных зон	Восстановить водоотвод, выполнить планировку, укрепить откосы, убрать наносы, исключить направление стока на бурты ПСП и траншеи	Акт восстановления, фотофиксация после осадков
Некачественная рекультивация	Выполнить повторную планировку, возврат ПСП, уборку отходов, восстановление водоотвода, устранение просадок и колей	Повторный акт рекультивации, фотофиксация

Результаты мониторинга почв фиксируются в журналах экологического контроля строительства, актах снятия и хранения ПСП, актах осмотра буртов, актах устранения нарушений, актах рекультивации и фотоматериалах. По каждому нарушению указываются дата, место, координаты при необходимости, характер нарушения, площадь, причина, ответственная организация, срок устранения и подтверждение выполнения корректирующих мероприятий.

При систематическом нарушении границ работ, повторном загрязнении почв, размыве буртов ПСП или неудовлетворительном качестве рекультивации подрядчик обязан пересмотреть организацию строительного участка: уточнить маршруты движения техники, усилить маркировку границ, перенести места хранения ГСМ и отходов, увеличить частоту внутренних проверок, выполнить дополнительный инструктаж персонала и повторный контроль восстановленного участка.

12.2.4 Биоразнообразие

Мониторинг биоразнообразия в период строительства предусматривается для контроля фактического воздействия СМР на растительность, животный мир и местообитания, а также для проверки выполнения мер по предотвращению необоснованной расчистки, выхода техники за границы отвода, гибели животных в траншеях и деградации временно нарушенных участков.

Проектируемая трасса второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» имеет протяженность **1455,2 км** и размещается преимущественно в коридоре существующего магистрального газопровода. Такое размещение снижает формирование нового самостоятельного барьерного коридора, но не исключает локального воздействия на растительность, почвы, местообитания наземных животных и участки пересечения водных объектов.

Основные факторы воздействия на биоразнообразие в период строительства:

- расчистка строительной полосы, временных площадок, проездов и зон складирования;
- снятие растительного и плодородного слоя почвы;

- устройство траншей, временно создающих барьер для мелких животных;
- движение строительной техники и автотранспорта;
- шум, вибрация, освещение и присутствие персонала;
- пыление, уплотнение почв, эрозия и дефляция открытых участков;
- пересечение водотоков, суходолов, арыков, каналов и прибрежных местообитаний;
- риск локального загрязнения почв и вод ГСМ, маслами, отходами и сточными водами.

По материалам оценки воздействия на биоразнообразие, объем снятия и складирования плодородного слоя по линейной части составляет **3 510 076,8 м³**; по ВЛ 10 кВ площадь снятия растительного слоя составляет **183 080,0 м²**, расчетный объем при толщине 0,2 м — **36 616 м³**. Сохранение и последующий возврат плодородного слоя рассматриваются как основная мера восстановления временно нарушенных местообитаний.

В период строительства предусматривается контроль соблюдения границ выполняемых работ, сохранности древесно-кустарниковой растительности за пределами строительной полосы, выполнения противопожарных мероприятий и предотвращения несанкционированного воздействия на прилегающие лесные территории.

После завершения строительных работ осуществляется контроль технической и биологической рекультивации, включая оценку восстановления почвенного покрова, отсутствия признаков интенсивной ветровой эрозии и состояния естественной растительности.

На участках компенсационного лесовосстановления контроль осуществляется с учетом требований рабочих проектов лесных культур и договоров с государственными лесными учреждениями. Оцениваются площади созданных лесных культур, состояние растений, их приживаемость и необходимость дополнительных восстановительных работ.

На участках произрастания охраняемых древесных растений осуществляется контроль отсутствия повреждений, связанных со строительством и последующей эксплуатацией газопровода.

Результаты контроля используются для корректировки восстановительных мероприятий и оценки остаточного воздействия на растительность.

Мониторинг биоразнообразия в период строительства включает:

- контроль границ расчистки и недопущение выхода техники за пределы отвода;
- контроль состояния растительного покрова, буртов ПСП и участков временного нарушения;
- осмотр траншей для предотвращения гибели животных;
- контроль наличия выходов из траншей для мелких животных;
- контроль работ на участках пересечения водотоков, суходолов, прибрежной и древесно-кустарниковой растительности;
- выявление фактов нахождения редких, охраняемых или чувствительных видов в зоне работ;
- контроль рекультивации временно нарушенных местообитаний;
- фиксацию случаев гибели животных, разрушения нор, гнезд, укрытий и иных биотопических элементов.

Таблица 12.6 - Программа мониторинга биоразнообразия в период строительства

Объект контроля	Контролируемые показатели	Контрольные точки / участки	Периодичность	Метод контроля
Строительная полоса и временные площадки	Соблюдение границ расчистки, отсутствие необоснованного удаления растительности, отсут-	Активные участки трассы, временные дороги, площадки КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, крановые уз-	Ежесменно в период активных работ; дополнительно — при переносе фронта	Маршрутный осмотр, GPS-фиксация при необходимости, фотофиксация,

Объект контроля	Контролируемые показатели	Контрольные точки / участки	Периодичность	Метод контроля
	ствие выезда техники за пределы отвода	лы, площадки складирования	строительства	журнал экологического контроля
Растительный покров и местообитания	Площадь нарушения, сохранность прилегающей растительности, наличие пылевого осаждения, признаков эрозии, дефляции, захламления	Полоса строительства, участки временных дорог, места складирования грунта, площадки техники и материалов	Не реже 1 раза в неделю; после сильного ветра, осадков и пыльных бурь — внепланово	Осмотр, фотофиксация, ведомость нарушенных участков
Плодородный слой почвы как основа восстановления местообитаний	Раздельное складирование ПСП, отсутствие смешивания с минеральным грунтом, загрязнения, размыва, дефляции и захламления	Бурты ПСП вдоль трассы и на площадках	Еженедельно; после осадков, паводков и сильного ветра — внепланово	Осмотр, фотофиксация, акты снятия и хранения ПСП
Открытые траншеи	Наличие животных в траншее, наличие выходов или пологих участков, отсутствие длительного открытого состояния траншей без контроля	Активные участки траншей, особенно вблизи водотоков, кустарников, пастбищ, понижений рельефа и естественных укрытий	Ежедневно до начала работ и перед обратной засыпкой	Визуальный осмотр, журнал осмотра траншей, фотофиксация при выявлении животных
Участки пересечения водных объектов, суходолов, арыков и каналов	Сохранность прибрежной растительности, отсутствие избыточной расчистки, состояние берегов, русла, укрытий и кормовых участков	Переходы через водные объекты, водоохранные зоны, пойменные и прибрежные участки	До начала работ; в период работ; после восстановления участка	Осмотр, фотофиксация, акт восстановления перехода
Древесно-кустарниковая растительность	Фактическая площадь удаления, соблюдение границ расчистки, сохранность прилегающих насаждений, необходимость компенсационных мер	Участки переходов через водные объекты и иные места вынужденного удаления древесно-кустарниковой растительности	До расчистки; в период расчистки; после завершения работ	Осмотр, фотофиксация, ведомость удаления, акт выполненных работ
Животный мир	Факты гибели, травмирования, попадания в траншеи, разрушения нор, укрытий, мест гнездования; признаки массового беспокойства	Активные участки СМР, траншеи, временные дороги, площадки, водные переходы	Ежесменно на активных участках; внепланово — при выявлении животных или жалобах	Осмотр, журнал наблюдений, фотофиксация, уведомление ответственного эколога
Редкие, охраняемые и чувствительные виды	Наличие особей, гнезд, нор, мест концентрации, участков произрастания охраняемых растений	Участки, определенные по материалам обследований; участки с естественной растительностью, водотоками, кустарниками и песчаными местообитаниями	Перед началом работ на чувствительном участке; далее — по графику экологического сопровождения	Осмотр специалистом-биологом при необходимости, фиксация координат, фотофиксация

Объект контроля	Контролируемые показатели	Контрольные точки / участки	Периодичность	Метод контроля
Временные дороги и транспорт	Случаи наезда на животных, движение вне согласованных маршрутов, нарушение местообитаний за пределами отвода	Временные и подъездные дороги, участки у водотоков, пастбищ, кошар, естественных местообитаний	Еженедельно; при интенсивном движении — чаще	Осмотр, контроль маршрутов, журнал нарушений
Рекультивированные участки	Возврат ПСП, планировка, отсутствие отходов, восстановление микрорельефа, начало естественного восстановления растительности	Завершенные участки строительной полосы, временные дороги, площадки складирования, строительные городки	После завершения работ на участке; повторно — после сезонного периода при необходимости	Осмотр, фотофиксация, акт рекультивации

На участках, где до начала работ будут выявлены редкие, охраняемые или чувствительные виды растений и животных, мониторинг выполняется с привлечением специалиста-биолога. До получения результатов осмотра и определения допустимого режима работ расчистка, движение техники вне существующих проездов, засыпка выявленных нор, удаление кустарников и иные операции, способные привести к утрате местообитания, не допускаются.

Открытые траншеи подлежат регулярному осмотру. При выявлении животных работы на соответствующем участке временно ограничиваются до их самостоятельного выхода либо безопасного удаления специалистом или ответственным персоналом без причинения вреда. В местах повышенной вероятности попадания животных в траншею предусматриваются пологие выходы, временные сходы либо участки с уменьшенной высотой откоса. Срок открытого состояния траншей должен быть минимально необходимым по технологии строительства.

Особое внимание при мониторинге уделяется следующим участкам:

- переходы через водные объекты, суходолы, арыки, каналы и понижения рельефа;
- участки древесно-кустарниковой и прибрежной растительности;
- песчаные, полупустынные и пустынные местообитания с медленным восстановлением растительного покрова;
- участки возможного обитания мелких млекопитающих, пресмыкающихся и наземно-гнездящихся птиц;
- места временного складирования ПСП и грунта;
- временные дороги, используемые для интенсивного движения техники;
- площадки хранения ГСМ, отходов и материалов, имеющие риск загрязнения почв и местообитаний.

Таблица 12.7 - Корректирующие действия при отклонениях по биоразнообразию

Выявленное отклонение	Корректирующее действие	Подтверждение выполнения
Выход техники за пределы отвода с повреждением растительности	Немедленно прекратить движение, обозначить границы работ, оценить площадь повреждения, выполнить восстановление участка при необходимости	Запись в журнале, фотофиксация, акт устранения нарушения
Необоснованная расчистка растительности	Приостановить расчистку, уточнить границы работ, исключить дальнейшее удаление растительности, зафиксировать площадь повреждения	Акт осмотра, фотофиксация, корректировка схемы работ
Повреждение буртов ПСП, размыв, дефляция или захламление	Восстановить бурт, убрать отходы, выполнить защиту от размыва и выдувания, ис-	Фотофиксация до и после, запись в журнале

Выявленное отклонение	Корректирующее действие	Подтверждение выполнения
	ключить движение техники рядом с буртом	
Попадание животных в траншею	Приостановить работы на участке, обеспечить безопасный выход животного, проверить наличие выходов из траншеи, усилить осмотры	Запись в журнале осмотра траншей, фотофиксация при возможности
Обнаружение гнезда, норы, места концентрации животных или охраняемого вида	Приостановить работы в локальной зоне, вызвать ответственного эколога или специалиста-биолога, определить режим продолжения работ	Акт осмотра, координаты, фотофиксация, решение по режиму работ
Гибель животного в зоне работ	Зафиксировать место и обстоятельства, определить причину, принять меры по исключению повторения, провести инструктаж персонала	Запись в журнале, фотофиксация, акт корректирующих действий
Загрязнение местообитания ГСМ, маслами, отходами или сточными водами	Локализовать загрязнение, удалить загрязненный грунт и отходы, передать их специализированной организации, выполнить контроль восстановленного участка	Акт пролива, документы передачи отходов, протокол анализа при необходимости
Размыв берегов, русла или прибрежной растительности на водном переходе	Приостановить работы в зоне риска, восстановить берег, русло и водоотвод, укрепить участок, выполнить повторный осмотр	Акт восстановления, фотофиксация
Неудовлетворительное восстановление растительного покрова после рекультивации	Выполнить повторную планировку, возврат ПСП, дополнительное закрепление поверхности, при необходимости — подсев или иные восстановительные меры	Повторный акт рекультивации, фотофиксация

Результаты мониторинга биоразнообразия фиксируются в журналах экологического контроля строительства, журналах осмотра траншей, актах осмотра чувствительных участков, ведомостях повреждения или удаления растительности, актах рекультивации, фотоматериалах и отчетах подрядчика. В отчетных материалах указываются дата, участок трассы или площадка, координаты при необходимости, фактические работы, выявленные виды воздействия, принятые меры и ответственный исполнитель.

При систематическом выявлении выхода техники за пределы отвода, гибели животных, повреждения растительности, загрязнения местообитаний или неудовлетворительной рекультивации подрядчик обязан пересмотреть организацию работ: усилить маркировку границ, ограничить движение техники, сократить срок открытого состояния траншей, изменить места складирования грунта и материалов, провести дополнительный инструктаж персонала и увеличить частоту экологических осмотров.

12.2.5 Отходы

Мониторинг отходов в период строительства предусматривается для контроля фактического образования, раздельного сбора, временного накопления, маркировки, учета, транспортировки и передачи отходов специализированным организациям, а также для предупреждения захламления земель, загрязнения почв, поверхностных и подземных вод.

В период строительно-монтажных работ образование отходов связано с подготовкой строительной полосы, устройством линейной части газопровода, строительством площадочных объектов, размещением временной строительной инфраструктуры, эксплуатацией строительной техники, сварочно-монтажными, изоляционными, бетонными, электромонтажными и пускоподготовительными работами. Расчетный объем отходов периода СМР составляет 13 726,156 т/год. Расчет охватывает 28 площадок, расположенных в 4 областях и 17 районах.

Основные виды отходов периода СМР: строительные отходы, металлолом, огарки сварочных электродов, использованные шлифовальные и отрезные круги, отходы изоляци-

онных материалов, бетон, остаточный бетон и бетонный шлам, упаковочные материалы, коммунальные отходы, пищевые отходы, отработанные масла, фильтры, аккумуляторы, шины, промасленная ветошь, загрязненная тара, замазученный грунт и песок при аварийных проливах.

Плодородный слой почвы, минеральный грунт, пригодные строительные материалы, оборотная тара и иные материалы, используемые повторно по назначению, в состав отходов не включаются. Загрязненный нефтепродуктами, ГСМ, техническими жидкостями или иными веществами грунт учитывается как отход после его изъятия, обособления и передачи на восстановление, обезвреживание или удаление.

Для периода СМР применяется трехуровневая маршрутно-опорная схема образования, временного накопления и движения отходов:

- **уровень 1 — рабочий фронт строительства линейной части**: постоянное накопление не предусматривается, выполняется кратковременный раздельный сбор в мобильные контейнеры, биг-бэги, герметичную тару, металлические ящики и специализированные емкости;
- **уровень 2 — промежуточные строительные площадки и временные участки накопления**: допускается краткосрочное накопление отходов до вывоза на закрепленную опорную строительную базу или прямой передачи специализированной организации;
- **уровень 3 — опорные строительные базы**: МБ-2, АШ-2, КА-2, ККаз-2, КСыр-2, ТСау-1, ТСай-1, где выполняются основное накопление, сортировка, укрупнение партий, оформление сопроводительной документации и передача отходов специализированным организациям.

Постоянное накопление отходов непосредственно на линейной части газопровода не предусматривается. Отходы с рабочих фронтов вывозятся на ближайшие промежуточные площадки либо непосредственно на опорные строительные базы. Опорные строительные базы не являются объектами захоронения или удаления отходов.

Мониторинг отходов в период строительства включает:

- контроль образования отходов по видам, кодам, источникам и площадкам;
- контроль раздельного сбора отходов на рабочих фронтах, промежуточных площадках и опорных строительных базах;
- контроль маркировки контейнеров, емкостей, биг-бэгов и мест временного накопления;
- контроль соблюдения предельных сроков временного накопления отходов;
- контроль наличия твердого покрытия, герметичной тары, поддонов, навесов, обвалования или иной защиты для отходов, способных загрязнять почвы и воды;
- контроль отсутствия захламления строительной полосы, водоохранных зон, временных дорог, площадок складирования и мест проживания персонала;
- контроль передачи отходов организациям, имеющим право на выполнение соответствующих операций по управлению отходами;
- контроль наличия договоров, актов, накладных, паспортов опасных отходов, журналов учета и иных подтверждающих документов.

Таблица 12.8 - Программа мониторинга отходов в период строительства

Объект контроля	Контролируемые показатели	Контрольные точки / места контроля	Периодичность	Метод контроля
Рабочий фронт строительства линейной части	Наличие раздельного сбора, отсутствие постоянного	Полоса отвода, участки сварки, изоляции, траншейных работ, переходов через доро-	Ежесменно в период активных работ	Осмотр, фотофиксация, журнал эколо-

Объект контроля	Контролируемые показатели	Контрольные точки / места контроля	Периодичность	Метод контроля
	накопления, отсутствие захламления строительной полосы	ги, водные объекты и коммуникации		гического контроля
Сварочно-монтажные посты	огарки электродов; использованные мелющие тела и шлифовальные материалы, включая отрезные и шлифовальные круги и отработанный неопасный абразив; металлическая стружка; обрезки труб; металлолом; раздельный сбор	места сварки, резки, механической зачистки, шлифования, абразивной/абразивоструйной подготовки и монтажа трубных узлов	Ежесменно; сводный учет — еженедельно	Осмотр, учет отходов, проверка тары и контейнеров
Изоляционные и окрасочные работы	Отходы изоляции, тара из-под ЛКМ, загрязненная тара, промасленная ветошь, аэрозольные баллончики; герметичность хранения	Зоны изоляции стыков, восстановления покрытия, применения ЛКМ и битумно-полимерных материалов	Ежесменно при выполнении работ	Осмотр, проверка герметичной тары, журнал учета опасных отходов
Строительство площадочных объектов	Строительные отходы, бетон, бетонный шлам, древесные отходы, упаковка, кабельные отходы, металлолом	Площадки КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КУ, ОК	Ежесменно; сводный контроль — еженедельно	Осмотр, учет образования, фотофиксация, проверка мест накопления
Строительные городки, бытовки, пункты питания	Коммунальные отходы, пищевые отходы, бумага, картон, пластик, стекло, изношенная спецодежда и СИЗ, медицинские отходы при наличии	Места проживания и питания персонала, санитарно-бытовые блоки, медпункты	Ежедневно; вывоз — по мере накопления	Осмотр, журналы учета, акты вывоза, проверка санитарного состояния
Строительная техника, автотранспорт, ДЭС	Отработанные масла, фильтры, аккумуляторы, шины, промасленная ветошь, загрязненный песок и грунт	Стоянки техники, ремонтные зоны, места установки ДЭС, заправочные площадки	Ежесменно; после ТО и ремонта — по факту образования	Осмотр, учет отходов ТО, проверка поддонов, сорбентов и герметичной тары
Промежуточные строительные площадки	Краткосрочное накопление, сортировка, отсутствие переполнения, соответствие отходов марки-	Линейные площадки, временные строительные городки, локальные участки накопления	Не реже 1 раза в неделю; при интенсивном образовании — чаще	Осмотр, фотофиксация, сверка с журналом учета

Объект контроля	Контролируемые показатели	Контрольные точки / места контроля	Периодичность	Метод контроля
	ровке			
Опорные строительные базы	Основное накопление, сортировка, укрупнение партий, наличие договоров и документов передачи	МБ-2, АШ-2, КА-2, ККаз-2, КСыр-2, ТСау-1, ТСай-1	Еженедельно; сводный учет — ежемесячно	Осмотр, проверка журналов, актов, накладных, договоров
Отходы, способные загрязнять почвы и воды	Герметичность тары, наличие поддонов, сорбентов, навеса или укрытия, отсутствие протечек и контакта с грунтом	Места накопления масел, фильтров, ветоши, загрязненной тары, замазученного грунта, аккумуляторов	Ежесменно на активных площадках; внепланово — после осадков и проливов	Осмотр, фотофиксация, журнал экологического контроля
Передача отходов специализированным организациям	Масса отходов, вид и код отхода, получатель, дата передачи, наличие сопроводительных документов	Опорные базы, промежуточные площадки, места прямой передачи отходов	По каждому факту передачи; сводный контроль — ежемесячно	Акты, накладные, договоры, журналы учета отходов

На каждом месте временного накопления отходов должны быть обеспечены раздельное размещение отходов по видам, маркировка контейнеров и емкостей, исключение смешивания опасных и неопасных отходов, защита отходов от размыва, выдувания, возгорания, попадания атмосферных осадков и доступа посторонних лиц. Размещение отходов вне установленных мест, в полосе отвода после завершения работ, в водоохранных зонах, руслах, арыках, каналах, суходолах, на буртах плодородного слоя почвы и на незащищенном грунте не допускается.

Особому контролю подлежат отходы, имеющие риск загрязнения почв и вод: отработанные масла, масляные фильтры, промасленная ветошь, загрязненная тара, аккумуляторы, отработанные шины, загрязненный песок, сорбенты и грунт, образованные при ликвидации проливов. Такие отходы должны собираться в герметичную тару либо размещаться на оборудованных площадках с исключением контакта с почвой и атмосферными осадками.

Учет отходов ведется по каждой площадке и каждому виду отхода. В учетных документах фиксируются: источник образования, наименование и код отхода, класс или уровень опасности при наличии, фактический объем образования, место временного накопления, дата вывоза, получатель, способ дальнейшего обращения, реквизиты договора, акта или накладной. Фактические данные учета сопоставляются с расчетными объемами отходов периода СМР.

Таблица 12.9 - Корректирующие действия при отклонениях по отходам

Выявленное отклонение	Корректирующее действие	Подтверждение выполнения
Захламление строительной полосы, временной дороги или площадки	Немедленно организовать сбор отходов, выполнить сортировку, вывезти на промежуточную площадку или опорную базу	Фотофиксация до и после, акт уборки, запись в журнале
Накопление отходов непосредственно на линейной части сверх кратковременного сбора	Вывезти отходы на закрепленную промежуточную площадку или опорную базу, усилить график вывоза	Журнал вывоза, акт приема отходов, фотофиксация
Смешивание опасных и неопасных отходов	Разделить отходы при технической возможности, загрязненную смесь учитывать по более	Акт сортировки, запись в журнале, подтверждение

Выявленное отклонение	Корректирующее действие	Подтверждение выполнения
	опасному виду, провести инструктаж персонала	передачи
Отсутствие маркировки контейнеров или емкостей	Нанести маркировку с указанием вида отхода, кода, ответственного лица и условий накопления	Фотофиксация, отметка в журнале
Переполнение контейнеров, биг-бэгов или емкостей	Организовать внеплановый вывоз, установить дополнительную тару, пересмотреть частоту вывоза	Акт вывоза, фотофиксация, обновленный график
Накопление отходов на незащищенном грунте	Переместить отходы на оборудованную площадку, проверить участок на загрязнение, при необходимости снять загрязненный грунт	Акт перемещения, фотофиксация, протокол анализа при необходимости
Протечка масла, фильтров, загрязненной тары или ветоши	Локализовать загрязнение, заменить тару, применить сорбенты, собрать загрязненный материал как отход	Акт устранения, документы передачи отходов
Размещение отходов в водоохранной зоне, русле, арыке, канале или суходоле	Немедленно удалить отходы, очистить участок, проверить отсутствие загрязнения воды и почвы	Акт очистки, фотофиксация, результаты осмотра
Отсутствие документов на передачу отходов	Приостановить передачу до оформления документов либо запросить недостающие документы у подрядчика/получателя; зафиксировать нарушение	Копии договоров, актов, накладных, служебная записка
Передача отходов организации без подтвержденного права на соответствующие операции	Приостановить передачу, выбрать надлежащую специализированную организацию, переоформить маршрут движения отхода	Проверенные договоры, разрешительные документы, акт передачи
Сжигание отходов, тары, ветоши, строительного мусора или растительных остатков	Немедленно прекратить нарушение, собрать остатки, передать отходы в установленном порядке, провести инструктаж персонала	Акт нарушения, фотофиксация, запись об инструктаже

Результаты мониторинга отходов фиксируются в журналах экологического контроля строительства, журналах учета отходов, актах осмотра мест временного накопления, актах устранения нарушений, договорах, накладных, актах приема-передачи отходов, фотоматериалах и отчетах подрядных организаций. Сводная информация по отходам формируется ежемесячно по каждой площадке и передается заказчику для контроля выполнения проектных решений, условий экологического разрешения и программы производственного экологического контроля.

При повторяющихся нарушениях порядка обращения с отходами подрядчик обязан пересмотреть схему накопления и вывоза отходов, увеличить количество контейнеров и герметичной тары, изменить места накопления, усилить маркировку, назначить ответственных лиц на участках, провести внеочередной инструктаж персонала и увеличить частоту внутренних проверок.

12.2.6 Шум

Контроль шумового воздействия в период строительства осуществляется операционными и расчетными методами. Плановые инструментальные измерения LAeq и LAmax в контрольных точках на стадии строительно-монтажных работ не предусматриваются.

Операционный контроль включает учет фактического состава одновременно работающей техники, соблюдение графика и дневного режима наиболее шумных работ вблизи жилых и хозяйственных рецепторов, проверку технического состояния двигателей, глушителей и шумозащитных кожухов, исключение необоснованного холостого хода, соблюдение маршрутов строительного транспорта и регистрацию обращений населения.

Оценка ожидаемого уровня шума выполняется расчетным методом с учетом звуковой мощности и количества одновременно работающих источников, режима их работы, расстояния до ближайшего рецептора и принятых шумозащитных мер..

При поступлении жалобы или выявлении нарушения графика проводится внеплановый осмотр и устанавливается доминирующий источник. Корректирующие меры включают ограничение одновременной работы высокошумного оборудования, перенос работ на дневное время, ремонт или замену техники, изменение расстановки оборудования, увеличение расстояния до рецептора и применение временных экранов. Эффективность мер подтверждается повторным осмотром и расчетной проверкой.

Таблица 12.10 - Программа контроля шума в период строительства

Объект	Контролируемые параметры	Периодичность	Метод/документ
Линейный фронт и земляные работы	Состав и одновременность техники; расстояние до рецепторов; режим работ	Ежесменно	Осмотр, журнал СМР, расчет при изменении состава техники
ДЭС, компрессоры, насосы, сварочные агрегаты	Режим и длительность работы; исправность глушителей и кожухов; холостой ход	Перед допуском и ежесменно	Осмотр, журнал эксплуатации, акт ремонта
Строительный транспорт	Маршруты, скорость, время движения, запрет необоснованного холостого хода	Ежедневно	Путевые листы, маршрутный контроль
Работы вблизи жилых/хозяйственных рецепторов	Время работ; набор источников; расстояние; наличие жалоб	До начала и в период работ	Расчетная проверка, журнал работ и жалоб
Жалоба на шум	Источник, режим, техническое состояние, принятые меры	По каждому факту	Акт осмотра, расчетная проверка, акт корректирующих мер

12.2.7 Точки контроля на схеме

Для атмосферного воздуха и шума на стадии строительства на схемах показываются не точки плановых инструментальных измерений, а зоны и маршруты операционного контроля: активный фронт работ, временные дороги, места размещения ДЭС и компрессоров, площадки складирования грунта и участки вблизи чувствительных рецепторов. Их положение уточняется вслед за перемещением фронта СМР.

Точки контроля на схеме мониторинга в период строительства предназначены для пространственной привязки мест выполнения экологического контроля по компонентам окружающей среды и факторам воздействия: атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, почвы, биоразнообразие, отходы, шум, а также места возможного аварийного воздействия.

С учетом линейно-площадочного характера объекта точки контроля должны отображаться не только как фиксированные точки на стационарных площадках, но и как мобильные контрольные точки, перемещаемые вслед за фронтом строительства линейной части. Такой подход применяется в связи с протяженностью трассы второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» **1455,2 км**, прохождением по территориям Мангистауской, Актюбинской, Кызылординской и Туркестанской областей и наличием как линейных, так и площадочных источников воздействия.

Схема точек контроля формируется в GIS-формате и включается в состав картографических материалов к программе мониторинга строительства. Для каждой точки или участка контроля указываются: код точки, компонент среды, тип контроля, область, район, участок трассы или площадка, пикет/километраж при наличии, координаты в системе WGS-84, основание включения, контролируемые показатели, периодичность, ответственная организация и порядок корректирующих действий.

Точки контроля подразделяются на три группы:

1. **Стационарные точки** — применяются на площадочных объектах и временных строительных базах: КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, крановые узлы, строительные городки, опорные базы, места накопления отходов, площадки ГСМ, ДЭС, пункты мойки техники.
2. **Мобильные точки** — применяются на линейной части и перемещаются вслед за активным фронтом строительства: разработка траншей, сварочные посты, изоляционные работы, временные дороги, переходы через водные объекты, участки снятия и возврата ПСП.
3. **Событийные точки** — устанавливаются при возникновении жалоб, аварийных проливов, выявлении загрязнения, гибели животных, превышении шума, пылении, размыве, захламлении либо иных отклонениях от проектных и природоохранных требований.

Фактическое положение точек контроля уточняется до начала работ на соответствующем участке на основании утвержденного проекта производства работ, графика строительства, схемы временного и постоянного отвода, расположения ближайших жилых и хозяйственных рецепторов, водных объектов, временных дорог, мест накопления отходов, площадок ГСМ, строительных городков и фронтов земляных работ.

Таблица 12.11 - Система обозначения точек контроля на схеме мониторинга строительства

Код на схеме	Компонент / фактор контроля	Тип точки	Места размещения на схеме	Основное назначение
AIR-C	Атмосферный воздух	Стационарная	Площадки КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, опорные строительные базы, места установки ДЭС	Контроль воздействия стационарных и временных источников выбросов на площадках
AIR-M	Атмосферный воздух	Мобильная	Активные участки земляных работ, временные дороги, зоны складирования грунта, участки вблизи жилых рецепторов	Контроль пыления, выбросов техники и эффективности пылеподавления
W-SW	Поверхностные воды	Стационарная / мобильная	Переходы через реки, каналы, арыки, суходолы, водоохранные зоны	Контроль состояния водотоков, русел, берегов, мутности, загрязнения и восстановления переходов
W-GW	Подземные воды	Стационарная / событийная	Скважины водоснабжения, площадки ГСМ, накопители сточных вод, участки аварийных проливов	Контроль риска инфильтрационного загрязнения и состояния водозаборных сооружений
SOIL	Почвы	Стационарная / мобильная	Полоса отвода, бурты ПСП, временные дороги, площадки техники, места ГСМ, участки рекультивации	Контроль сохранности ПСП, загрязнения, эрозии, дефляции и качества рекультивации
BIO	Биоразнообразие	Мобильная /	Участки естественной расти-	Контроль состояния расти-

Код на схеме	Компонент / фактор контроля	Тип точки	Места размещения на схеме	Основное назначение
		событийная	тельности, водные переходы, траншеи, понижения рельефа, места возможного обитания животных	тельности, местообитаний, осмотр траншей, предотвращение гибели животных
WST	Отходы	Стационарная	Рабочие фронты, промежуточные площадки, опорные строительные базы, строительные городки	Контроль раздельного сбора, временного накопления, маркировки и вывоза отходов
EMR	Аварийный / внеплановый контроль	Событийная	Места проливов ГСМ, загрязнения, жалоб, аварийных ситуаций, нештатных выбросов или сбросов	Оперативная фиксация отклонения, локализация воздействия и подтверждение устранения

Таблица 12.12 - Минимальный состав информации по каждой точке контроля

Поле паспорта точки	Содержание
Наименование точки	Краткое описание места: «Переход через водоток», «Бурт ПСП», «Граница строительной площадки», «Ближайший жилой рецептор»
Тип точки	Стационарная, мобильная, событийная
Компонент среды	Воздух, воды, почвы, биоразнообразие, отходы, шум, аварийный контроль
Территориальная привязка	Область, район, участок трассы, площадка, пикет/километраж при наличии
Координаты	Северная широта и восточная долгота в системе WGS-84
Основание включения	Проектное решение, близость рецептора, водный объект, площадка ГСМ, место накопления отходов, фронт работ, жалоба, аварийное событие
Контролируемые показатели	Перечень показателей по соответствующему компоненту
Периодичность	Ежесменно, еженедельно, ежемесячно, до/во время/после работ, по факту события
Метод контроля	Осмотр, фотофиксация, GPS-фиксация, проверка документов
Ответственный исполнитель	Подрядчик, эколог подрядчика, заказчик, аккредитованная лаборатория, специализированная организация
Документирование	Журнал контроля, акт осмотра, протокол измерений, фотофиксация, акт устранения нарушения

На схеме мониторинга должны быть отображены следующие обязательные слои:

- ось проектируемого газопровода;
- границы временного и постоянного отвода;
- активные и планируемые фронты строительства;
- площадочные объекты: КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КУ, ОК;
- временные строительные городки, опорные базы и промежуточные площадки;
- временные и подъездные дороги;
- места установки ДЭС, компрессоров, пунктов мойки техники, площадок ГСМ;
- места временного накопления отходов;
- водные объекты, арыки, каналы, суходолы, водоохранные зоны и переходы;
- ближайшие жилые дома, населенные пункты, кошары, пастбищная и хозяйственная инфраструктура;
- участки с древесно-кустарниковой растительностью и чувствительными местообитаниями;
- контрольные точки по компонентам среды;
- точки внепланового контроля и места зарегистрированных инцидентов при их наличии.

Таблица 12.13 - Принципы размещения точек контроля на схеме

Компонент / фактор	Принцип размещения точек	Обязательные случаи нанесения
Атмосферный воздух	На подветренной стороне активного фронта работ, у ближайшего рецептора, у площадок ДЭС, складов грунта и интенсивного движения техники	Земляные работы, видимое пыление, работы ближе 1000 м от жилого рецептора, жалобы, неблагоприятные метеоусловия
Поверхностные воды	Выше и ниже участка пересечения водного объекта, у временных переездов, водоотводов и мест возможного поступления загрязнения	Работы в русле, пойме, водоохранной зоне, пересечение арыков, каналов, суходолов, сброс или обращение с водой после гидроиспытаний
Подземные воды	В местах водозабора, скважин, площадок ГСМ, временных накопителей сточных вод и участков аварийных проливов	Использование скважин, размещение накопителей, проливы ГСМ, риск инфильтрационного загрязнения
Почвы	На буртах ПСП, участках снятия и возврата ПСП, площадках ГСМ, стоянках техники, местах рекультивации	Снятие ПСП, складирование грунта, проливы, эрозия, дефляция, приемка рекультивации
Биоразнообразие	На участках естественной растительности, водных переходах, открытых траншеях, участках возможного обитания животных	Открытые траншеи, расчистка растительности, пересечение водных объектов, обнаружение животных, редких или охраняемых видов
Отходы	На рабочих фронтах, промежуточных площадках, строительных городках и опорных базах	Все места раздельного сбора, временного накопления, сортировки, укрупнения партий и передачи отходов
Шум	У ближайшего жилого или хозяйственного рецептора, на границе строительной площадки, у ДЭС, компрессоров и интенсивных временных дорог	Шумные работы ближе 1000 м от рецепторов, ночные работы, жалобы, одновременная работа нескольких высокошумных источников
Аварийный контроль	В месте фактического события и по направлению возможного распространения воздействия	Пролив ГСМ, сброс сточных вод, загрязнение почвы или воды, жалобы, гибель животных, захламление, превышение нормативов

Для линейной части допускается не наносить на общую обзорную схему все мобильные точки контроля в виде фиксированного полного набора. На обзорной схеме указываются типовые зоны контроля и кодировка точек, а в рабочих GIS-слоях подрядчика и заказчика точки уточняются по мере продвижения фронта строительства. Для площадочных объектов точки контроля наносятся как фиксированные, с привязкой к границе площадки, источникам воздействия, местам накопления отходов, ДЭС, ГСМ, санитарно-бытовым объектам, водоотведению и ближайшим рецепторам.

Для графических материалов рекомендуется применять следующую структуру: обзорная схема по трассе в масштабе, достаточном для отображения участков и площадок; отдельные листы по областям; детальные схемы по площадочным объектам; детальные схемы по водным переходам и участкам вблизи жилых рецепторов. При большом количестве точек контрольная информация может быть вынесена в отдельную ведомость точек с сохранением идентичных кодов на схеме и в таблице.

Фактические координаты точек контроля подлежат уточнению перед началом строительства каждого участка. Уточнение выполняется по результатам выноса трассы и границ отвода в натуру, утверждения ППР, размещения временных дорог, строительных городков, мест накопления отходов, площадок ГСМ и согласования графика работ. Изменение положения мобильных точек контроля не требует корректировки ОВОС, если сохраняются принципы размещения, перечень контролируемых компонентов и достаточность контроля воздействия.

12.2.8 Периодичность, методы, ответственные лица

Периодичность, методы и распределение ответственности по мониторингу в период строительства устанавливаются для обеспечения непрерывного контроля фактических воздействий СМР и выполнения природоохранных мероприятий по компонентам: атмосферный воздух, воды, почвы, биоразнообразие, отходы и шум.

Мониторинг периода строительства выполняется в течение всего срока СМР — **36 месяцев**, с сентября 2026 г. по август 2029 г. Для линейной части применяется маршрутный и мобильный контроль, перемещаемый вслед за фронтом строительства. Для площадочных объектов, строительных городков, опорных баз, мест накопления отходов, ДЭС, ГСМ, водоотведения и водных переходов применяются стационарные и событийные точки контроля.

Периодичность контроля устанавливается по принципу риска: чем выше вероятность воздействия на население, водные объекты, почвы, биоразнообразие и иные чувствительные рецепторы, тем чаще выполняется контроль. Внеплановый контроль обязателен при жалобах, аварийных проливах, видимом загрязнении, превышении уровней шума, интенсивном пылении, паводках, сильных осадках, пыльных бурях, выявлении гибели животных, нарушении условий накопления отходов или выходе техники за границы отвода.

Производственный контроль в период строительства включает операционный контроль выполнения природоохранных требований; визуальные маршрутные осмотры; расчетный учет выбросов временных источников; учет водопотребления, сточных вод, отходов, работы ДЭС и техники; фото- и координатную фиксацию нарушений; регистрацию отклонений, корректирующих действий и результатов повторного контроля. Плановые инструментальные измерения атмосферного воздуха и шума в период строительства не предусматриваются.

Таблица 12.14 - Минимальная периодичность мониторинга в период строительства

Компонент / фактор	Минимальная периодичность планового контроля	Основания для внепланового контроля	Основные документы фиксации
Атмосферный воздух	Визуальный контроль пыления — ежесменно; контроль полива дорог и площадок — ежедневно	Жалобы, видимый перенос пыли, сильный ветер, пыльная буря, работа ближе 1000 м от жилой застройки, признаки дымности техники	Журнал экологического контроля, журнал полива, протоколы измерений, фотофиксация
Поверхностные воды	До начала работ на переходе; в период работ; после восстановления русла, берегов, арыков, каналов и водоотводов	Паводок, сильные осадки, мутность воды, размыв берегов, сброс сточных вод, пролив ГСМ, жалобы	Акты осмотра переходов, протоколы анализа воды при необходимости, фотофиксация
Подземные воды	При использовании скважин — по условиям разрешений и программы контроля; на площадках риска — визуально еженедельно	Пролив ГСМ, повреждение емкостей сточных вод, нарушение гидроизоляции, признаки инфильтрационного загрязнения	Журналы осмотра, акты пролива, протоколы анализа при необходимости
Почвы	Контроль границ работ и состояния ПСП — ежесменно; осмотр буртов ПСП — еженедельно; контроль рекультивации — по завершении работ на участке	Пролив ГСМ, смешивание ПСП с грунтом, эрозия, дефляция, захламление, выезд техники за границы отвода	Акты снятия и хранения ПСП, журнал контроля, акты рекультивации, протоколы анализа почв
Биоразнообразие	Осмотр строительной полосы и траншей — ежедневно на активных участках; контроль чувствительных участков —	Обнаружение животных, гнезд, нор, охраняемых видов, гибель животных, необоснованная расчистка, загрязнение место-	Журнал осмотра траншей, акты биологического осмотра, фотофиксация

Компонент / фактор	Минимальная периодичность планового контроля	Основания для внепланового контроля	Основные документы фиксации
	до начала, во время и после работ	обитаний	
Отходы	Рабочие фронты — ежесменно; промежуточные площадки — еженедельно; опорные базы — еженедельно; сводный учет — ежемесячно	Переполнение контейнеров, смешивание отходов, захламление, отсутствие маркировки, проливы, отсутствие документов передачи	Журналы учета отходов, акты вывоза, накладные, договоры, фотофиксация
Шум	Операционный контроль состава техники — ежесменно;	Жалобы, ночные работы, одновременная работа высокошумной техники, неисправность ДЭС, компрессоров или техники	Журнал работ, журнал жалоб
Аварийные и нештатные ситуации	По факту события	Пролив ГСМ, сброс сточных вод, пожар, аварийный выброс, загрязнение почвы или воды, гибель животных	Акт инцидента, фотофиксация, протоколы анализа, акт устранения нарушения

Таблица 12.15 - Методы мониторинга в период строительства

Метод контроля	Область применения	Исполнитель	Условия применения
Визуальный маршрутный осмотр	Воздух, почвы, воды, биоразнообразие, отходы, состояние площадок	Эколог подрядчика, мастер участка, представитель строительного контроля	Ежесменно и при внеплановых проверках
Фотофиксация	Нарушения, состояние ПСП, отходы, рекультивация, водные переходы, траншеи	Эколог подрядчика, представитель заказчика	При каждом выявленном отклонении и при приемке восстановленных участков
GPS-фиксация / координатная привязка	Точки контроля, нарушения границ отвода, проливы, места отбора проб, чувствительные участки	Эколог подрядчика, геодезическая служба, представитель заказчика	При необходимости точной пространственной привязки
Документарная проверка	Отходы, водопотребление, сточные воды, работа техники, ДЭС, передача отходов	Эколог подрядчика, заказчик, служба ПЭК	Еженедельно и ежемесячно при сводной проверке
Расчетный учет	Выбросы техники, ДЭС, сварочных работ, образование отходов, водопотребление	Эколог подрядчика, инженер ПЭК, проектная/расчетная служба при необходимости	Ежемесячно по фактическим данным расхода топлива, материалов, воды и объемам отходов
Повторный контроль	Все компоненты	Лицо, выявившее нарушение; эколог подрядчика; представитель заказчика	После выполнения корректирующих мероприятий

Ответственность за организацию мониторинга распределяется между заказчиком, генеральным подрядчиком, подрядными организациями, ответственными экологами, производственными службами. Заказчик обеспечивает включение требований мониторинга в договоры, ППР, экологические планы подрядчиков и программу производственного экологического контроля. Генеральный подрядчик обеспечивает выполнение контроля на строительных участках и ведение первичной документации. Подрядные организации выполняют требования на своих участках работ и несут ответственность за устранение выявленных нарушений.

Таблица 12.16 - Распределение ответственности за мониторинг в период строительства

Участник	Зона ответственности	Основные функции	Отчетные документы
Заказчик / инициа-	Общая организация	Утверждение требований монито-	Сводные отчеты, акты

Участник	Зона ответственности	Основные функции	Отчетные документы
тор намечаемой деятельности	экологического контроля строительства	ринга, контроль подрядчиков, рассмотрение отчетов, принятие решений по корректирующим мерам	проверок, реестр нарушений и корректирующих действий
Генеральный подрядчик	Организация мониторинга на всех строительных участках	Назначение ответственных лиц, обеспечение журналов контроля, организация вывоза отходов, водоотведения, пылеподавления, контроля шума и рекультивации	Журналы контроля, ежемесячные отчеты, акты устранения нарушений
Эколог подрядчика	Ежедневный экологический контроль на участке	Осмотры, фотофиксация, контроль границ работ, ПСП, отходов, воды, пыления, траншей, регистрация нарушений	Журнал экологического контроля, фотоотчеты, акты осмотра
Мастер участка / производитель работ	Выполнение природоохранных требований в процессе СМР	Организация работ в границах отвода, соблюдение графика, устранение нарушений, допуск исправной техники	Журнал производства работ, записи об устранении нарушений
Механик / служба эксплуатации техники	Техническое состояние техники, ДЭС, компрессоров, насосов	Недопущение дымности, утечек ГСМ, повышенного шума, контроль ТО и ремонта	Журналы ТО, акты осмотра техники, записи о ремонте
Ответственный за отходы	Учет и движение отходов	Раздельный сбор, маркировка, накопление, вывоз, оформление документов передачи отходов	Журналы учета отходов, акты, накладные, договоры
Ответственный за водоснабжение и водоотведение	Учет воды и сточных вод	Учет объемов воды, контроль емкостей, вывоз сточных вод, недопущение сброса на рельеф и в водные объекты	Журналы учета воды, акты вывоза сточных вод, договоры
Служба строительного контроля / технического надзора	Контроль соответствия работ проекту и ППР	Проверка выполнения природоохранных мероприятий, участие в приемке рекультивации и восстановленных участков	Акты проверок, предписания, акты приемки
Субподрядные организации	Выполнение требований на закрепленных участках	Соблюдение экологических требований, устранение нарушений, представление данных генподрядчику	Участковые журналы, акты, первичные данные учета

Внутренняя отчетность по мониторингу формируется с периодичностью, достаточной для оперативного управления строительством:

- ежедневные записи — по осмотрам участков, пылению, отходам, ПСП, траншеям, сточным водам, технике и нарушениям;
- еженедельные сводки — по участкам строительства, выявленным отклонениям, выполненным корректирующим действиям, состоянию мест накопления отходов и буртов ПСП;
- ежемесячные отчеты — по всем компонентам мониторинга, объемам воды, отходов, работе техники;
- внеплановые отчеты — по авариям, проливам, сбросам, жалобам, превышениям и иным нештатным ситуациям.

Все выявленные нарушения подлежат регистрации в реестре экологических несоответствий. Для каждого нарушения указываются дата, участок, координаты при необходимости, компонент среды, характер нарушения, причина, ответственная организация, срок устранения, корректирующее действие и подтверждение выполнения. Работы на участке, где нарушение создает риск загрязнения воды, почвы, причинения вреда животному миру или угрозу здоровью людей, ограничиваются до устранения нарушения.

12.3 Мониторинг в период эксплуатации

12.3.1 Воздух по площадкам

Мониторинг атмосферного воздуха в период эксплуатации предусматривается для контроля выбросов от стационарных и периодических источников площадочных объектов второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», оценки воздействия на границе санитарно-защитных зон и ближайших рецепторов, а также для оперативного выявления отклонений при пусках, остановах, ремонтах, работе резервных ДЭС, продувках и стравливании газа.

Эксплуатационный мониторинг атмосферного воздуха выполняется по площадочному принципу. Такой подход необходим в связи с тем, что объект включает линейную часть и обособленные площадочные комплексы: 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 4 ремонтно-эксплуатационных участка, 6 вахтовых поселков, 6 АГРС, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, вдольтрассовую дорогу, ВЛ 10 кВ и ВОЛС. Основные эксплуатационные источники выбросов сосредоточены на КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС и отдельных линейных узлах, где предусмотрены газоиспользующее оборудование, резервные ДЭС, котельные, свечи, системы подготовки топливного газа, технологические продувки и вспомогательные установки.

По проектным материалам для компрессорных станций предусмотрены газотурбинные агрегаты Solar Titan 130 мощностью 17,5 МВт, по 3 шт. на КС по схеме 2 рабочих + 1 резервный; также учитываются теплообменники воздушного охлаждения газа, ДЭС, насосы дизельного топлива, ремонтные мастерские и иное вспомогательное оборудование.

Окончательный перечень источников выбросов, координаты, номера источников, высоты труб/свечей, режимы работы, перечень загрязняющих веществ и нормативы допустимых выбросов уточняются в проекте нормативов допустимых выбросов и программе производственного экологического контроля для стадии эксплуатации.

Таблица 12.17 - Мониторинг атмосферного воздуха по площадкам в период эксплуатации

Площадка / группа объектов	Основные источники выбросов	Основные контролируемые загрязняющие вещества / параметры	Контрольные точки	Метод контроля
КС «Бейнеу-2», КС «Бозой-2», КС «Арал-2», КС «Коркыт-Ата-2», КС «Караозек-2», КС «Туркестан-2»	Газотурбинные агрегаты, ГПЭС, резервные ДЭС, котельные, БПТГ, свечи продувки и стравливания, ремонтные участки, емкости дизельного топлива	Азота диоксид, азот (II) оксид, углерод оксид, сера диоксид, сажа, углеводороды предельные С12–С19, метан/природный газ при утечках, расход топлива, часы работы оборудования	Источники выбросов; граница СЗЗ/области воздействия; ближайшая жилая застройка при наличии; подветренная сторона площадки	Расчетный учет по расходу топлива и часам работы; инструментальные измерения по утвержденной программе ПЭК; контроль загазованности и герметичности оборудования
ГИС «Бейнеу-2», ГИС «Бозой-2», ГИС «Акбулак-2»	Технологическое оборудование учета газа, БПТГ, резервные ДЭС, микротурбинные установки при наличии, свечи продувки, котельные/теплогенераторы при наличии	NO_2, NO, CO, SO_2, сажа, углеводороды, метан/природный газ, факты продувок и стравливания	Граница площадки; источники выбросов; ближайший рецептор при наличии; зона свечей	Операционный контроль, расчет выбросов, инструментальный контроль воздуха на границе площадки и у рецепторов при

Площадка / группа объектов	Основные источники выбросов	Основные контролируемые загрязняющие вещества / параметры	Контрольные точки	Метод контроля
				необходимости
РЭУ	Котельные, ДЭС, ГПЭС при наличии, ремонтные мастерские, посты обслуживания техники, склады ГСМ, автотранспорт	NO_2, NO, CO, SO_2, сажа, углеводороды С12–С19, пары нефтепродуктов при нарушениях хранения ГСМ	Граница площадки РЭУ; места установки ДЭС и котельных; зона ГСМ; ближайший рецептор	Расчет по топливу, осмотр технического состояния, контроль хранения ГСМ, инструментальный контроль по ПЭК
Вахтовые поселки	Котельные, ДЭС резервного питания, системы теплоснабжения, автотранспорт, очистные сооружения и пруды-испарители при наличии запахового воздействия	NO_2, NO, CO, SO_2, сажа, углеводороды; при наличии запахов — аммиак, сероводород по факту риска	Граница ВП; зона котельной/ДЭС; зона КОС и прудов; ближайшие места пребывания персонала	Расчетный учет топлива, осмотр, контроль жалоб на запах, инструментальные измерения при необходимости
АГРС для нужд вахтовых поселков	Оборудование редуцирования, свечи продувки, одоризационное оборудование при наличии, котельные/обогрев при наличии	Метан/природный газ, одорант при наличии, NO_2, CO, SO_2, углеводороды	Граница площадки АГРС; зона свечей; ближайшие рабочие и бытовые зоны	Операционный контроль герметичности, учет продувок, осмотр, измерения при жалобах или нештатных ситуациях
УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	Свечи продувки, камеры запуска и приема очистных устройств, временное оборудование при обслуживании	Метан/природный газ, углеводороды, факты продувки и стравливания, запах	Зона свечей; граница площадки; подветренная сторона при продувке	Учет операций, контроль герметичности, газоанализ, внеплановый контроль при продувках и жалобах
Линейные крановые узлы, охранные краны, узлы врезки и перемычек	Технологические продувки, стравливание газа при ремонте и обслуживании, электроприводы и блоки управления без постоянных выбросов	Метан/природный газ, углеводороды, факты нештатного стравливания	Локальная зона кранового узла; подветренная сторона при работах; ближайший рецептор при наличии	Операционный контроль, газоанализ, учет ремонтных и продувочных операций
Вдольтрассовая дорога и эксплуатационный транспорт	Автотранспорт, спецтехника при обходах, ремонтах и обслуживании линейной части	NO_2, NO, CO, SO_2, сажа, углеводороды; пыление при движении по грунтовым участкам	Участки интенсивного движения; участки вблизи населенных пунктов и пастбищной инфраструктуры	Операционный контроль маршрутов и технического состояния транспорта; внеплановый контроль при жалобах

Мониторинг по каждой площадке должен включать два уровня контроля:

1. **Мониторинг эмиссий** — учет количества, качества и режима выбросов от источников площадки: расход природного газа и дизельного топлива, часы работы ГПА, ГПЭС, ДЭС, котельных, микротурбинных установок, количество и продолжительность продувок, параметры свечей, ремонтные и нештатные операции.
2. **Мониторинг воздействия** — контроль качества атмосферного воздуха на границе СЗЗ/области воздействия и у ближайших жилых либо иных чувствительных рецепто-

ров при наличии риска превышения, жалоб, изменении режима работы или нештатных ситуациях.

Таблица 12.18 - Периодичность контроля атмосферного воздуха в период эксплуатации

Вид контроля	Объект контроля	Периодичность	Ответственный исполнитель
Операционный контроль источников	ГПА, ГПЭС, ДЭС, котельные, микротурбины, БПТГ, свечи, ГСМ	Ежесменно / ежедневно по эксплуатационным журналам	Эксплуатационная служба площадки, ответственный за ПЭК
Учет расхода топлива и часов работы	Природный газ, дизельное топливо, работа агрегатов	Ежемесячно с формированием сводных данных	Эксплуатационная служба, инженер ПЭК
Расчет выбросов по фактическим данным	Все нормируемые источники площадки	Ежеквартально и ежегодно для отчетности ПЭК	Ответственный за ПЭК / экологическая служба
Инструментальный контроль выбросов	Организованные источники, подлежащие контролю по программе ПЭК	По утвержденной программе ПЭК и условиям экологического разрешения	Аккредитованная лаборатория
Контроль атмосферного воздуха на границе воздействия	Граница СЗЗ/площадки, ближайший рецептор	По программе ПЭК; внепланово при жалобах и нештатных ситуациях	Аккредитованная лаборатория, экологическая служба
Контроль герметичности и загазованности	Газовое оборудование, фланцы, арматура, свечные линии, УЗОУ/УЗПОУ/УПОУ, КУ	По эксплуатационному регламенту; дополнительно после ремонта и пуска	Эксплуатационная служба, служба КИПиА, ответственное лицо площадки
Контроль продувок и стравливания	Свечи КС, ГИС, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КУ	По каждому факту операции	Эксплуатационная служба, диспетчерская служба, ответственный за ПЭК
Внеплановый контроль	Жалобы, аварийные выбросы, утечки газа, повышенная дымность, запах, пожар, отказ оборудования	Немедленно после выявления события и после устранения причины	Ответственный за ПЭК, аварийная служба, аккредитованная лаборатория при необходимости

Автоматизированная система мониторинга эмиссий для проектируемого объекта не требуется в обязательном порядке с учетом отнесения объекта к II категории и результатов проверки установленных критериев применимости АСМ. При этом эксплуатационный мониторинг должен обеспечивать достоверный учет фактических режимов работы источников и расчет фактических выбросов на основании утвержденных методик, паспортных характеристик оборудования, расхода топлива и времени работы.

Для площадок КС контроль атмосферного воздуха должен иметь повышенную детализацию, поскольку именно компрессорные станции формируют основной эксплуатационный вклад в выбросы. В обязательный перечень контролируемых источников для КС включаются газотурбинные агрегаты, ГПЭС, резервные ДЭС, котельные, свечи, БПТГ, емкости дизельного топлива и ремонтные зоны. Для ГИС, РЭУ, ВП и АГРС перечень контролируемых источников уточняется по фактическому составу оборудования, принятому в проекте НДВ и программе ПЭК.

Таблица 12.19 - Корректирующие действия при отклонениях по атмосферному воздуху в период эксплуатации

Выявленное отклонение	Корректирующее действие	Подтверждение выполнения
Превышение нормативов выбросов по источнику	Проверить режим работы оборудования, расход топлива, настройки горелок/турбин/двигателей, вы-	Акт проверки, журнал ремонта, протокол повтор-

Выявленное отклонение	Корректирующее действие	Подтверждение выполнения
	полнить техническое обслуживание, провести повторный контроль	ных измерений
Превышение качества атмосферного воздуха на границе воздействия	Определить вклад источников площадки, ограничить режим работы неисправного оборудования, провести внеплановые измерения, выполнить корректировку режима эксплуатации	Протокол измерений, акт корректирующих мероприятий, запись в журнале ПЭК
Повышенная дымность ДЭС или котельной	Немедленно проверить топливную аппаратуру, качество топлива, режим горения, при необходимости вывести оборудование из работы	Акт осмотра, запись механика, журнал эксплуатации
Жалоба на запах газа, одоранта, продуктов сгорания или нефтепродуктов	Провести обход площадки, газоанализ, проверку герметичности, контроль мест хранения ГСМ, внеплановый лабораторный контроль при необходимости	Акт рассмотрения жалобы, результаты газоанализа, фотофиксация
Утечка природного газа	Локализовать участок, выполнить аварийное отключение или ремонт по регламенту, провести контроль загазованности до допуска персонала	Акт инцидента, журнал аварийных работ, результаты газоанализа
Нештатная продувка или стравливание	Зафиксировать причину, объем/продолжительность операции, метеоусловия, выполнить оценку воздействия и уведомления в установленном порядке при необходимости	Журнал продувок, акт события, расчет выбросов
Отсутствие или неполнота учета топлива и часов работы	Восстановить данные по сменным журналам, SCADA/АСУТП, ведомостям топлива, усилить контроль первичного учета	Исправленная ведомость учета, служебная записка
Неисправность газоанализаторов или средств контроля	Вывести неисправное средство из эксплуатации, обеспечить ремонт/поверку, применить резервный прибор	Акт ремонта, свидетельство поверки, журнал КИПиА

Результаты мониторинга атмосферного воздуха по площадкам включаются в журналы производственного экологического контроля, эксплуатационные журналы, журналы расхода топлива, журналы продувок и стравливания, протоколы инструментальных измерений, акты внутренних проверок, реестр экологических несоответствий и периодическую отчетность по ПЭК. По каждой площадке должны быть обеспечены сопоставимость фактических выбросов с установленными нормативами, документальное подтверждение режимов работы источников и прослеживаемость корректирующих действий.

12.3.2 Воды и скважины

Мониторинг вод и скважин в период эксплуатации предусматривается для контроля фактического водопотребления, работы систем водоотведения, локальных очистных сооружений, прудов-испарителей, проектируемых водозаборных скважин, а также для предупреждения загрязнения поверхностных и подземных вод.

Эксплуатационный контроль выполняется по площадкам Бейнеу-2, Бозой-2, Саксаульск-2, Аксуат-2, Караозек-2, Шорнак-2 и Акбулак-2. Водоснабжение предусматривается от централизованных сетей, проектируемых скважин подземных вод и привозной воды. Общий расчетный расход свежей воды в период эксплуатации составляет **436,26 м³/сут**, или **151 583,60 м³/год**, в том числе из централизованных сетей — **205,19 м³/сут**, или **71 646,80 м³/год**, из скважин подземных вод — **230,07 м³/сут**, или **79 571,80 м³/год**, привозное водоснабжение — **1,00 м³/сут**, или **365,00 м³/год**.

Таблица 12.20 - Контроль водопотребления по площадкам в период эксплуатации

Площадка	Источник водоснабжения	Расход свежей воды, м³/сут	Расход свежей воды, м³/год	Основной контроль

Площадка	Источник водоснабжения	Расход свежей воды, м³/сут	Расход свежей воды, м³/год	Основной контроль
Бейнеу-2	Сети ГКП «БейнеуСу-Сервис»	60,93	21 223,52	Учет объема воды, договорные условия, качество питьевой воды
Бозой-2	Артезианские скважины	60,93	21 223,52	Дебит, уровни подземных вод, качество воды, ЗСО
Саксаульск-2	Сети РГП «Нуринский водопровод»	72,13	25 211,64	Учет объема воды, договорные условия, качество питьевой воды
Аксуат-2	Сети РГП «Нуринский водопровод»	72,13	25 211,64	Учет объема воды, договорные условия, качество питьевой воды
Караозек-2	Локальные скважины	84,71	29 225,24	Дебит, уровни подземных вод, качество воды, работа водоподготовки, ЗСО
Шорнак-2	Локальные скважины	84,43	29 123,04	Дебит, уровни подземных вод, качество воды, работа водоподготовки, ЗСО
Акбулак-2	Привозная вода	1,00	365,00	Учет доставки воды, качество воды, санитарное состояние емкостей
Итого		**436,26**	**151 583,60**	

Для сооружений Бозой-2, Караозек-2 и Шорнак-2 предусматриваются проектируемые скважины подземных вод. Для проектируемых скважин должны быть установлены зоны санитарной охраны; проекты бурения скважин, включая оценку их воздействия на окружающую среду, разрабатываются и согласовываются отдельным проектом. До ввода скважин в эксплуатацию должны быть оформлены документы на водопользование, утверждены эксплуатационные режимы, выполнено обустройство устьев и обеспечена защита от поверхностного загрязнения.

Водоотведение в период эксплуатации предусматривается от площадочных объектов Бейнеу-2, Бозой-2, Саксаульск-2, Аксуат-2, Караозек-2 и Шорнак-2. Основной объем сточных вод формируется хозяйственно-бытовыми сточными водами от вахтовых поселков, РЭУ, КС и ГИС. Сточные воды после локальных очистных сооружений отводятся в гидроизолированные пруды-испарители. На площадках Караозек-2 и Шорнак-2 дополнительно образуются солесодержащие стоки от установок водоподготовки.

Таблица 12.21 - Контроль водоотведения в пруды-испарители по площадкам

Площадка	Категория сточных вод	Суточный сброс, м³/сут	Годовой сброс, м³/год	Итого в пруд-испаритель
МБ-2 Бейнеу-2	Бытовые сточные воды	50,61	17 456,52	50,61 м³/сут; 17 456,52 м³/год
АШ-2 Бозой-2	Бытовые сточные воды	50,61	17 456,52	50,61 м³/сут; 17 456,52 м³/год
КА-2 Саксаульск-2	Бытовые сточные воды	58,91	20 485,97	58,91 м³/сут; 20 485,97 м³/год
ККаз-2 Аксуат-2	Бытовые сточные воды	58,91	20 485,97	58,91 м³/сут; 20 485,97 м³/год
КСыр-2 Караозек-2	Бытовые сточные воды	59,19	20 588,17	71,49 м³/сут; 24 499,57 м³/год
КСыр-2 Караозек-2	Солесодержащие стоки	12,30	3 911,40	
ТСау-1 Шорнак-2	Бытовые сточные воды	58,91	20 485,97	71,21 м³/сут; 24 397,37 м³/год
ТСау-1 Шорнак-2	Солесодержащие стоки	12,30	3 911,40	
Итого		**361,74**	**124 781,92**	

Хозяйственно-бытовые сточные воды подлежат очистке на локальных очистных сооружениях биологической очистки блочно-модульного исполнения. Среднесуточная производительность ЛОС составляет до **50 м³/сут**. Технологическая схема включает механическую очистку и усреднение, биологическую очистку в аэротенке, вторичное отстаивание, доочистку на фильтрах и обеззараживание ультрафиолетовым излучением. Очищенные и обеззараженные сточные воды отводятся по напорной сети в гидроизолированные пруды-испарители. Использование очищенной воды на полив территории и зеленых насаждений допускается только при подтверждении качества лабораторным контролем.

Дождевые и талые сточные воды с территорий площадочных объектов собираются организованной системой ливневой канализации. Сток с потенциально загрязненных участков — площадок техники, проездов, зон обслуживания оборудования — подлежит очистке от взвешенных веществ и нефтепродуктов на локальных очистных сооружениях дождевого стока Rainpark. Нормативные показатели после комплексной очистки: взвешенные вещества — не более **5,0 мг/дм³**, нефтепродукты — не более **0,05 мг/дм³**. Очищенный дождевой сток допускается использовать для технических нужд, полива и пылеподавления.

Пруды-испарители предназначены для приема, аккумулирования и последующей утилизации сточных вод путем естественного испарения. Эксплуатация прудов-испарителей допускается только при наличии инженерной защиты. Проектируемые пруды-испарители оборудуются противофильтрационным экраном, обвалованием и секционированием. Контроль должен подтверждать отсутствие перелива, размыва дамб, повреждения противофильтрационного экрана и признаков фильтрационного загрязнения подстилающих грунтов и подземных вод.

Таблица 12.22 - Программа мониторинга вод и скважин в период эксплуатации

Объект контроля	Контролируемые показатели	Контрольные точки / места контроля	Периодичность	Метод контроля
Водопотребление от централизованных сетей	Объем воды, соответствие договорным условиям, назначение использования	Узлы учета на площадках Бейнеу-2, Саксаульск-2, Аксуат-2	Ежедневный эксплуатационный учет; сводный анализ — ежемесячно	Показания приборов учета, журналы водопотребления, договоры
Привозная вода	Объем доставки, качество воды, санитарное состояние емкостей	Площадка Акбулак-2, емкости хранения и точки раздачи	По каждому факту доставки; качество — по документам поставщика и при необходимости лабораторно	Акты доставки, сертификаты/протоколы качества, осмотр емкостей
Эксплуатационные скважины	Дебит, статический и динамический уровни, режим работы насосов, техническое состояние устья	Скважины Бозой-2, Караозек-2, Шорнак-2	Учет дебита — ежедневно; уровни — не реже 1 раза в месяц; технический осмотр — ежемесячно	Журналы эксплуатации скважин, водомеры, уровнемерные замеры, осмотр
Зоны санитарной охраны скважин	Ограждение, санитарное состояние, отсутствие ГСМ, отходов, сточных вод, несанкционированной деятельности	Территория ЗСО скважин Бозой-2, Караозек-2, Шорнак-2	Ежемесячно; после аварий и паводков — внепланово	Осмотр, фотофиксация, журнал санитарного состояния
ЛОС хозяйственно-бытовых	Расход поступающих и очищенных сточных	Вход на ЛОС; выход после очистки; точка	Эксплуатационные параметры	Журналы ЛОС, расходомеры, лабора-

Объект контроля	Контролируемые показатели	Контрольные точки / места контроля	Периодичность	Метод контроля
сточных вод	вод, pH, БПК5, ХПК, взвешенные вещества, аммоний, нитриты, нитраты, фосфаты, ПАВ, нефтепродукты, микробиология после обеззараживания	отведения в пруд-испаритель	— ежедневно; лабораторный контроль — не реже 1 раза в квартал	торный анализ
ЛОС дождевого стока Rainpark	Расход, взвешенные вещества, нефтепродукты, состояние пескоотделителей, коалесцентных модулей, сорбционных фильтров	Вход и выход ЛОС дождевого стока, емкость очищенной воды	После значимых осадков и в период эксплуатации системы; лабораторно — не реже 1 раза в квартал в сезон стока	Осмотр, журнал обслуживания, лабораторный анализ
Солесодержащие стоки водоподготовки	Объем, минерализация, сульфаты, хлориды, нитраты, фториды, TDS	Установки водоподготовки Караозек-2 и Шорнак-2; линия отвода в пруд-испаритель	Учет объема — ежедневно при работе установки; лабораторный контроль — не реже 1 раза в квартал	Журнал водоподготовки, расходомеры, лабораторный анализ
Пруды-испарители	Уровень воды, свободный запас до бровки, состояние дамб, обвалования, противофильтрационного экрана, отсутствие перелива и фильтрации	Пруды-испарители Бейнеу-2, Бозой-2, Саксаульск-2, Аксуат-2, Караозек-2, Шорнак-2	Визуально — еженедельно; инструментально по уровню — ежемесячно; после осадков и паводков — внепланово	Осмотр, уровнемерные отметки, фотофиксация, журнал эксплуатации
Подземные воды в зоне возможного влияния прудов-испарителей	Уровень, минерализация, хлориды, сульфаты, нитраты, аммоний, нефтепродукты, иные показатели по проекту	Наблюдательные скважины при их наличии либо контрольные точки, установленные проектом/разрешением	По программе ПЭК и условиям разрешения; при аварии — внепланово	Лабораторный анализ аккредитованной лабораторией
Производственные химически загрязненные сточные воды	Объем, герметичность сборных колодцев, своевременность вывоза, отсутствие сброса в пруды-испарители	Сборные колодцы промывки аккумуляторов, оборудования и мойки деталей	Учет — по факту образования; осмотр — еженедельно; вывоз — по мере накопления	Журналы учета, акты вывоза, осмотр
Поверхностный сток и аварийные ситуации	Следы разлива ГСМ, сточных вод, размыва, перелива, загрязнения ливневых сетей	Площадки техники, ГСМ, ЛОС, пруды-испарители, водоотводные канавы	При каждом выявленном событии; после устранения — повторный контроль	Осмотр, фотофиксация, отбор проб при необходимости

При эксплуатации скважин контроль должен обеспечивать недопущение сверхнормативного водоотбора, ухудшения качества подземных вод и санитарного состояния зон санитарной охраны. Все скважины должны иметь технические паспорта, учет водоотбора, журнал эксплуатации, сведения о режиме работы насосов, результаты лабораторных анализов и документы, подтверждающие право водопользования.

Для площадок Караозек-2 и Шорнак-2, где предусматриваются установки водоподготовки скважинной воды, в мониторинг включается отдельный контроль солесодержащих стоков. По данным анализов исходной воды, для Караозек-2 характерны повышенные показатели: сульфаты — **2978 мг/дм³**, нитраты — **102 мг/дм³**, фтор — **4,0 мг/дм³**, общее солесодержание — **8382,6 мг/дм³**; для Шорнак-2: сульфаты — **1786 мг/дм³**, хлориды — **2950 мг/дм³**, нитраты — **141 мг/дм³**, TDS — **6650,0 мг/дм³**. Указанные стоки должны учитываться отдельно от хозяйственно-бытовых сточных вод и отводиться только по проектной схеме.

Таблица 12.23 - Корректирующие действия при отклонениях по водам и скважинам

Выявленное отклонение	Корректирующее действие	Подтверждение выполнения
Превышение разрешенного или расчетного водоотбора	Ограничить водоотбор, проверить приборы учета, уточнить режим работы насосов, уведомить ответственное лицо за ПЭК	Журнал водопотребления, акт проверки, скорректированный режим
Резкое снижение уровня воды в скважине	Снизить нагрузку на скважину, проверить насосное оборудование, выполнить внеплановый замер уровней, привлечь гидрогеолога при необходимости	Акт осмотра, результаты замеров, запись в журнале
Ухудшение качества подземной воды	Организовать повторный отбор проб, проверить ЗСО, исключить источники загрязнения, выполнить санитарные и технические мероприятия	Протоколы анализа, акт обследования ЗСО
Нарушение санитарного состояния ЗСО	Удалить посторонние материалы, ГСМ, отходы, ограничить доступ, восстановить ограждение и предупреждающие знаки	Фотофиксация, акт устранения нарушения
Несоответствие качества очищенных сточных вод требованиям проектного использования	Приостановить использование воды на полив, проверить работу ЛОС, выполнить обслуживание оборудования, провести повторный анализ	Журнал ЛОС, акт обслуживания, протокол повторного анализа
Переполнение пруда-испарителя или снижение свободного запаса до бровки	Ограничить поступление стоков, проверить баланс водоотведения, выполнить перераспределение по секциям при проектной возможности	Журнал уровня, акт обследования, корректировка режима
Повреждение дамбы, обвалования или противофильтрационного экрана	Ограничить эксплуатацию поврежденной секции, локализовать участок, выполнить ремонт, провести контроль после ремонта	Акт ремонта, фотофиксация, повторный осмотр
Признаки фильтрации из пруда-испарителя	Прекратить прием стоков в поврежденную секцию, провести обследование, выполнить ремонт противофильтрационной защиты, организовать внеплановый контроль подземных вод при наличии точек наблюдения	Акт обследования, протокол анализа, акт ремонта
Сброс химически загрязненных стоков в пруд-испаритель	Немедленно прекратить сброс, откачать загрязненные стоки в специализированную емкость, проверить схему водоотведения, оформить передачу специализированной организации	Акт нарушения, акт вывоза, журнал корректирующих действий
Попадание нефтепродуктов в ливневую систему	Перекрыть поступление загрязненного стока, применить сорбенты, очистить песко-/нефтеотделитель, передать загрязненные материалы как отход	Акт инцидента, документы передачи отходов, протокол анализа при необходимости

Результаты мониторинга вод и скважин фиксируются в журналах водопотребления, журналах эксплуатации скважин, журналах ЛОС, журналах эксплуатации прудов-испарителей, актах осмотра ЗСО, протоколах лабораторных исследований, актах вывоза

сточных вод и реестре экологических несоответствий. Сводная информация включается в отчетность по производственному экологическому контролю.

12.3.3 Почвы

Мониторинг почв в период эксплуатации предусматривается для контроля состояния земель после завершения строительства и рекультивации, предупреждения загрязнения почв нефтепродуктами, маслами, химическими реагентами, сточными водами и отходами, а также для выявления эрозии, дефляции, просадок, подтопления и иных вторичных процессов на линейной части и площадочных объектах.

Основные зоны эксплуатационного контроля почв:

- рекультивированная полоса строительства линейной части газопровода;
- участки над траншеей после обратной засыпки и восстановления микрорельефа;
- переходы через водные объекты, суходолы, арыки, каналы и пониженные участки рельефа;
- вдольтрассовая дорога, подъездные дороги, линейные крановые узлы, охранные краны, узлы запуска и приема очистных устройств;
- площадки КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС;
- площадки ДЭС, ГПЭС, котельных, ремонтных мастерских, складов ГСМ, масел, реагентов и мест обслуживания техники;
- локальные очистные сооружения, дождевые очистные сооружения, пруды-испарители, емкости и сети водоотведения;
- места накопления отходов и участки возможных аварийных проливов.

Для эксплуатационной стадии основными факторами риска являются локальное загрязнение почв нефтепродуктами и техническими жидкостями, нарушение герметичности емкостей и трубопроводов, фильтрация из прудов-испарителей при повреждении противофильтрационной защиты, размыв рекультивированных участков, дефляция открытых поверхностей, просадки по трассе траншеи, несанкционированные проезды и захламление территории.

Таблица 12.24 - Программа мониторинга почв в период эксплуатации

Объект контроля	Контролируемые показатели	Контрольные точки / места контроля	Периодичность	Метод контроля
Рекультивированная полоса линейной части	Состояние поверхности, просадки, колеи, эрозия, дефляция, восстановление растительного покрова, отсутствие отходов	Участки линейной части после рекультивации, включая зоны над траншеей	Весной и осенью в первые годы эксплуатации; далее — по программе ПЭК и после ремонтных работ	Маршрутный осмотр, фотофиксация, GPS-фиксация дефектов
Переходы через водные объекты, суходолы, арыки и каналы	Размыв, заиление, нарушение берегов, просадки, восстановление водоотвода, состояние почвенно-растительного покрова	Переходы, водоохранные зоны, пониженные участки рельефа	После паводков и сильных осадков; планово — не реже 1 раза в год	Осмотр, фотофиксация, акт обследования

Объект контроля	Контролируемые показатели	Контрольные точки / места контроля	Периодичность	Метод контроля
Вдольтрассовая и подъездные дороги	Колееобразование, пыление, разнос загрязненного грунта, нарушение обочин, эрозия водоотводных канав	Участки регулярного эксплуатационного проезда, подъезды к КУ, ОК, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	Ежеквартально; после осадков и ремонта дорог — внепланово	Осмотр, журнал эксплуатационного контроля
Площадки КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС	Наличие загрязнения, захламления, нарушений покрытий, подтопления, следов проливов	Территории площадок, границы площадок, зоны хранения материалов и реагентов	Ежемесячно; при авариях — внепланово	Осмотр, фотофиксация, лабораторный анализ при признаках загрязнения
Площадки ГСМ, масел, ДЭС, ГПЭС, котельных, ремонтных мастерских	Нефтепродукты, следы проливов, состояние покрытия, поддонов, обвалования, сорбентов, герметичность емкостей	Места хранения и перекачки топлива, масла, технических жидкостей, зоны ТО и ремонта	Еженедельно; после заправки, ремонта и проливов — внепланово	Осмотр, журнал проливов, лабораторный анализ почвы при необходимости
ЛОС, дождевые очистные сооружения, сети водоотведения	Следы утечек, подтопления, заболачивания, запаха, загрязнения грунта, состояние колодцев и трубопроводов	Участки ЛОС, Rainpark, колодцы, насосные, линии отвода сточных вод	Ежемесячно; после аварий и сильных осадков — внепланово	Осмотр, фотофиксация, акты обслуживания
Пруды-испарители	Состояние дамб и обвалования, отсутствие перелива, фильтрации, размыва, засоления прилегающих почв	Периметр прудов-испарителей, откосы, подошва дамб, прилегающие участки	Еженедельно визуально; инструментально/лабораторно — по программе ПЭК; после паводков — внепланово	Осмотр, контроль уровней, лабораторный анализ почвы при признаках фильтрации или засоления
Места накопления отходов	Отсутствие просыпей, проливов, захламления, контакта опасных отходов с почвой	Контейнерные площадки, площадки временного накопления отходов, зоны хранения загрязненной тары и ветоши	Еженедельно; при вывозе отходов — по факту	Осмотр, фотофиксация, проверка журналов и документов передачи
Участки аварийных проливов	Нефтепродукты, pH, соли, специфические загрязняющие вещества по характеру пролива	Место пролива и зона возможного распространения загрязнения	Немедленно после события; после санации — повторный контроль	Отбор проб аккредитованной лабораторией, акт санации, фотофиксация
Участки ремонтных работ на линейной части	Нарушение почвенного покрова, загрязнение, обращение с грунтом и отходами,	Места вскрытия трубопровода, ремонта КУ, ОК, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	До начала работ; в период ремонта; после восстановления участка	Осмотр, акты восстановления, лабораторный контроль при загрязнении

Объект контроля	Контролируемые показатели	Контрольные точки / места контроля	Периодичность	Метод контроля
	качество восстановления			

Лабораторный контроль почв в период эксплуатации выполняется на участках риска и при наличии признаков загрязнения. Сплошное опробование всей трассы не требуется. Приоритетными являются площадки хранения и использования ГСМ, ремонтные зоны, ДЭС, ГПЭС, котельные, места накопления опасных отходов, пруды-испарители, ЛОС, дождевые очистные сооружения, а также участки аварийных проливов.

Рекомендуемый перечень лабораторных показателей для контроля почв: нефтепродукты, pH водной вытяжки, сухой остаток, хлориды, сульфаты, аммоний, нитраты. Тяжелые металлы включаются при наличии риска загрязнения отходами, реагентами, ЛКМ, аккумуляторными материалами, шламами, загрязненной тарой или иными специфическими источниками. Для участков в зоне влияния прудов-испарителей дополнительно контролируются признаки засоления почв.

Таблица 12.25 - Корректирующие действия при отклонениях по почвам в период эксплуатации

Выявленное отклонение	Корректирующее действие	Подтверждение выполнения
Просадка, колея или нарушение микрорельефа на рекультивированной полосе	Выполнить планировку, восстановить водоотвод, исключить повторный проезд, при необходимости выполнить дополнительное восстановление почвенного слоя	Акт восстановления, фотофиксация
Развитие эрозии или дефляции	Устранить причину стока или выдувания, укрепить поверхность, восстановить растительный покров, выполнить повторный осмотр после осадков или ветровой нагрузки	Акт обследования, фотофиксация, запись в журнале
Пролив ГСМ, масла или технической жидкости	Локализовать пролив, применить сорбенты, снять загрязненный грунт, передать отходы специализированной организации, выполнить лабораторный контроль при необходимости	Акт пролива, документы передачи отходов, протокол анализа
Загрязнение почв у ДЭС, ГПЭС, котельной, мастерской или склада ГСМ	Остановить источник загрязнения, проверить герметичность емкостей и трубопроводов, выполнить санацию участка, провести повторный контроль	Акт ремонта, акт санации, протокол повторного анализа
Признаки фильтрации или засоления у пруда-испарителя	Приостановить прием стоков в поврежденную секцию, обследовать противофильтрационный экран, выполнить ремонт, организовать внеплановый контроль почвы и подземных вод при наличии точек наблюдения	Акт обследования, акт ремонта, протоколы анализов
Утечка из сетей водоотведения или ЛОС	Прекратить поступление стоков на поврежденный участок, выполнить ремонт, удалить загрязненный грунт при необходимости, провести повторный осмотр	Акт ремонта, фотофиксация, протокол анализа при необходимости
Захламление территории или размещение отходов на грунте	Убрать отходы, выполнить сортировку, передать отходы в установленном порядке, проверить участок на загрязнение	Акт уборки, накладные передачи отходов, фотофиксация
Несанкционированный проезд по рекультивированной полосе	Ограничить доступ, установить предупреждающие знаки или физические барьеры, восстановить поврежденный участок	Фотофиксация, акт восстановления
Некачественное восстановление участка после ремонта	Выполнить повторную планировку, возврат плодородного слоя при наличии, уборку отходов, восстановление водоотвода и растительного покрова	Повторный акт восстановления участка

Результаты мониторинга почв фиксируются в журналах производственного экологического контроля, актах маршрутных обследований, актах осмотра площадок ГСМ, ДЭС, ГПЭС, ЛОС, прудов-испарителей, актах устранения проливов, протоколах лабораторных исследований, актах восстановления рекультивированных и ремонтных участков, фотоматериалах и реестре экологических несоответствий.

При повторяющихся случаях загрязнения почв, просадок, эрозии, дефляции или захламления эксплуатирующая организация пересматривает режим эксплуатации участка: ограничивает движение транспорта, усиливает контроль покрытий и емкостей, корректирует места накопления отходов, выполняет ремонт инженерной защиты, увеличивает частоту мониторинга и проводит дополнительный инструктаж персонала.

12.3.4 Растительность и животный мир

Мониторинг растительности и животного мира в период эксплуатации предусматривается для контроля восстановления временно нарушенных местообитаний после строительства, выявления остаточных воздействий линейной части и площадочных объектов, предупреждения повреждения растительности, гибели животных и деградации местообитаний при эксплуатации, ремонтах и обслуживании объектов МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент».

В период эксплуатации основными факторами воздействия на растительность и животный мир являются постоянное присутствие площадочных объектов, эксплуатационные и вдольтрассовые дороги, периодический проезд транспорта, обслуживание линейных крановых узлов, охранных кранов, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, шум и освещение площадок, ремонтные работы, локальное пыление, риск загрязнения почв и вод ГСМ, маслами, сточными водами и отходами.

Для подземной линейной части после завершения рекультивации постоянное физическое воздействие на местообитания должно быть минимальным. Остаточное воздействие сохраняется на участках постоянного отвода под КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, пруды-испарители, дороги, крановые узлы, опоры ВЛ 10 кВ и иные эксплуатационные объекты. На таких участках естественные или полуестественные местообитания заменяются техногенными площадками на весь срок эксплуатации.

По материалам оценки воздействия на биоразнообразие, проектируемая трасса второй нитки МГ имеет протяженность **1455,2 км** и размещается в коридоре существующего магистрального газопровода. Объем снятия и складирования плодородного слоя по линейной части составляет **3 510 076,8 м³**; по ВЛ 10 кВ площадь снятия растительного слоя составляет **183 080,0 м²**, расчетный объем при толщине 0,2 м — **36 616 м³**. Предварительная площадь удаления древесно-кустарниковой растительности на переходах через водные объекты составляет **2,03 га**. Указанные участки подлежат включению в эксплуатационный контроль восстановления растительного покрова и местообитаний.

Мониторинг растительности и животного мира в период эксплуатации включает:

- контроль восстановления растительного покрова на рекультивированной полосе строительства;
- контроль состояния участков возврата плодородного слоя почвы;
- выявление эрозии, дефляции, просадок и уплотнения почв, препятствующих восстановлению растительности;
- контроль состояния прибрежной, древесно-кустарниковой и пойменной растительности на водных переходах;
- контроль состояния компенсационных посадок при их выполнении;
- контроль недопущения несанкционированных проездов по рекультивированной полосе;

- контроль фактов гибели животных на вдольтрассовых и подъездных дорогах;
- контроль воздействия освещения, шума и эксплуатационного транспорта на животный мир вблизи площадочных объектов;
- контроль состояния местообитаний после ремонтных работ на линейной части;
- фиксацию случаев обнаружения редких, охраняемых или чувствительных видов в зоне эксплуатационных работ.

Таблица 12.26 - Программа мониторинга растительности и животного мира в период эксплуатации

Объект контроля	Контролируемые показатели	Контрольные точки / участки	Периодичность	Метод контроля
Рекультивированная полоса линейной части	Восстановление растительного покрова, проективное покрытие, наличие оголенных участков, эрозии, дефляции, просадок, колей, отходов	Участки линейной части после рекультивации, включая зоны над траншеей	Весной и осенью в первые годы эксплуатации; далее — по программе ПЭК и после ремонтных работ	Маршрутный осмотр, фотофиксация, GPS-фиксация дефектов
Участки возврата плодородного слоя почвы	Сохранность ПСП, отсутствие размыва, выдувания, перемешивания, загрязнения, зарастания сорной растительностью	Рекультивированные участки трассы, бывшие временные дороги, площадки складирования ПСП	Ежегодно в вегетационный период; внепланово — после паводков, сильных осадков и пыльных бурь	Осмотр, фотофиксация, акт обследования
Водные переходы, суходолы, арыки, каналы	Состояние прибрежной растительности, берегов, русел, водоотводов, отсутствие размыва и заиления, восстановление местообитаний	Переходы через водные объекты, водоохранные зоны, суходолы и пониженные участки рельефа	После паводков и сильных осадков; планово — не реже 1 раза в год	Осмотр, фотофиксация, акт обследования перехода
Участки удаления древесно-кустарниковой растительности	Состояние восстановленных участков, приживаемость посадок при их выполнении, отсутствие повторного повреждения	Переходы через водные объекты и иные участки вынужденного удаления древесно-кустарниковой растительности	В вегетационный период; для компенсационных посадок — по условиям проекта и согласований	Осмотр, фотофиксация, ведомость состояния посадок
Площадочные объекты КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС	Состояние озеленения, отсутствие распространения загрязнения за границы площадки, отсутствие захламления и деградации прилегающих местообитаний	Периметр площадок, санитарно-защитные зоны, прилегающие участки естественной растительности	Ежеквартально; внепланово — при авариях, проливах, жалобах	Осмотр, фотофиксация, журнал ПЭК
Пруды-испарители, ЛОС, дождевые очистные сооружения	Состояние прилегающей растительности, признаки засоления, подтопления, загрязнения, гибели растений, изменение местообитаний	Периметр прудов-испарителей, ЛОС, водоотводных канав и прилегающие участки	Ежеквартально; после аварий, переливов, паводков — внепланово	Осмотр, фотофиксация, при необходимости лабораторный контроль почв и вод
Вдольтрассовые и подъездные дороги	Факты наезда на животных, несанкционированные проезды, по-	Вдольтрассовая дорога, подъезды к КУ, ОК, УЗОУ, УЗПОУ,	Ежеквартально; при выявлении гибели животных	Маршрутный осмотр, журнал происшествий,

Объект контроля	Контролируемые показатели	Контрольные точки / участки	Периодичность	Метод контроля
	вреждение растительности, пыление и разнос грунта	УПОУ, КС, ГИС, РЭУ, ВП	— внепланово	фотофиксация
Линейные крановые узлы, охранные краны, узлы врезки и перемычек	Состояние локальных местообитаний, отсутствие загрязнения, захламления, несанкционированной расчистки и повреждения растительности	Площадки линейных узлов и прилегающие участки	Не реже 1 раза в год; после ремонтных работ — обязательно	Осмотр, фотофиксация, журнал эксплуатации
Участки ремонтных работ на линейной части	Сохранность растительности вне зоны ремонта, обращение с ПСП, восстановление нарушенного участка, отсутствие гибели животных	Места вскрытия трубопровода, ремонта арматуры, ВЛ, ВОЛС, крановых узлов	До начала работ; в период работ; после восстановления участка	Осмотр эколога, фотофиксация, акт восстановления
Животный мир	Факты гибели, травмирования, беспокойства, изменения путей перемещения, попадания в открытые котлованы при ремонтах	Дороги, ремонтные участки, площадки КС, ГИС, РЭУ, ВП, водные переходы	При плановых обходах; внепланово — при выявлении животных или инцидентов	Визуальное наблюдение, журнал регистрации, фотофиксация
Редкие, охраняемые и чувствительные виды	Наличие особей, гнезд, нор, участков произрастания растений, мест концентрации животных	Участки, определенные материалами обследований, а также зоны ремонтных работ и естественных местообитаний	Перед началом работ на чувствительном участке; далее — по решению специалиста-биолога	Осмотр специалистом-биологом, фиксация координат, фотофиксация

При эксплуатационных ремонтах на линейной части порядок мониторинга должен соответствовать режиму строительного контроля для локального участка. До начала ремонта фиксируется исходное состояние растительности и местообитаний, границы работ обозначаются в натуре, движение техники за пределами согласованной зоны не допускается. После завершения ремонта выполняются планировка, возврат плодородного слоя при его наличии, уборка отходов и восстановление растительного покрова.

На участках обнаружения редких, охраняемых или чувствительных видов эксплуатационные и ремонтные работы подлежат ограничению до проведения осмотра специалистом-биологом и определения допустимого режима работ. При выявлении гнезд, нор, мест концентрации животных или участков произрастания охраняемых растений фиксируются координаты, выполняется фотофиксация, устанавливается локальная зона ограничения работ и назначаются меры предотвращения воздействия.

Эксплуатационная организация должна обеспечивать предупреждение дополнительной деградации местообитаний за счет ограничения несанкционированных проездов, поддержания дорог в исправном состоянии, недопущения захламления территории, своевременного устранения проливов, контроля освещения площадок и предотвращения распространения загрязнения за пределы производственных площадок.

Таблица 12.27 - Корректирующие действия при отклонениях по растительности и животному миру

Выявленное отклонение	Корректирующее действие	Подтверждение выполнения

Выявленное отклонение	Корректирующее действие	Подтверждение выполнения
Слабое восстановление растительного покрова на рекультивированной полосе	Установить причину, выполнить дополнительную планировку, закрепление поверхности, подсев или иные восстановительные меры по проекту рекультивации	Акт обследования, фотофиксация, повторный осмотр
Эрозия, дефляция или просадка на восстановленном участке	Восстановить микрорельеф, водоотвод, укрепить поверхность, исключить проезд транспорта, выполнить повторный контроль после осадков или ветровой нагрузки	Акт восстановления, фотофиксация
Несанкционированный проезд по рекультивированной полосе	Ограничить доступ, установить предупреждающие знаки или физические барьеры, восстановить поврежденную растительность и почвенный покров	Фотофиксация, акт устранения нарушения
Повреждение прибрежной или древесно-кустарниковой растительности	Приостановить работы в зоне повреждения, определить площадь воздействия, выполнить восстановительные или компенсационные мероприятия в установленном порядке	Акт осмотра, ведомость повреждения, фотофиксация
Гибель животных на эксплуатационной дороге	Зафиксировать место и обстоятельства, определить причину, усилить предупреждающие меры, при необходимости ограничить скорость на участке	Журнал происшествий, фотофиксация, акт корректирующих мер
Обнаружение редкого, охраняемого или чувствительного вида	Ограничить работы в локальной зоне, привлечь специалиста-биолога, определить режим дальнейших работ	Акт биологического осмотра, координаты, фотофиксация
Загрязнение местообитания ГСМ, сточными водами или отходами	Локализовать загрязнение, удалить загрязненный грунт и отходы, выполнить санацию участка, провести контроль восстановления	Акт пролива, документы передачи отходов, протокол анализа при необходимости
Захламление площадки или прилегающего местообитания	Убрать отходы, провести сортировку и передачу отходов в установленном порядке, выполнить повторный осмотр	Акт уборки, накладные передачи отходов, фотофиксация
Негативное воздействие освещения на прилегающие местообитания	Изменить направление светильников внутрь площадки, ограничить лишнее освещение, применять направленное освещение	Акт регулировки освещения, фотофиксация
Неудовлетворительное восстановление участка после ремонта	Выполнить повторную рекультивацию, возврат ПСП, восстановление водоотвода и растительности	Повторный акт восстановления участка

Результаты мониторинга фиксируются в журналах производственного экологического контроля, актах маршрутных обследований, актах биологического осмотра, ведомостях состояния рекультивированных участков, актах осмотра водных переходов, журналах происшествий с животными, фотоматериалах и реестре экологических несоответствий. Сводная информация включается в отчетность по ПЭК и используется для планирования дополнительных восстановительных мероприятий.

При повторяющемся повреждении растительности, слабом восстановлении рекультивированных участков, гибели животных, захламлении местообитаний или выявлении редких и охраняемых видов программа мониторинга корректируется: увеличивается частота обходов, вводятся дополнительные контрольные участки, ограничиваются проезды, уточняется режим ремонтных работ, усиливаются меры восстановления и привлекается специалист-биолог.

12.3.5 Герметичность и утечки

Мониторинг герметичности и утечек в период эксплуатации предусматривается для контроля технического состояния линейной части, площадочных объектов, газопроводной

арматуры, фланцевых соединений, свечных линий, узлов запуска и приема очистных устройств, газоизмерительных станций, компрессорных станций, АГРС, систем топливного газа и вспомогательных трубопроводов.

Цель мониторинга — раннее выявление утечек природного газа, предотвращение неорганизованных выбросов метана и углеводородов, исключение загрязнения атмосферного воздуха, почв и вод при сопутствующих аварийных ситуациях, а также обеспечение достоверного учета технологических продувок, стравливаний и нештатных выбросов.

В состав объекта входят линейная часть МГ протяженностью **1455,2 км**, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, 4 ремонтно-эксплуатационных участка, 6 вахтовых поселков, 6 АГРС, вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ и ВОЛС. Для участков «Бейнеу–Бозой» и «Бозой–Шымкент» проектные рабочие давления составляют соответственно **7,4 МПа** и **9,81 МПа**. Указанные параметры определяют необходимость регулярного контроля герметичности линейной части, арматуры и площадочных технологических систем.

Мониторинг герметичности включает:

- эксплуатационный контроль давления, расхода и баланса газа;
- обходы и объезды линейной части по установленному графику;
- контроль герметичности фланцевых, резьбовых, сварных и уплотнительных соединений;
- контроль состояния линейных крановых узлов, охранных кранов, узлов врезки и перемычек;
- контроль камер запуска и приема очистных устройств до и после технологических операций;
- контроль свечей, продувочных и сбросных линий;
- контроль систем топливного газа на КС, ГИС, РЭУ, ВП и АГРС;
- контроль герметичности емкостей, трубопроводов и площадок хранения дизельного топлива, масел и реагентов;
- учет всех плановых и внеплановых продувок, стравливаний и ремонтных операций;
- внеплановый газоанализ при срабатывании сигнализации, падении давления, запахе газа, жалобах, ремонтах, инцидентах и после устранения дефектов.

Таблица 12.28 - Объекты контроля герметичности и утечек в период эксплуатации

Объект контроля	Контролируемые параметры	Потенциальный вид отклонения	Метод контроля	Периодичность
Линейная часть газопровода	Давление, расход, баланс газа, состояние трассы, признаки выхода газа на поверхность	Утечка природного газа, нарушение изоляции, повреждение трубы, несанкционированные работы в охранной зоне	Диспетчерский контроль, обход/объезд трассы, газоанализ при подозрении на утечку	По эксплуатационному регламенту; внепланово — при отклонениях давления, жалобах, ремонтах
Линейные крановые узлы, охранные краны, узлы врезки и перемычек	Герметичность арматуры, фланцев, сальников, свечных линий, блоков управления	Микроутечка газа, негерметичность арматуры, нештатное стравливание	Осмотр, переносной газоанализатор, контроль журналов операций	При плановом обходе; после переключений, ремонта и продувок
УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	Герметичность камер, крышек, уплотнений, свечных линий, дренажей	Утечка газа при запуске/приеме очистного устройства, неплотность уплотне-	Осмотр перед операцией и после операции, газоанализ, кон-	По каждому факту запуска/приема очистного устройства

Объект контроля	Контролируемые параметры	Потенциальный вид отклонения	Метод контроля	Периодичность
		ний, остаточное давление	троль давления	
Компрессорные станции	Герметичность технологических трубопроводов, ГПА, систем топливного газа, свечей, фланцев, арматуры	Утечка газа, неорганизованный выброс метана, превышение загазованности	Стационарные газоанализаторы при наличии, переносной газоанализ, осмотр, контроль АСУТП	Ежесменно; после пуска, останова, ремонта, переключений
Газоизмерительные станции	Герметичность измерительных линий, фильтров, арматуры, импульсных линий, свечей	Утечка газа, негерметичность арматуры, нештатная продувка	Осмотр, газоанализ, контроль параметров давления и расхода	Ежесменно / по регламенту; внепланово — при отклонениях
АГРС	Герметичность узлов редуцирования, свечей, одоризационного оборудования при наличии	Утечка газа, запах газа/одоранта, нештатное срабатывание сбросных устройств	Газоанализ, осмотр, учет операций, контроль жалоб	По регламенту; внепланово — при запахе газа или сигнализации
Системы ДЭС, ГПЭС, котельных, ГСМ и масел	Герметичность топливных емкостей, трубопроводов, поддонов, площадок налива и слива	Пролив дизельного топлива, масла, технических жидкостей, загрязнение почвы	Осмотр, журнал проливов, контроль поддонов и сорбентов, лабораторный контроль почвы при необходимости	Еженедельно; после заправки, ремонта и выявления пролива
Пруды-испарители, ЛОС, сети водоотведения	Герметичность трубопроводов, колодцев, емкостей, противофильтрационной защиты	Утечка сточных вод, фильтрация, подтопление, загрязнение почв	Осмотр, контроль уровней, лабораторный контроль почвы/воды при признаках утечки	Еженедельно визуально; внепланово — при переливе, подтоплении, запахе

Плановые технологические продувки и стравливания не относятся к аварийным утечкам, но подлежат обязательному учету как операции, сопровождающиеся выбросом природного газа. По каждой операции фиксируются дата, площадка, источник, причина, продолжительность, расчетный или измеренный объем газа, метеоусловия при необходимости, ответственное лицо и выполненные меры по минимизации выброса. Нештатные продувки и стравливания регистрируются как экологическое несоответствие с последующим анализом причин.

Таблица 12.29 - Классификация событий герметичности для целей мониторинга

Вид события	Характеристика	Порядок учета и контроля
Плановая технологическая продувка	Операция, предусмотренная регламентом обслуживания, ремонта, очистки или пуска оборудования	Учет в журнале продувок; расчет выбросов; контроль зоны работ переносным газоанализатором
Нештатное стравливание	Выброс газа, связанный с отказом оборудования, ошибкой переключения, нарушением режима или аварийной защитой	Регистрация как несоответствие; расследование причины; расчет выброса; корректирующие действия
Микроутечка	Локальная негерметичность соединения, арматуры, уплотнения или импульсной линии без выраженного нарушения технологи-	Локализация, ремонт, повторный газоанализ, запись в журнале дефектов

Вид события	Характеристика	Порядок учета и контроля
	ческого режима	
Значимая утечка	Утечка, сопровождающаяся срабатыванием сигнализации, запахом газа, изменением давления, жалобой или необходимостью ограничения режима	Ограничение работ, аварийное реагирование по регламенту, внеплановый контроль, уведомления при необходимости
Сопутствующая утечка жидких загрязняющих веществ	Пролив ГСМ, масла, реагентов, сточных вод, связанный с эксплуатацией оборудования	Локализация, сбор загрязненного материала, снятие загрязненного грунта, передача отходов, контроль почв и вод

Таблица 12.30 - Программа мониторинга герметичности и утечек

Вид контроля	Объект контроля	Периодичность	Метод	Ответственный исполнитель
Диспетчерский контроль параметров газа	Линейная часть, КС, ГИС, АГРС, узлы регулирования	Постоянно в режиме эксплуатации	Контроль давления, расхода, сигналов АСУТП/телемеханики при наличии	Диспетчерская и эксплуатационная службы
Маршрутный контроль линейной части	Трасса газопровода, охранная зона, крановые узлы	По эксплуатационному графику; внепланово — при отклонениях	Обход/объезд, визуальный осмотр, переносной газоанализатор при необходимости	Линейная эксплуатационная служба
Контроль площадочного оборудования	КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	Ежесменно / ежедневно	Осмотр, газоанализ, контроль журналов, проверка герметичности соединений	Эксплуатационный персонал площадки
Контроль после ремонтных работ	Арматура, фланцы, камеры, свечи, системы топливного газа	После каждого ремонта, вскрытия или замены оборудования	Опрессовка/проверка по регламенту, газоанализ, контроль повторной герметичности	Ремонтная служба, служба ПЭК
Контроль продувок и стравливаний	Свечи, продувочные линии, камеры очистных устройств	По каждому факту операции	Журнал операций, расчет выброса, газоанализ зоны работ	Эксплуатационная служба, ответственный за ПЭК
Контроль жалоб и сигналов о запахе газа	Ближайшие площадки, линейная часть, АГРС, жилые и хозяйственные рецепторы	Немедленно после поступления информации	Внеплановый обход, газоанализ, фиксация метеоусловий, проверка оборудования	Эксплуатационная служба, экологическая служба
Контроль утечек ГСМ, масел, сточных вод	ДЭС, ГПЭС, котельные, ГСМ, ЛОС, пруды-испарители	Еженедельно; внепланово — по факту пролива	Осмотр, акт пролива, лабораторный контроль при необходимости	Ответственный за площадку, экологическая служба

Для учета неорганизованных выбросов метана и природного газа используются фактические данные эксплуатации: продолжительность продувки, диаметр и объем продуваемого участка, давление до стравливания, режим работы оборудования, показания средств контроля, данные АСУТП/телемеханики при наличии и акты выполненных операций. Расчет выбросов выполняется по утвержденным методикам и используется для отчетности по производственному экологическому контролю.

При выявлении утечки первоочередными действиями являются ограничение доступа в зону риска, прекращение работ, не связанных с локализацией события, установление источника, перевод оборудования в безопасное состояние по эксплуатационному регламенту, устранение дефекта, повторный контроль герметичности и документирование события. Ра-

боты возобновляются только после подтверждения отсутствия утечки и оформления записи ответственным лицом.

Таблица 12.31 - Корректирующие действия при нарушении герметичности и утечках

Выявленное отклонение	Корректирующее действие	Подтверждение выполнения
Срабатывание сигнализации загазованности	Проверить зону с переносным газоанализатором, установить источник, ограничить доступ, выполнить действия по эксплуатационному регламенту	Акт проверки, журнал сигнализации, запись ответственного лица
Выявление микроутечки на фланце, сальнике, уплотнении или арматуре	Локализовать участок, выполнить подтяжку, замену уплотнения или ремонт, провести повторный газоанализ	Акт ремонта, результат повторного контроля
Падение давления или нарушение баланса газа	Проверить показания приборов, выполнить обход вероятного участка, провести газоанализ, установить причину отклонения	Журнал диспетчерского контроля, акт обхода
Нештатное стравливание газа	Зафиксировать причину, объем и продолжительность, выполнить расчет выброса, устранить техническую или организационную причину	Журнал продувок, акт события, расчет выброса
Запах газа или жалоба населения/персонала	Провести внеплановый осмотр, газоанализ, проверку ближайших узлов и свечных линий, оформить результат рассмотрения	Акт рассмотрения жалобы, результаты газоанализа
Утечка после ремонтных работ	Приостановить ввод участка в штатную эксплуатацию, повторно проверить соединения, устранить дефект, выполнить повторный контроль	Акт повторной проверки, допуск к эксплуатации
Пролив ГСМ, масла или технической жидкости	Локализовать пролив, применить сорбенты, снять загрязненный грунт, передать отходы специализированной организации, выполнить контроль почвы	Акт пролива, документы передачи отходов, протокол анализа при необходимости
Повреждение емкости или трубопровода сточных вод	Прекратить поступление стоков, выполнить откачку, ремонт, очистку загрязненного участка, проверить почвы и воды при необходимости	Акт ремонта, фотофиксация, протокол анализа при необходимости
Повторяющиеся утечки на одном узле	Провести технический анализ причины, заменить дефектный элемент, пересмотреть регламент обслуживания и частоту контроля	Акт технического анализа, обновленный график контроля

Результаты мониторинга герметичности фиксируются в эксплуатационных журналах, журналах обходов трассы, журналах продувок и стравливаний, журналах газоанализа, журналах дефектов и ремонтов, актах инцидентов, протоколах измерений, расчетах выбросов, актах устранения нарушений и отчетности по ПЭК. По каждому событию указываются дата, время, место, источник, характер утечки, принятые меры, объем выброса при возможности расчета, результаты повторного контроля и ответственное лицо.

При повторяющихся утечках, нештатных стравливаниях, жалобах на запах газа или превышении допустимых концентраций в контрольных точках программа мониторинга корректируется: увеличивается частота обходов, вводятся дополнительные точки газоанализа, уточняется график технического обслуживания, пересматриваются регламенты продувок, усиливается контроль герметичности арматуры, фланцев, свечных линий и систем топливного газа.

12.3.6 Контроль выполнения природоохранных мер

Контроль выполнения природоохранных мер в период эксплуатации предусматривается для подтверждения фактического выполнения проектных решений, условий экологического разрешения, программы производственного экологического контроля, требований эксплуатационных регламентов и мероприятий по предупреждению воздействия на атмосферный воздух, воды, почвы, растительность, животный мир, здоровье населения и персонала.

Контроль осуществляется по всем эксплуатационным объектам второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент»: компрессорным станциям, газоизмерительным станциям, ремонтно-эксплуатационным участкам, вахтовым поселкам, АГРС, узлам запуска и приема очистных устройств, линейным крановым узлам, охранным кранам, вдольтрассовой дороге, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, локальным очистным сооружениям, прудам-испарителям, площадкам хранения ГСМ, отходов и реагентов.

Основная задача контроля — не замена производственного мониторинга измерениями «для галочки», а проверка того, что природоохранные меры реально работают в штатном режиме эксплуатации и при ремонтных операциях. Контроль охватывает техническое состояние оборудования, выполнение режимных ограничений, ведение первичного учета, своевременность обслуживания очистных сооружений, отсутствие утечек, проливов, захламления, превышений и несанкционированных воздействий.

Контроль выполнения природоохранных мер включает:

- проверку выполнения условий экологического разрешения и утвержденной программы ПЭК;
- контроль соблюдения нормативов допустимых выбросов, сбросов и лимитов накопления отходов;
- контроль технического состояния источников выбросов, газоиспользующего оборудования, ДЭС, ГПЭС, котельных, свечей, систем топливного газа и газопроводной арматуры;
- контроль герметичности газового оборудования, трубопроводов, емкостей ГСМ, сетей водоотведения и прудов-испарителей;
- контроль работы ЛОС хозяйственно-бытовых сточных вод и очистных сооружений дождевого стока;
- контроль состояния рекультивированных земель, почв, растительности и местообитаний;
- контроль обращения с отходами, включая раздельное накопление, маркировку, сроки хранения, передачу специализированным организациям и документальное подтверждение;
- контроль выполнения мер по снижению шума, вибрации, светового воздействия и иных физических факторов;
- контроль готовности к аварийному реагированию: наличие сорбентов, аварийных комплектов, инструкций, схем оповещения и обученного персонала;
- регистрацию экологических несоответствий, корректирующих действий и повторной проверки.

Производственный учет отходов ведется с сохранением прослеживаемости от непосредственного источника образования до места накопления и последующей передачи. Для каждой записи учета фиксируются вид и код отхода, источник образования (КС, ГИС, ВП, РЭУ, АГРС, узел очистки, линейная часть или иной объект), количество, конкретное место накопления, дата поступления, дата вывоза, получатель и документ передачи.

Консолидация данных в отчетности по экологической площадке не исключает раздельного первичного учета по технологическим объектам, ответственным подразделениям и подрядчикам.

Таблица 12.32 - Контроль выполнения природоохранных мер в период эксплуатации

Направление контроля	Контролируемая природоохранная мера	Объекты контроля	Периодичность	Подтверждающие документы
Атмосферный воздух	Учет расхода топлива, часов работы ГПА, ГПЭС, ДЭС, котельных; соблюдение режимов работы; техническое обслуживание горелочных устройств, турбин, двигателей и свечей	КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КУ	Ежесменно / ежедневно; сводный контроль — ежемесячно	Журналы эксплуатации, ведомости расхода топлива, журналы ПЭК, протоколы измерений
Герметичность и утечки	Проверка герметичности арматуры, фланцев, свечных линий, систем топливного газа; учет продувок и стравливаний	Линейная часть, КС, ГИС, АГРС, КУ, ОК, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	По эксплуатационному регламенту; после ремонта и по каждому факту продувки	Журналы обходов, журналы газоанализа, журналы продувок, акты ремонта
Водопотребление	Учет забора воды из сетей, скважин и привозной воды; соблюдение разрешенных и расчетных объемов	Бейнеу-2, Бозой-2, Саксаульск-2, Аксуат-2, Караозек-2, Шорнак-2, Акбулак-2	Ежедневно; сводный анализ — ежемесячно	Журналы водопотребления, показания счетчиков, договоры, отчеты ПЭК
Скважины	Контроль дебита, уровней, качества воды, санитарного состояния ЗСО и технического состояния устьев	Эксплуатационные скважины Бозой-2, Караозек-2, Шорнак-2	Дебит — ежедневно; уровни — ежемесячно; качество — не реже 1 раза в квартал	Журналы эксплуатации скважин, акты осмотра ЗСО, протоколы анализа воды
Хозяйственно-бытовые сточные воды	Работа ЛОС, контроль входа и выхода, обеззараживание, отведение очищенных стоков в пруды-испарители	ЛОС ВП, КС, ГИС, РЭУ	Эксплуатационный контроль — ежедневно; лабораторный контроль — не реже 1 раза в квартал	Журналы ЛОС, протоколы анализа, акты обслуживания
Дождевой сток	Очистка дождевого и талого стока от взвешенных веществ и нефтепродуктов, обслуживание песко-/нефтеотделителей и фильтров	ЛОС дождевого стока Rainpark, ливневая канализация площадок	После значимых осадков; планово — ежеквартально в сезон стока	Журналы обслуживания, акты очистки, протоколы анализа
Пруды-испарители	Контроль уровня воды, свободного запаса до бровки, состояния дамб, обвалования и противофильтрационного экрана	Пруды-испарители Бейнеу-2, Бозой-2, Саксаульск-2, Аксуат-2, Караозек-2, Шорнак-2	Визуально — еженедельно; после паводков и сильных осадков — внепланово	Журналы эксплуатации, акты осмотра, фотофиксация
Почвы и рекультивация	Контроль рекультивированной полосы, просадок, эрозии, дефляции, загрязнения и несанкционированных проездов	Линейная часть, водные переходы, временно нарушенные участки, ремонтные площадки	Весной и осенью в первые годы эксплуатации; далее — по ПЭК и после ремонтов	Акты маршрутных обследований, фотофиксация, акты восстановления
Растительность и животный мир	Контроль восстановления растительности, состояния местообитаний,	Рекультивированная полоса, водные переходы, дороги,	Не реже 1 раза в год; после ремонтов и инцидентов	Акты биологического осмотра, журналы проис-

Направление контроля	Контролируемая природоохранная мера	Объекты контроля	Периодичность	Подтверждающие документы
	водных переходов, фактов гибели животных и воздействия эксплуатационных дорог	КУ, площадочные объекты	— внепланово	шествий, фотофиксация
Отходы	Раздельное накопление, маркировка, сроки накопления, передача отходов специализированным организациям, отсутствие захламления	Площадки накопления отходов, ремонтные зоны, ВП, РЭУ, КС, ГИС, АГРС	Еженедельно; сводный учет — ежемесячно	Журналы учета отходов, договоры, акты, накладные
ГСМ, масла, реагенты	Наличие поддонов, обвалования, сорбентов, герметичность емкостей, отсутствие проливов и загрязнения грунта	Склады ГСМ, ДЭС, ГПЭС, котельные, ремонтные мастерские	Еженедельно; после заправки, ремонта и проливов — внепланово	Акты осмотра, журналы проливов, документы передачи загрязненных отходов
Шум и физические факторы	Контроль шумозащитных кожухов, глушителей, режимов работы высокошумного оборудования, направленности освещения	КС, ГИС, ДЭС, ГПЭС, АВО газа, свечные площадки, ВП, КУ	По программе ПЭК; при жалобах и после ввода оборудования — внепланово	Протоколы измерений, акты осмотра, журналы жалоб
Аварийная готовность	Наличие аварийных комплектов, сорбентов, инструкций, схем оповещения, обученного персонала	Все площадочные объекты, линейная часть, транспорт и ремонтные бригады	Ежемесячно; перед ремонтными работами — обязательно	Акты проверки, журналы инструктажа, ведомости наличия аварийных материалов

Контроль выполнения природоохранных мер выполняется в трех формах:

1. **Операционный контроль** — ежедневная проверка эксплуатационным персоналом состояния оборудования, герметичности, учета ресурсов, работы ЛОС, мест накопления отходов, площадок ГСМ, прудов-испарителей и технических зон.
2. **Производственный экологический контроль** — плановые проверки экологической службой, инструментальные измерения, лабораторный контроль, анализ первичных данных, формирование отчетности и контроль выполнения условий экологического разрешения.
3. **Внутренний аудит** — периодическая проверка выполнения природоохранных мер заказчиком или эксплуатирующей организацией с оформлением реестра несоответствий, сроков устранения и ответственных лиц.

Таблица 12.33 - Распределение ответственности за контроль природоохранных мер

Участник	Зона ответственности	Основные действия
Эксплуатирующая организация	Общая организация ПЭК и выполнения природоохранных мер	Утверждение программы ПЭК, назначение ответственных лиц, обеспечение ресурсов, рассмотрение отчетов и несоответствий
Ответственный за ПЭК / экологическая служба	Экологический контроль, отчетность, анализ данных мониторинга	Проверки площадок, контроль лабораторных измерений, ведение реестра несоответствий, подготовка отчетности
Начальник площадки / производственного объекта	Выполнение природоохранных мер на конкретной площадке	Организация эксплуатации оборудования, устранение нарушений, допуск работ после устранения несоответствий
Эксплуатационная служба	Техническое состояние газового оборудования, ЛОС, ДЭС, ГПЭС, котельных, трубопроводов и арматуры	Осмотры, техническое обслуживание, устранение утечек, ведение эксплуатационных журналов

Участник	Зона ответственности	Основные действия
Служба КИПиА и телемеханики	Работоспособность средств контроля, сигнализации, газоанализа, учета и автоматики	Проверка, поверка, ремонт и калибровка средств контроля
Ответственный за водное хозяйство	Учет воды, скважины, ЛОС, пруды-испарители, дождевой сток	Контроль водопотребления, водоотведения, качества воды, состояния ЗСО и водоочистных сооружений
Ответственный за отходы	Учет, накопление и передача отходов	Маркировка, раздельное накопление, соблюдение сроков, оформление договоров, актов и накладных
Ремонтные службы	Выполнение природоохранных мер при ремонтах	Ограничение зоны работ, предотвращение проливов, сбор отходов, восстановление нарушенных участков
Аккредитованная лаборатория	Инструментальные измерения и лабораторные анализы	Отбор проб, измерения, оформление протоколов, соблюдение методик
Подрядные организации	Соблюдение природоохранных требований при работах на объекте	Выполнение требований ПЭК, инструктаж персонала, устранение нарушений, представление первичных данных

Все выявленные несоответствия подлежат регистрации. Для каждого несоответствия указываются дата, площадка или участок, компонент окружающей среды, описание нарушения, причина, ответственное лицо, срок устранения, корректирующее действие, подтверждение выполнения и необходимость повторного контроля. Несоответствия, связанные с угрозой загрязнения почв, вод, атмосферного воздуха, гибели животных или риском для населения и персонала, устраняются незамедлительно.

Таблица 12.34 - Контрольные критерии выполнения природоохранных мер

Направление	Критерий выполнения
Воздух	Источники работают в штатном режиме; учет топлива и часов работы ведется; превышения нормативов и необоснованные выбросы отсутствуют
Герметичность	Утечки газа, неучтенные продувки и нештатные стравливания отсутствуют; все операции зафиксированы
Воды	Водозабор не превышает разрешенные и расчетные объемы; сточные воды направляются по проектной схеме; сброс на рельеф и в водные объекты отсутствует
Скважины	ЗСО поддерживаются в санитарном состоянии; уровни и качество воды контролируются; устья защищены от загрязнения
ЛОС и пруды-испарители	ЛОС работают исправно; переливы, фильтрация, повреждения дамб и противофильтрационного экрана отсутствуют
Почвы	Загрязнение, захламление, эрозия, дефляция и несанкционированные проезды отсутствуют либо устранены в установленные сроки
Растительность и животный мир	Восстановленные участки сохраняют устойчивое состояние; повреждение местообитаний, гибель животных и необоснованная расчистка отсутствуют
Отходы	Отходы раздельно накоплены, промаркированы, не смешиваются, переданы специализированным организациям с документами
Шум и физические факторы	Оборудование эксплуатируется с предусмотренными шумозащитными и режимными мерами; жалобы и превышения отсутствуют либо устранены
Аварийная готовность	Аварийные комплекты, сорбенты, инструкции, средства связи и обученный персонал имеются в наличии

Результаты контроля выполнения природоохранных мер включаются в журналы ПЭК, эксплуатационные журналы, акты внутренних проверок, протоколы лабораторных исследований, журналы учета воды, отходов, топлива, продувок, газоанализа, акты осмотра ЛОС и прудов-испарителей, акты устранения нарушений, фотоматериалы и периодическую отчетность по ПЭК.

При повторяющихся несоответствиях эксплуатирующая организация обязана пересмотреть соответствующую природоохранную меру: увеличить периодичность контроля,

изменить эксплуатационный режим, выполнить ремонт оборудования, заменить емкости или трубопроводы, изменить места накопления отходов, усилить обучение персонала, привлечь специализированную организацию либо внести изменения в программу ПЭК в установленном порядке.

12.4 Предложения по автоматизации мониторинга эмиссий

Автоматизация мониторинга эмиссий на объекте «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”» рассматривается как дополнительная организационно-техническая мера повышения достоверности производственного экологического контроля, оперативности выявления отклонений и качества отчетности. Установка обязательной автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду с передачей данных в цифровую систему уполномоченного органа для данного объекта не предусматривается, поскольку объект относится к **II категории**, а в представленных материалах отсутствуют источники, подпадающие под критерии обязательного оснащения АСМ, применяемые для объектов I категории и комплексного экологического разрешения.

В действующем разделе мониторинга уже указано, что для временных источников строительства автоматизированная система мониторинга эмиссий не предусматривается, а контроль выполняется расчетными, визуальными и инструментальными методами с привлечением аккредитованной лаборатории. В разделе эксплуатации также предусмотрено, что для объекта II категории АСМ не устанавливается как обязательное требование, при этом мониторинг должен обеспечивать достоверный учет режимов работы источников и расчет фактических выбросов по утвержденным методикам, паспортным характеристикам оборудования, расходу топлива и времени работы.

12.4.1 Критерии применимости обязательной автоматизированной системы мониторинга эмиссий

В соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан обязательное использование автоматизированной системы мониторинга эмиссий предусмотрено для объектов I категории в случаях, установленных Кодексом. Правила ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссий предусматривают ее применение при проектировании и эксплуатации систем мониторинга за выбросами от основных организованных стационарных источников и за основными сбросами сточных вод в водные объекты или на рельеф для объектов I категории. Критериями оснащения источников выбросов АСМ являются, в том числе, валовый выброс загрязняющих веществ **500 и более т/год от одного стационарного организованного источника**, а также энергетические критерии для станций и котельных: для источников на станциях, работающих на топливе, кроме газа, — **50 МВт и более**, для газовых энергопроизводящих организаций — **500 МВт и более**, для котельных — **100 Гкал/ч** либо **1200 Гкал/ч** в зависимости от вида топлива.

Для ББШ-2 в составе эксплуатационных источников выделяются КС, ГИС, АГРС, РЭУ, ВП, газотурбинные агрегаты, ГПЭС, резервные ДЭС, котельные, свечи, вентиляционные системы и источники, связанные с продувками, стравливаниями, ремонтом и работой вспомогательного оборудования. Для КС предусмотрены газотурбинные агрегаты **Solar Titan 130** мощностью **17,5 МВт**, **3 шт.** по схеме **2 рабочие + 1 резервная**; данные мощности не соответствуют критерию **500 МВт** для обязательной АСМ на газовых энергопроизводящих источниках. Обязательные критерии АСМ по источникам сбросов также не применяются, поскольку эксплуатационные сточные воды направляются в локальные системы водоотведения и пруды-испарители, а Правила указывают на автоматизированный мониторинг вы-

пусков сточных вод объектов I категории в водные объекты или на рельеф, за исключением прудов-испарителей и накопителей.

По результатам поисточниковой инвентаризации проектируемого объекта стационарные организованные источники с валовым выбросом загрязняющих веществ 500 т/год и более от одного источника отсутствуют. Непрерывная или длительная работа источника выделения загрязняющих веществ сама по себе не является самостоятельным основанием для обязательного оснащения источника АСМ. Понятие непрерывности применительно к Правилам № 208 характеризует режим автоматизированного измерения при наличии обязательной АСМ, а не дополнительный самостоятельный критерий ее установки. Таким образом, обязательная автоматизированная система мониторинга эмиссий для проектируемых источников ББШ-2 не требуется.

12.4.2 Цель автоматизации мониторинга для объекта II категории

Для настоящего объекта автоматизация мониторинга предлагается не как обязательная АСМ КЭР, а как внутренняя цифровая система поддержки производственного экологического контроля, предназначенная для:

- учета времени работы стационарных источников;
- учета расхода топливного газа, дизельного топлива и электроэнергии;
- регистрации продувок, стравливаний и аварийных сбросов;
- контроля герметичности газового оборудования;
- учета водопотребления и водоотведения;
- контроля уровня в прудах-испарителях;
- учета образования и передачи отходов;
- регистрации жалоб, аварийных и почти-аварийных событий;
- Данные производственного экологического контроля и внутреннего учета используются для подготовки обязательной экологической отчетности.

Таблица 12.35 - Обоснование неприменения обязательной АСМ и предлагаемый уровень автоматизации

Направление	Критерий обязательной АСМ	Состояние по объекту ББШ-2	Вывод	Предлагаемая автоматизация
Категория объекта	АСМ обязательна для объектов I категории в случаях, предусмотренных законодательством	объект относится к II категории	обязательная АСМ КЭР не требуется	внутренняя цифровая система ПЭК
Организованные источники выбросов	500 и более т/год загрязняющих веществ от одного стационарного организованного источника	по результатам поисточниковой инвентаризации такие источники отсутствуют	критерий 500 т/год не достигается	автоматизированный расчет выбросов по времени работы и расходу топлива
Газовые энергопроизводящие источники	500 МВт и более для газовых энергопроизводящих организаций	ГПА КС — Solar Titan 130, 17,5 МВт, 3 шт. на КС	критерий 500 МВт не достигается	учет нагрузки, топлива, часов работы, пусков и остановов
ДЭС и иные резервные источники	критерии применяются к станциям соответствующей мощности и виду топлива	ДЭС рассматриваются как резервные / аварийные источники	обязательная АСМ не требуется	учет часов работы, расхода дизельного топлива, причин запуска
Котельные	100 Гкал/ч и более либо 1200 Гкал/ч и более в зависимости от вида топлива	по представленным материалам источники таких мощностей не за-	обязательный критерий не подтвержден	учет топлива, времени работы, ТО

Направление	Критерий обязательной АСМ	Состояние по объекту ББШ-2	Вывод	Предлагаемая автоматизация
		явлены		
Сбросы сточных вод	основные сбросы объектов I категории в водные объекты или на рельеф, за исключением прудов-испарителей и накопителей	проектные сточные воды направляются в локальные системы и пруды-испарители	обязательная АСМ сбросов не требуется	уровнемеры, учет объемов, журналы КОС/ВОС и прудов-испарителей
Линейная часть	АСМ выбросов на неорганизованных и периодических источниках не применяется как обязательная	воздействие связано с герметичностью, продувками, стравливаниями, ремонтами	обязательная АСМ не требуется	телемеханика, контроль давления, журнал продувок и утечек

12.4.3 Предлагаемая архитектура внутренней автоматизации

Автоматизация мониторинга эмиссий должна быть построена на базе действующих технологических систем диспетчеризации, КИПиА, телемеханики, эксплуатационных журналов и экологической базы данных. Такая система не является обязательной АСМ в смысле Правил ведения АСМ, но обеспечивает прослеживаемость расчетов фактических эмиссий и сокращает риск ошибок при подготовке отчетности.

Таблица 12.36 - Предлагаемая архитектура внутренней автоматизации

Уровень автоматизации	Содержание	Основные данные
Технологический уровень	сбор данных с КИПиА, телемеханики, счетчиков, датчиков давления, расхода, температуры, состояния арматуры	давление, расход газа, температура, положение арматуры, аварийные сигналы
Источниковый уровень	учет работы стационарных источников выбросов	часы работы ГПА, ГПЭС, ДЭС, котельных, расход топлива, пуски, остановы
Операционный уровень	регистрация операций, формирующих разовые или периодические эмиссии	продувки, стравливания, переключения, ремонтные операции, аварийные сбросы
Экологический уровень	расчет фактических выбросов по утвержденным методикам	фактические выбросы по источникам, веществам, площадкам и периодам
Контрольный уровень	сопоставление с нормативами, лимитами, разрешительными условиями и программой ПЭК	отклонения, превышения, причины, корректирующие действия
Отчетный уровень	ПЭК; при установлении необходимости ППА в заключении по результатам ОВОС — исходные данные для ППА	отчеты, журналы, реестр событий, протоколы измерений

Таблица 12.37 - Предлагаемые элементы автоматизации по источникам выбросов

Источник / операция	Автоматизируемые параметры	Способ автоматизации	Экологический результат
ГПА КС	часы работы, нагрузка, расход топливного газа, пуски, остановы, аварийные остановы	интеграция с АСУ ТП / КИПиА и электронным журналом КС	достоверный расчет выбросов от газотурбинных агрегатов
ГПЭС	часы работы, расход газа, нагрузка, пуски, отказы	учет по счетчикам топлива и журналу эксплуатации	контроль фактических выбросов и режимов автономного энергоснабжения
ДЭС	часы работы, расход дизельно-	электронный журнал за-	исключение необосно-

	го топлива, причина запуска	пусков, учет топлива, привязка к площадке	ванной длительной работы резервных источников
Котельные	расход топлива, время работы, сезонность, режим горения	счетчики топлива, журнал эксплуатации, данные ТО	расчет выбросов и контроль исправности топливосжигания
Свечи КС, ГИС, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КУ	причина операции, участок, продолжительность, расчетный объем стравленного газа, метеоусловия	электронный журнал продувок и стравливаний с обязательными полями	контроль неорганизованных и периодических выбросов газа
Газовая арматура, фланцы, дренажи, свечные линии	признаки утечки, результаты осмотров, показания газоанализаторов	электронные чек-листы обходов, переносные газоанализаторы, фиксация координат	предупреждение утечек метана и аварийных ситуаций
Емкости дизельного топлива и ГСМ	остаток топлива, выдача, проливы, состояние поддонов	электронный складской учет, журнал проливов, фотофиксация	контроль испарений, проливов и загрязнения почв
Вентиляционные системы	часы работы, состояние фильтров, жалобы, отклонения	журнал ТО, датчики состояния оборудования при наличии	снижение риска неучтенных выбросов и запахов

12.4.4 Автоматизация контроля стравливаний и продувок

Для объекта ББШ-2 наиболее экологически значимым направлением автоматизации является учет продувок и стравливаний природного газа. В разделе мониторинга эксплуатации уже предусмотрен контроль продувок и стравливания по каждому факту операции по свечам КС, ГИС, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ и КУ.

Для повышения достоверности учета предлагается внедрить электронный журнал продувок и стравливаний со нижеприведенными обязательными полями.

Таблица 12.38 - Электронный журнал продувок

Поле электронного журнала	**Содержание**
Дата и время начала операции	фактическое время начала продувки / стравливания
Дата и время окончания	фактическое время завершения
Объект / площадка	КС, ГИС, АГРС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, КУ, участок линейной части
Основание операции	плановая, ремонтная, аварийная, после переключения, после очистки, после ПНР
Участок газопровода	номер участка, пикет / километраж при наличии
Давление до операции	по данным КИПиА / телемеханики
Давление после операции	по данным КИПиА / телемеханики
Расчетный объем газа	расчет по утвержденной методике или эксплуатационному алгоритму
Метеоусловия	направление ветра, скорость ветра, температура, неблагоприятные условия при наличии
Наличие жалоб	да / нет, ссылка на журнал обращений
Ответственное лицо	Ф.И.О., должность, подразделение
Корректирующие действия	заполняется при внеплановой операции, жалобе или отклонении

12.4.5 Автоматизация контроля водоотведения и прудов-испарителей

Для систем водоотведения, КОС, ВОС и прудов-испарителей обязательная АСМ сбросов не требуется, поскольку проект не предусматривает основные выпуски сточных вод объектов I категории в водный объект или на рельеф; кроме того, в правилах АСМ прямо выделены исключения для прудов-испарителей и накопителей. Вместе с тем для внутреннего контроля целесообразна автоматизация учета эксплуатационных параметров.

Таблица 12.39 - Автоматизация контроля водоотведения и прудов-испарителей

Объект контроля	Предлагаемая автоматизация	Назначение
КОС ВП и РЭУ	учет объема поступающих сточных вод, времени работы насосов, аварийных сигналов	контроль режима очистки и предотвращение переполнения
ВОС	учет объема воды, состояния фильтров, давления, промывок	контроль качества водоподготовки и образования отходов
Пруды-испарители	уровнемеры, электронный журнал уровней, фотофиксация откосов и дамб	предупреждение перелива, фильтрационных признаков и аварийных ситуаций
Емкости сточных вод	датчики уровня либо регулярный электронный учет уровня	предупреждение переполнения и подтеков
Солесодержащие сточные воды водоподготовки	учет объемов по площадкам и водовыпускам	достоверный расчет массы сброса загрязняющих веществ

12.4.6 Автоматизация учета отходов и аварийных событий

Автоматизация учета отходов должна обеспечивать связь между источником образования отхода, площадкой, видом отхода, кодом, массой, местом накопления, сроком накопления, договором, актом передачи и специализированной организацией.

Таблица 12.40 - Автоматизация учета отходов и аварийных событий

Направление	Предлагаемое решение	Контрольный результат
Отходы ТО ГПА, ГПЭС, ДЭС	электронный журнал замены масел, фильтров, аккумуляторов, ламп	сопоставление фактических отходов с графиком ТО
Шлам очистки газопровода	регистрация по каждой операции очистки	исключение потери учета и смешивания с другими отходами
Отходы КОС и ВОС	учет по факту удаления осадков, фильтров и загрязненных материалов	контроль своевременного вывоза
Аварийные отходы	отдельный реестр проливов, загрязненного грунта, сорбентов, ветоши	прослеживаемость аварийного события до передачи отходов
Передача отходов	электронное хранение договоров, актов, накладных	подтверждение законного движения отходов

12.4.7 Автоматизация мониторинга герметичности и утечек газа

Для объекта предлагается применять не обязательную АСМ эмиссий, а эксплуатационную систему раннего выявления утечек:

1. использование данных телемеханики по давлению и расходу газа;
2. электронные обходные листы линейной части, КУ, ОК, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, ГИС, АГРС и КС;
3. фиксация координат выявленных отклонений;
4. применение переносных газоанализаторов с записью результатов в электронный журнал;
5. автоматическая привязка утечки к объекту, участку, дате, ответственному лицу и корректирующему действию;
6. повторный контроль после устранения дефекта;
7. формирование ежемесячной сводки по утечкам, причинам и повторяемости.

Таблица 12.41 - Сводная таблица предложений по автоматизации мониторинга эмиссий

Компонент	Обязательная АСМ	Предлагаемая внутренняя автоматизация	Основной документ / результат
Выбросы от ГПА,	не требуется при отсут-	учет топлива, часов ра-	расчет фактических выбросов по

Компонент	Обязательная АСМ	Предлагаемая внутренняя автоматизация	Основной документ / результат
ГПЭС, ДЭС, котельных	ствии источников, подпадающих под критерии АСМ	боты, нагрузок, пусков и остановов	источникам
Продувки и стравливания	не требуется	электронный журнал операций с расчетом объема газа	реестр стравливаний и аварийных сбросов
Утечки газа	не требуется	телемеханика, переносные газоанализаторы, электронные обходы	реестр утечек и корректирующих действий
Атмосферный воздух у рецепторов	не требуется	электронная база протоколов лабораторных измерений и жалоб	ПЭК; при установлении необходимости ППА в заключении по результатам ОВОС — исходные данные для ППА
Сточные воды и пруды-испарители	не требуется для прудов-испарителей и объекта II категории	уровнемеры, учет объема, журнал КОС/ВОС, фотофиксация	контроль отсутствия переливов и неучтенных сбросов
Отходы	не относится к АСМ эмиссий	электронный журнал образования, накопления и передачи	прослеживаемость отходов по площадкам
Аварийные события	не относится к обязательной АСМ	реестр аварий, проливов, жалоб, корректирующих действий	контроль устранения и профилактика повторения
Отчетность ПЭК	обязательная АСМ не требуется	автоматическое формирование сводных таблиц	снижение риска ошибок отчетности

12.4.8 Требования к данным и отчетности

Автоматизированный внутренний учет должен обеспечивать:

1. единую структуру данных по всем площадкам и линейной части;
2. привязку всех записей к объекту, площадке, источнику, дате и ответственному лицу;
3. невозможность удаления записей без следа аудита;
4. хранение протоколов лабораторных измерений, актов, фотофиксации и документов передачи отходов;
5. расчет фактических эмиссий по утвержденным методикам;
6. сопоставление фактических данных с нормативами допустимых выбросов, сбросов, лимитами накопления отходов и программой ПЭК;
7. автоматическое формирование перечня отклонений и просроченных корректирующих действий;
8. Данные производственного экологического контроля и внутреннего учета используются для подготовки обязательной экологической отчетности, внутренних аудитов и, при установлении необходимости его проведения в заключении по результатам ОВОС, послепроектного анализа.

Таблица 12.42 - Корректирующие действия по результатам автоматизированного учета

Выявленное отклонение	Корректирующее действие	Подтверждение
превышение расчетного времени работы источника	проверить причину, режим работы и необходимость ТО	запись в журнале, акт проверки
внеплановая продувка или стравливание	рассчитать объем, установить причину, назначить профилактические меры	электронная запись, расчет, акт
повторяющиеся утечки на одном узле	провести внеплановое ТО, проверить арматуру и уплотнения	акт ремонта, повторный контроль
рост расхода топлива при той	проверить техническое состояние оборудования	акт диагностики, коррек-

же нагрузке		тировка режима
отсутствие данных по источнику	восстановить учет, проверить КИПиА, провести инструктаж ответственного лица	акт устранения, запись в системе
переполнение пруда-испарителя или емкости	ограничить поступление, выполнить откачку или ремонт по регламенту	акт, фотофиксация, журнал уровня
нарушение учета отходов	сверить фактическое наличие, оформить недостающие документы, усилить контроль	журнал отходов, акты передачи
жалоба населения	сопоставить с журналом источников, продувок, ветра и лабораторных измерений	акт рассмотрения жалобы

12.5 Условия проведения послепроектного анализа

Необходимость проведения послепроектного анализа по намечаемой деятельности определяется по результатам процедуры оценки воздействия на окружающую среду с учетом выявленных неопределенностей и условий заключения по результатам ОВОС. Настоящий Отчет не устанавливает безусловную обязанность проведения послепроектного анализа.

В случае если необходимость проведения послепроектного анализа будет установлена и обоснована в заключении по результатам ОВОС, он проводится в соответствии со статьей 78 Экологического кодекса Республики Казахстан и Правилами проведения послепроектного анализа, утвержденными приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 1 июля 2021 года № 229.

До установления такой обязанности настоящим Отчетом не определяются программа, сроки, периодичность, состав исполнителей и отчетность послепроектного анализа. Производственный экологический контроль осуществляется независимо от решения о проведении послепроектного анализа — в соответствии с утвержденной программой производственного экологического контроля, условиями экологического разрешения и применимыми требованиями законодательства.

12.6 Экологический менеджмент проекта

12.6.1 Распределение ответственности

Распределение ответственности в системе экологического менеджмента проекта устанавливается для обеспечения выполнения требований Отчета о возможных воздействиях, заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду, экологического разрешения, программы производственного экологического контроля, проектной документации, планов производства работ, эксплуатационных регламентов и природоохранных мероприятий.

Ответственность распределяется по стадиям жизненного цикла объекта: строительство, пусконаладочные работы, эксплуатация, ремонтные работы, возможное прекращение деятельности и восстановление среды. Для проекта второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент» такое распределение требуется с учетом линейно-площадочного характера объекта: газопровод диаметром **1067 мм** и протяженностью **1455,2 км**, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, 4 ремонтно-эксплуатационных участка, 6 вахтовых поселков, 6 АГРС, вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ и ВОЛС.

Данные производственного экологического контроля и внутреннего учета используются для подготовки обязательной экологической отчетности, внутренних аудитов и, при установлении необходимости его проведения в заключении по результатам ОВОС, послепроектного анализа.

Ответственные лица назначаются распорядительными документами заказчика, генерального подрядчика, подрядных организаций и эксплуатирующей организации. Назначение ответственного лица не освобождает руководителя организации или руководителя объекта от ответственности за выполнение природоохранных требований на закрепленном участке.

Таблица 12.43 - Распределение ответственности в системе экологического менеджмента проекта

Участник / ответственная сторона	Стадия	Зона ответственности	Основные функции	Подтверждающие документы
Заказчик / инициатор намечаемой деятельности	Все стадии	Общая организация выполнения требований экологической оценки и природоохранных условий проекта	Включение экологических требований в договоры и задания; контроль выполнения ОВОС, ПЭК и природоохранных мер; рассмотрение отчетов; принятие решений по корректирующим действиям	Договоры, задания, протоколы совещаний, акты проверок, сводные отчеты
Проектная организация	Проектирование, авторское сопровождение при необходимости	Учет природоохранных требований в проектных решениях	Разработка проектных решений по предотвращению, сокращению и смягчению воздействий; уточнение решений при выявлении отклонений; участие в анализе проектных и фактических показателей	Проектная документация, письма, технические решения, авторские замечания
Генеральный подрядчик	Строительство, ПНР	Организация экологического контроля на строительных участках	Назначение экологов участков; организация сбора отходов, водоотведения, пылеподавления, контроля ПСП, шума, траншей и водных переходов; устранение нарушений	Приказы, ППР, журналы экологического контроля, акты устранения нарушений
Подрядные и субподрядные организации	Строительство, ПНР, ремонтные работы	Выполнение природоохранных требований на закрепленных работах	Работа в границах отвода; раздельный сбор отходов; предотвращение проливов; соблюдение маршрутов; восстановление нарушенных участков; предоставление первичных данных	Участковые журналы, акты, фотофиксация, накладные, отчеты подрядчиков
Эколог подрядчика / генподрядчика	Строительство, ПНР	Ежедневный экологический контроль строительных работ	Осмотр участков; контроль ПСП, отходов, воды, почв, пыления, шума, траншей, биоразнообразия; регистрация нарушений и контроль устранения	Журнал экологического контроля, акты осмотра, реестр несоответствий
Служба строительного контроля / технического надзора	Строительство, ПНР	Контроль соответствия работ проекту, ППР и природоохранным условиям	Проверка границ работ, качества рекультивации, восстановления водоотводов, устранения дефектов и недопущения скрытых нарушений	Акты строительного контроля, предписания, акты приемки

Участник / ответственная сторона	Стадия	Зона ответственности	Основные функции	Подтверждающие документы
Эксплуатирующая организация	ПЭК; при установлении необходимости ППА в заключении по результатам ОВОС — исходные данные для ППА	Организация ПЭК и экологического менеджмента в период эксплуатации	ПЭК; при установлении необходимости ППА в заключении по результатам ОВОС — исходные данные для ППА	Приказы, программа ПЭК, отчеты ПЭК, эксплуатационные журналы
Ответственный за ПЭК / экологическая служба	ПЭК; при установлении необходимости ППА в заключении по результатам ОВОС — исходные данные для ППА	Производственный экологический контроль и экологическая отчетность	Организация мониторинга воздуха, вод, почв, отходов, шума, герметичности; анализ данных; подготовка отчетов; ведение реестра несоответствий	Журналы ПЭК, протоколы измерений, отчеты, реестр несоответствий
Руководитель площадочного объекта	Эксплуатация	Выполнение природоохранных требований на КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС	Контроль эксплуатации оборудования, ЛОС, прудов-испарителей, отходов, ГСМ, герметичности, аварийной готовности	Эксплуатационные журналы, акты проверок, журналы инструктажей
Линейная эксплуатационная служба	Эксплуатация, ремонт	Контроль линейной части, крановых узлов, охранной зоны и вдольтрассовой дороги	Обходы и объезды трассы; контроль герметичности; выявление несанкционированных работ; контроль состояния рекультивации и водных переходов	Журналы обходов, акты осмотров, фотофиксация, акты ремонтов
Служба КИПиА, телемеханики и газоанализа	Эксплуатация	Работоспособность средств контроля, сигнализации, учета и автоматики	Проверка газоанализаторов, сигнализации, приборов учета, средств контроля давления, расхода, уровней и параметров оборудования	Журналы КИПиА, акты поверки, акты ремонта
Ответственный за водное хозяйство	Строительство, эксплуатация	Водоснабжение, скважины, сточные воды, ЛОС, пруды-испарители	Учет воды; контроль скважин, ЗСО, ЛОС, дождевого стока, прудов-испарителей; недопущение сброса на рельеф и в водные объекты	Журналы воды, скважин, ЛОС, акты осмотров, протоколы анализа
Ответственный за отходы	Строительство, эксплуатация	Учет, временное накопление и передача отходов	Раздельное накопление; маркировка; контроль сроков; оформление договоров, актов и накладных; недопущение захламления	Журналы учета отходов, паспорта при наличии, акты, накладные
Ответственный за ГСМ, масла и реагенты	Строительство, эксплуатация	Хранение и обращение с нефтепродуктами, маслами, реагентами	Контроль емкостей, поддонов, обвалования, сорбентов; предупреждение проливов; учет и устранение загрязнений	Журналы ГСМ, акты осмотров, акты проливов, документы передачи отходов
Аварийная служба / ответственное	Все стадии	Реагирование на аварии, утечки,	Локализация события; ограничение доступа;	Акты инцидентов, журналы аварий,

Участник / ответственная сторона	Стадия	Зона ответственности	Основные функции	Подтверждающие документы
лицо за реагирование		проливы, пожары и загрязнение	сбор загрязненных материалов; уведомление ответственных лиц; участие в расследовании	планы реагирования
Аккредитованная лаборатория	ПЭК; при установлении необходимости ППА в заключении по результатам ОВОС — исходные данные для ППА	Инструментальные измерения и лабораторные исследования	Отбор проб воздуха, воды, почвы; измерение шума и иных факторов; оформление протоколов по утвержденным методикам	Протоколы лабораторных исследований и измерений
Специалист-биолог	Строительство, эксплуатация, ремонт	Контроль чувствительных участков биоразнообразия	Осмотр местообитаний, водных переходов, участков рекультивации, мест обнаружения животных, редких и охраняемых видов	Акты биологического осмотра, фотофиксация, координаты

Ответственность за выполнение природоохранных требований должна закрепляться в договорах, ППР, эксплуатационных регламентах, должностных инструкциях, приказах о назначении ответственных лиц и планах экологического контроля. Подрядные и субподрядные организации обязаны выполнять требования заказчика и генподрядчика по охране окружающей среды, предоставлять первичные данные учета и устранять выявленные нарушения в установленные сроки.

Таблица 12.44 - Распределение ответственности по компонентам окружающей среды и факторам воздействия

Компонент / фактор	Ответственный за выполнение мер	Ответственный за контроль	Форма контроля
Атмосферный воздух	Руководители площадок, эксплуатационная служба, механик, служба оборудования	Ответственный за ПЭК, аккредитованная лаборатория	Учет топлива и часов работы, расчет выбросов, инструментальные измерения
Герметичность и утечки газа	Эксплуатационная служба, линейная служба, служба КИПиА	Ответственный за ПЭК, аварийная служба	Обходы, газоанализ, журналы продувок, акты ремонта
Воды и скважины	Ответственный за водное хозяйство, эксплуатационная служба ЛОС	Ответственный за ПЭК, аккредитованная лаборатория	Учет воды, контроль скважин, анализ воды, осмотр ЗСО
Сточные воды и пруды-испарители	Служба водоотведения, руководитель площадки	Ответственный за ПЭК, лаборатория	Журналы ЛОС, уровни прудов, анализ сточных вод, акты осмотра
Почвы и рекультивация	Генподрядчик при строительстве; линейная эксплуатационная служба при эксплуатации	Эколог подрядчика / ответственный за ПЭК	Осмотры, фотофиксация, акты рекультивации, анализ почв при загрязнении
Растительность и животный мир	Подрядчик при работах; эксплуатационная служба при эксплуатации	Эколог, специалист-биолог при необходимости	Маршрутные осмотры, акты биологического контроля
Отходы	Ответственный за отходы, руководители участков	Эколог подрядчика / ответственный за ПЭК	Журналы учета, проверка мест накопления, документы передачи
Шум и физические фак-	Руководитель участка,	Ответственный за	Контроль режима работ,

торы	механик, эксплуатационная служба оборудования	ПЭК, аккредитованная лаборатория	измерения шума, рассмотрение жалоб
Аварийные ситуации	Аварийная служба, руководитель площадки, линейная служба	Ответственный за ПЭК, заказчик / эксплуатирующая организация	Акты инцидентов, расследование, повторный контроль
ПЭК; при установлении необходимости ППА в заключении по результатам ОВОС — исходные данные для ППА	Эксплуатирующая организация	Ответственный за ПЭК, проектная организация при необходимости	ПЭК; при установлении необходимости ППА в заключении по результатам ОВОС — исходные данные для ППА

Для обеспечения управляемости экологических требований вводится порядок эскалации экологических несоответствий:

1. Несоответствие, не создающее непосредственного риска загрязнения, устраняется ответственным участком в срок, установленный экологом или ответственным за ПЭК.
2. Несоответствие, связанное с риском загрязнения почв, вод, атмосферного воздуха, гибели животных, превышения шума или нарушением обращения с отходами, подлежит немедленному ограничению работ на локальном участке до устранения причины.
3. Авария, утечка газа, пролив ГСМ, сброс сточных вод, пожар, нештатное стравливание, повреждение пруда-испарителя или иное событие с потенциальным воздействием на окружающую среду регистрируется как экологический инцидент с расследованием причин, назначением корректирующих мер и повторным контролем.
4. Повторяющееся несоответствие требует пересмотра процедуры, графика контроля, состава ответственных лиц, технического состояния оборудования или условий договора с подрядной организацией.

Таблица 12.45 - Порядок документирования ответственности и несоответствий

Документ	**Ответственный за ведение**	**Содержание**
Приказ о назначении ответственных лиц	Заказчик, генподрядчик, эксплуатирующая организация	Ответственные за ПЭК, отходы, воду, скважины, ЛОС, ГСМ, аварийное реагирование, участки работ
Журнал экологического контроля	Эколог подрядчика / ответственный за ПЭК	Осмотры, выявленные нарушения, указания, сроки устранения, повторный контроль
Реестр экологических несоответствий	Ответственный за ПЭК	Нарушение, дата, участок, причина, ответственный, срок, мера, подтверждение закрытия
Журнал учета отходов	Ответственный за отходы	Образование, накопление, передача отходов по видам, кодам и площадкам
Журнал водопотребления и водоотведения	Ответственный за водное хозяйство	Объемы воды, сточных вод, работа скважин, ЛОС и прудов-испарителей
Журнал продувок, стравливаний и газоанализа	Эксплуатационная служба / служба КИПиА	Операции с газом, результаты газоанализа, утечки, ремонт и повторная проверка
Акты осмотра и устранения нарушений	Ответственный участок, эколог, технический надзор	Факт нарушения, принятые меры, подтверждение устранения
Протоколы лабораторных исследований	Аккредитованная лаборатория	Результаты анализа воздуха, воды, почвы, шума и иных факторов
Сводный отчет ПЭК	Ответственный за ПЭК	Результаты мониторинга, нарушения, корректирующие меры, выводы
ПЭК; при установлении необходимости ППА в заключении по результатам	Эксплуатирующая организация	Сопоставление фактических воздействий с прогнозом ОВОС и выводы

Документ	Ответственный за ведение	Содержание
ОВОС — исходные данные для ППА		по эффективности мер

Экологический менеджмент проекта должен обеспечивать принцип «ответственный за воздействие — ответственный за предотвращение и устранение». Участок, служба или подрядная организация, деятельность которых привела к образованию отходов, выбросу, сбросу, проливу, нарушению почвенного покрова, повреждению растительности, жалобе или иному отклонению, обязаны выполнить локализацию воздействия, устранение причины, восстановление участка и представить подтверждающие документы.

Контроль закрытия несоответствий выполняется ответственным за ПЭК или экологом участка. Несоответствие считается закрытым только после документального подтверждения устранения причины, выполнения корректирующих мероприятий, передачи отходов при их образовании, восстановления нарушенного участка и повторной проверки.

12.6.2 Подрядчики и субподрядчики

Подрядчики и субподрядчики, привлекаемые к строительству, пусконаладочным, эксплуатационным, ремонтным и восстановительным работам по объекту «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”», обязаны выполнять требования Отчета о возможных воздействиях, заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду, заключения о сфере охвата, экологического разрешения, программы производственного экологического контроля, проектной документации, планов производства работ и внутренних экологических регламентов заказчика.

Экологические требования распространяются на всех подрядчиков независимо от вида выполняемых работ: земляные работы, сварка, изоляция, строительство площадочных объектов, монтаж оборудования, транспортировка труб и материалов, эксплуатация строительных городков, водоснабжение и водоотведение, обращение с отходами, хранение ГСМ, рекультивация, пусконаладочные операции, ремонт и обслуживание объектов в период эксплуатации.

С учетом протяженности линейной части **1455,2 км**, наличия 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительных станций, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, 4 ремонтно-эксплуатационных участков, 6 вахтовых поселков, 6 АГРС, вдольтрассовой дороги, ВЛ 10 кВ и ВОЛС управление подрядчиками должно выполняться по территориально-участковому принципу с закреплением ответственных лиц за каждую площадку, участок трассы и вид работ.

Данные производственного экологического контроля и внутреннего учета используются для подготовки обязательной экологической отчетности, внутренних аудитов и, при установлении необходимости его проведения в заключении по результатам ОВОС, послепроектного анализа.

Таблица 12.46 - Требования к подрядчикам и субподрядчикам по стадиям работ

Стадия / вид работ	Обязательства подрядчика	Контроль со стороны заказчика / генподрядчика	Подтверждающие документы
Допуск подрядчика к работам	Назначить ответственное лицо по охране окружающей среды; изучить требования ОВОС, ПЭК, ППР и природоохранных мер; обеспечить персонал инструкциями	Проверка готовности подрядчика до мобилизации	Приказ о назначении ответственного, журнал инструктажа, экологический план работ
Мобилизация тех-	Завозить исправную технику; ис-	Осмотр техники, го-	Акт допуска площадки,

Стадия / вид работ	Обязательства подрядчика	Контроль со стороны заказчика / генподрядчика	Подтверждающие документы
ники и персонала	ключить утечки ГСМ; подготовить места стоянки, заправки, накопления отходов, временного водоотведения	родков, площадок и временной инфраструктуры	акт осмотра техники, схема размещения временных объектов
Земляные работы	Работать в границах отвода; раздельно снимать, хранить и возвращать ПСП; исключить смешивание ПСП с минеральным грунтом	Ежедневный экологический контроль фронта работ	Акты снятия и хранения ПСП, журнал контроля, фотофиксация
Сварочные, изоляционные и монтажные работы	Собирать огарки электродов, круги, отходы изоляции, ЛКМ, тару и ветошь раздельно; исключить загрязнение почв	Проверка рабочих постов и мест накопления отходов	Журналы учета отходов, акты вывоза, фотофиксация
Водные переходы, арыки, каналы, суходолы	Не складировать грунт и отходы в руслах и водоохранных зонах; восстанавливать русло, берега и водоотвод	Осмотр до начала, в период и после завершения работ	Акты осмотра переходов, фотофиксация, акт восстановления
Строительные городки и бытовые объекты	Организовать водоснабжение, сбор сточных вод, санитарное содержание территории, раздельный сбор отходов	Еженедельный осмотр городков и бытовых зон	Журналы вывоза сточных вод и отходов, договоры, акты
Хранение ГСМ, масел, реагентов	Использовать герметичные емкости, поддоны, обвалование, сорбенты; исключить хранение на ПСП и незащищенном грунте	Осмотр складов ГСМ и мест обслуживания техники	Акты осмотра, журнал проливов, ведомость аварийных комплектов
Пусконаладочные работы	Учитывать продувки, стравливания, промывочные жидкости, отходы очистки, временные выбросы и шум; выполнять контроль зоны работ	Проверка журналов операций и фактического состояния площадок	Журналы продувок, акты ПНР, расчеты выбросов, акты передачи отходов
Рекультивация и демобилизация	Убрать отходы, временные покрытия и материалы; восстановить микрорельеф, водоотвод, ПСП и растительный покров	Приемка восстановленных участков	Акты рекультивации, фотофиксация, ведомость дефектов
Ремонтные работы в период эксплуатации	Ограничивать зону работ; предотвращать проливы, утечки и повреждение рекультивированных участков; восстанавливать участок после ремонта	Контроль ответственного за ПЭК и линейной эксплуатационной службы	Наряд-допуск, акт осмотра до/после работ, журнал отходов

До начала работ каждый подрядчик должен представить заказчику или генеральному подрядчику комплект документов, подтверждающий готовность к выполнению природоохранных требований.

Таблица 12.47 - Минимальный комплект экологических документов подрядчика

Документ	Содержание	Срок представления
Приказ о назначении ответственного за экологические требования	ФИО, должность, участок ответственности, полномочия по остановке работ при экологическом нарушении	До мобилизации
Экологический план выполнения работ	Перечень воздействий, меры предотвращения, порядок контроля, схема обращения с отходами, действия при проливах и авариях	До начала работ на участке
Схема временной инфраструктуры	Размещение строительного городка, техники, ГСМ, отходов, водоснабжения, водоотведения,	До устройства временной площадки

Документ	Содержание	Срок представления
	подъездов	
Схема обращения с отходами	Виды отходов, места накопления, тара, маркировка, график вывоза, получатели отходов	До начала образования отходов
Договоры со специализированными организациями	Передача отходов, вывоз сточных вод, обслуживание биотуалетов, лабораторные работы при необходимости	До начала соответствующих операций
Журнал экологического контроля участка	Ежедневные осмотры, нарушения, указания, сроки устранения, повторный контроль	Ведется с первого дня работ
Журнал инструктажа персонала	Подтверждение ознакомления персонала с экологическими требованиями, запретами и аварийными действиями	До допуска персонала
План реагирования на проливы и аварийные ситуации	Порядок локализации, ответственные лица, аварийные комплекты, сорбенты, схема уведомления	До начала работ с ГСМ и техникой

В договоры с подрядчиками и субподрядчиками должны включаться обязательные природоохранные условия. Экологические требования должны иметь статус обязательных условий выполнения работ, а их нарушение должно рассматриваться как основание для выдачи предписания, приостановки работ на локальном участке, отказа в приемке работ, удержания затрат на устранение последствий либо применения иных договорных мер.

Таблица 12.48 - Обязательные экологические условия для включения в договоры

Блок условий	Содержание требования
Соблюдение ОВОС и ПЭК	Подрядчик обязан выполнять требования Отчета о возможных воздействиях, программы ПЭК, экологического разрешения, ППР и природоохранных планов
Работа в границах отвода	Запрещается выход техники, складирование материалов, отходов и грунта за пределами установленных границ работ
ПСП и рекультивация	Плодородный слой почвы снимается, хранится и возвращается раздельно; повреждение и загрязнение ПСП не допускается
Отходы	Отходы собираются раздельно, маркируются, временно накапливаются только в установленных местах и передаются по документам
Воды и сточные воды	Сброс сточных вод на рельеф, в водные объекты, арыки, каналы и суходолы не допускается
ГСМ и технические жидкости	Хранение и заправка выполняются на оборудованных площадках; подрядчик обязан иметь сорбенты и аварийный комплект
Пыль и выбросы	Подрядчик обеспечивает пылеподавление, исправность техники, недопущение открытого сжигания отходов и материалов
Шум и физические факторы	Шумные работы вблизи рецепторов выполняются преимущественно в дневное время; жалобы подлежат регистрации и проверке
Биоразнообразие	Запрещаются необоснованная расчистка растительности, повреждение местообитаний, засыпка животных в траншеях, уничтожение выявленных гнезд и нор
Аварийное реагирование	Подрядчик обязан немедленно локализовать пролив, утечку или загрязнение, уведомить ответственных лиц и представить акт устранения
Отчетность	Подрядчик предоставляет первичные данные по отходам, воде, топливу, технике, выбросам, нарушениям и выполненным мерам
Ответственность субподрядчиков	Генеральный подрядчик обеспечивает доведение всех экологических требований до субподрядчиков и отвечает за их исполнение

Подрядчики обязаны выполнять следующие запреты:

- размещение отходов, ГСМ, загрязненной тары, сточных вод и строительных материалов на плодородном слое почвы;
- сжигание отходов, тары, ветоши, растительных остатков и иных материалов на площадках;
- сброс хозяйственно-бытовых, производственных, промывочных и дождевых загрязненных вод на рельеф или в водные объекты;

- мойка техники вне оборудованных мест;
- движение техники вне согласованных дорог, строительной полосы и площадок;
- несанкционированная расчистка растительности;
- захламление строительной полосы, водоохранных зон, суходолов, арыков, каналов и временных дорог;
- сокрытие проливов, утечек, превышений, жалоб и иных экологических инцидентов.

Таблица 12.49 - Отчетность подрядчиков и субподрядчиков

Вид отчетности	Содержание	Периодичность	Получатель
Ежедневная информация участка	Выполненные работы, выявленные нарушения, состояние ПСП, отходов, техники, сточных вод, пыления, траншей	Ежедневно в период работ	Генподрядчик / эколог участка
Сводка по отходам	Виды, коды, объемы образования, места накопления, вывоз, получатель, документы передачи	Еженедельно; сводный отчет — ежемесячно	Генподрядчик, заказчик
Сведения по водопотреблению и сточным водам	Объемы воды, вывоз сточных вод, состояние емкостей, договоры и акты	Еженедельно; сводный отчет — ежемесячно	Генподрядчик, заказчик
Сведения по ГСМ и проливам	Хранение ГСМ, наличие сорбентов, проливы, устранение загрязнений, передача загрязненного грунта	Еженедельно; по проливам — немедленно	Генподрядчик, заказчик
Отчет по рекультивации	Участки восстановления, возврат ПСП, планировка, уборка отходов, фотофиксация	По завершении работ на участке	Генподрядчик, заказчик
Отчет по экологическим несоответствиям	Нарушение, причина, мера, срок, ответственный, подтверждение устранения	По каждому факту; сводный отчет — ежемесячно	Генподрядчик, заказчик
ПЭК; при установлении необходимости ППА в заключении по результатам ОВОС — исходные данные для ППА	Фактические показатели работ, воздействий, отходов, воды, инцидентов, восстановления	По запросу заказчика и при завершении работ	Заказчик / эксплуатирующая организация

Контроль подрядчиков выполняется заказчиком, генеральным подрядчиком, экологом участка, службой строительного контроля и ответственными лицами по ПЭК. По результатам проверок оформляются акты, предписания, записи в журналах и реестр экологических несоответствий. Нарушение считается устраненным только после фактического выполнения корректирующего мероприятия, представления подтверждающих документов и повторной проверки.

Таблица 12.50 - Меры управления при нарушении подрядчиком экологических требований

Нарушение	Управленческое действие	Условие закрытия
Первичное нарушение без загрязнения	Письменное замечание, срок устранения, повторный инструктаж персонала	Устранение нарушения и запись в журнале
Захламление, нарушение сортировки отходов, отсутствие маркировки	Предписание, уборка, сортировка, вывоз отходов, корректировка схемы накопления	Акт уборки, документы передачи отходов
Выход техники за границы работ	Немедленное прекращение движения, восстановление поврежденного участка, инструктаж водителей	Фотофиксация, акт восстановления
Пролив ГСМ, масла или технической жидкости	Локализация, снятие загрязненного грунта, передача отходов, лабораторный кон-	Акт пролива, документы передачи отходов, протокол анализа

Нарушение	Управленческое действие	Условие закрытия
	троль при необходимости	
Сброс сточных вод на рельеф или в водный объект	Немедленное прекращение сброса, откачка, очистка участка, расследование причины	Акт устранения, протокол анализа при необходимости
Повторяющееся нарушение	Усиление контроля, замена ответственного лица, пересмотр ППР или схемы работ	Решение заказчика / генподрядчика, подтверждение устранения причин
Сокрытие инцидента	Приостановка работ подрядчика на участке, служебное расследование, применение договорных мер	Акт расследования, корректирующие меры, допуск к работам
Нарушение с риском загрязнения воды, почвы или вреда животному миру	Локальная приостановка работ до устранения причины и повторного контроля	Акт допуска к возобновлению работ

Подрядчики и субподрядчики допускаются к работам только после прохождения экологического инструктажа. Инструктаж должен включать требования по границам работ, обращению с ПСП, отходами, ГСМ, сточными водами, действиям при проливах, запрету сжигания отходов, запрету движения вне установленных маршрутов, порядку обнаружения животных в траншеях, обращению с жалобами и уведомлению о нештатных ситуациях.

Данные производственного экологического контроля и внутреннего учета используются для подготовки обязательной экологической отчетности, внутренних аудитов и, при установлении необходимости его проведения в заключении по результатам ОВОС, послепроектного анализа.

12.6.3 Обучение персонала

Обучение персонала является обязательным элементом экологического менеджмента проекта и проводится для обеспечения выполнения требований Отчета о возможных воздействиях, программы производственного экологического контроля, природоохранных мероприятий, планов производства работ, эксплуатационных регламентов и требований по предупреждению аварийных ситуаций.

Обучение распространяется на персонал заказчика, эксплуатирующей организации, генерального подрядчика, подрядчиков и субподрядчиков, занятых на строительстве, пусконаладочных работах, эксплуатации, ремонтах, обслуживании линейной части и площадочных объектов. Для объекта ББШ-2 обучение должно учитывать линейно-площадочный характер проекта: трассу газопровода протяженностью **1455,2 км**, 6 компрессорных станций, 3 газоизмерительные станции, 10 узлов запуска и приема очистных устройств, 46 линейных крановых узлов, 14 охранных кранов, 4 ремонтно-эксплуатационных участка, 6 вахтовых поселков, 6 АГРС, вдольтрассовую дорогу, ВЛ 10 кВ и ВОЛС.

К работам не допускаются лица, не прошедшие вводный экологический инструктаж, инструктаж на рабочем месте и инструктаж по действиям при аварийных ситуациях в пределах выполняемых функций. Для работников, выполняющих операции с повышенным экологическим риском, проводится целевое обучение: обращение с ГСМ, маслами, реагентами, отходами, сточными водами, работа на водных переходах, обслуживание ЛОС, прудов-испарителей, скважин, ДЭС, ГПЭС, газового оборудования, свечей, узлов запуска и приема очистных устройств.

Таблица 12.51 - Виды экологического обучения персонала

Вид обучения	Кому проводится	Содержание	Периодичность	Ответственный за проведение
Вводный эко-	Весь персонал заказчи-	Основные требования	До допуска к рабо-	Ответственный за

Вид обучения	Кому проводится	Содержание	Периодичность	Ответственный за проведение
логический инструктаж	ка, генподрядчика, подрядчиков и субподрядчиков до допуска на объект	ОВОС, экологического разрешения, программы ПЭК, запреты, ответственность, порядок уведомления о нарушениях	там	ПЭК / эколог генподрядчика
Инструктаж на рабочем месте	Персонал конкретного участка, бригады, площадки или эксплуатационного объекта	Границы работ, обращение с ПСП, отходами, ГСМ, сточными водами, порядок осмотра траншей, действия при проливах	До начала работ на участке; при изменении участка или вида работ	Руководитель участка совместно с экологом
Целевой инструктаж	Персонал, выполняющий разовые или опасные с экологической точки зрения операции	Водные переходы, ремонт газопровода, продувки, стравливания, работы с ЛОС, прудами-испарителями, ГСМ, отходами	Перед выполнением конкретной операции	Руководитель работ, ответственный за ПЭК
Повторный инструктаж	Работники постоянных участков, эксплуатационный персонал, водители, механики, операторы ЛОС и ДЭС	Повторение обязательных требований, анализ нарушений, корректирующие меры	Не реже 1 раза в 6 месяцев либо по внутреннему графику	Ответственный за ПЭК / руководитель подразделения
Внеплановый инструктаж	Персонал участка, где выявлено нарушение, авария, пролив, утечка, жалоба или изменение требований	Причины нарушения, порядок устранения, новые требования, запреты и меры предупреждения повторения	По факту события	Руководитель участка, эколог, аварийная служба
Обучение аварийному реагированию	Персонал, работающий с ГСМ, газом, сточными водами, отходами, ЛОС, скважинами, прудами-испарителями	Локализация проливов, применение сорбентов, действия при утечке газа, порядок уведомления, первичная фиксация события	До допуска; далее по графику тренировок	Аварийная служба, ответственный за ПЭК

Тематика обучения должна соответствовать фактическим экологическим рискам проекта.

Таблица 12.52 - Основные темы экологического обучения

Тема обучения	Основные требования, подлежащие доведению до персонала
Границы работ и охранные зоны	Запрет выхода техники за границы отвода, запрет размещения материалов и отходов вне установленных мест, порядок работ в охранной зоне газопровода
Плодородный слой почвы и рекультивация	Раздельное снятие, хранение и возврат ПСП; запрет размещения ГСМ, отходов и сточных вод на ПСП; восстановление микрорельефа и водоотвода
Воды и водные переходы	Запрет сброса сточных вод на рельеф, в водные объекты, арыки, каналы и суходолы; порядок работ у водных объектов; восстановление русел и берегов
Скважины, ЛОС и пруды-испарители	Учет воды, санитарное состояние ЗСО, обслуживание ЛОС, контроль уровней прудов, недопущение перелива и фильтрации
Отходы	Раздельный сбор, маркировка, временное накопление только в установленных местах, запрет смешивания опасных и неопасных отходов, оформление передачи отходов
ГСМ, масла и реагенты	Хранение на оборудованных площадках, применение поддонов и обвалования, наличие сорбентов, порядок действий при проливе
Атмосферный воздух и пыль	Исправность техники, запрет холостого хода сверх технологической необходимости, пылеподавление, запрет открытого сжигания отходов и материалов

Тема обучения	Основные требования, подлежащие доведению до персонала
Герметичность и утечки газа	Признаки утечки, порядок газоанализа, действия при запахе газа, фиксация продувок и стравливаний, запрет сокрытия инцидентов
Шум и физические факторы	Режим шумных работ, применение исправного оборудования, действия при жалобах, требования к освещению площадок
Растительность и животный мир	Запрет необоснованной расчистки, действия при обнаружении животных в траншеях, гнезд, нор, редких и охраняемых видов
Аварийные ситуации	Порядок уведомления, локализация воздействия, применение аварийных комплектов, фотофиксация, оформление акта инцидента

Обучение персонала должно быть документировано. В журналах инструктажа фиксируются дата, вид инструктажа, тема, ФИО и должность инструктируемого, подразделение или подрядная организация, подписи инструктирующего и инструктируемого. Для целевого и внепланового инструктажа дополнительно указываются основание проведения, участок работ и конкретная операция или нарушение.

Таблица 12.53 - Документирование экологического обучения

Документ	Содержание	Ответственный за ведение
Журнал вводного экологического инструктажа	Дата, ФИО, организация, должность, тема, подписи сторон	Ответственный за ПЭК / эколог генподрядчика
Журнал инструктажа на рабочем месте	Участок, вид работ, требования ОВОС и ППР, ФИО работников, подписи	Руководитель участка, эколог участка
Журнал целевого инструктажа	Конкретная операция, экологические риски, меры предотвращения, ответственные лица	Руководитель работ
Журнал внепланового инструктажа	Причина проведения, выявленное нарушение, корректирующие меры, персонал участка	Руководитель участка, эколог
Протокол проверки знаний	Перечень вопросов, результаты проверки, допуск к работам при необходимости	Комиссия или ответственное лицо организации
Реестр обученного персонала	Сводная информация по организациям, участкам, датам обучения и срокам повторного инструктажа	Ответственный за ПЭК / отдел HSE
Акты тренировок по аварийному реагированию	Сценарий тренировки, участники, выявленные недостатки, меры устранения	Аварийная служба, ответственный за ПЭК

Персонал подрядчиков и субподрядчиков проходит обучение до начала работ на объекте. Генеральный подрядчик обязан обеспечить доведение экологических требований до всех субподрядчиков и вести подтверждающую документацию. Подрядчик, допустивший к работам необученный персонал, несет ответственность за нарушение порядка допуска и за экологические последствия действий такого персонала.

При выявлении повторяющихся нарушений — захламления, смешивания отходов, проливов ГСМ, движения техники вне границ работ, повреждения ПСП, сброса сточных вод, нарушения рекультивации, гибели животных или сокрытия инцидентов — проводится внеплановое обучение персонала соответствующего участка. До проведения внепланового инструктажа и устранения причин нарушения работы на локальном участке могут быть ограничены.

Результативность обучения оценивается по данным внутреннего контроля: количеству нарушений, повторяемости несоответствий, своевременности уведомлений о проливах и утечках, правильности сортировки отходов, состоянию ПСП и рекультивированных участков, выполнению требований по водоотведению, отсутствию несанкционированных проездов и полноте первичной экологической документации.

12.6.4 Аудит и корректирующие действия

Аудит выполнения экологических требований является элементом экологического менеджмента проекта и применяется для проверки фактического выполнения Отчета о возможных воздействиях, условий экологического разрешения, программы производственного экологического контроля, проектной документации, природоохранных мероприятий, требований к подрядчикам и эксплуатационных регламентов.

Данные производственного экологического контроля и внутреннего учета используются для подготовки обязательной экологической отчетности, внутренних аудитов и, при установлении необходимости его проведения в заключении по результатам ОВОС, послепроектного анализа.

Аудит направлен на выявление экологических несоответствий до формирования устойчивого загрязнения или остаточного воздействия. Проверке подлежат: выполнение мер по атмосферному воздуху, водам, скважинам, почвам, растительности, животному миру, отходам, шуму, герметичности, утечкам, аварийному реагированию, рекультивации, обучению персонала и ведению отчетности.

Таблица 12.54 - Виды экологического аудита и проверок

Вид проверки	Цель	Объекты проверки	Периодичность	Исполнитель
Операционная проверка участка	Ежедневное выявление нарушений в ходе работ или эксплуатации	Фронты работ, площадки, техника, ПСП, отходы, ГСМ, сточные воды, траншеи, дороги	Ежесменно / ежедневно	Эколог участка, руководитель работ
Плановый внутренний аудит	Проверка выполнения ОВОС, ПЭК, природоохранных мер и договорных требований	Строительные участки, КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, ЛОС, пруды-испарители, скважины, КУ	Не реже 1 раза в квартал; для активной стадии СМР — ежемесячно	Заказчик, генподрядчик, ответственный за ПЭК
Тематический аудит	Проверка отдельного направления экологического риска	Отходы, воды, ПСП, рекультивация, ГСМ, утечки, шум, биоразнообразие, подрядчики	По графику или при выявлении повторяющихся нарушений	Экологическая служба, профильные специалисты
Аудит подрядчика	Проверка выполнения экологических требований подрядными и субподрядными организациями	Участки подрядчика, временные площадки, документы, журналы, договоры	До допуска к работам; далее по графику и при нарушениях	Заказчик / генподрядчик
Внеплановая проверка	Проверка по факту жалобы, аварии, пролива, утечки, превышения или экологического инцидента	Место события и зона возможного распространения воздействия	Немедленно после события	Ответственный за ПЭК, аварийная служба, руководитель объекта
Аудит готовности к ПНР	Проверка экологической готовности объекта перед продувками, стравливаниями, испытаниями и пуском оборудования	КС, ГИС, УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ, свечи, отходы ПНР, временные емкости, аварийные комплекты	До начала ПНР	Заказчик, генподрядчик, эксплуатационная служба
Аудит эксплуатации	Проверка соблюдения ПЭК, герметичности, работы ЛОС, прудов-испарителей, скважин,	Эксплуатационные площадки и линейная часть	По программе ПЭК и внутреннему графику	Эксплуатирующая организация

Вид проверки	Цель	Объекты проверки	Периодичность	Исполнитель
	источников выбросов и отходов			
Аудит закрытия несоответствий	Подтверждение фактического устранения выявленных нарушений	Участки с ранее выявленными нарушениями	После выполнения корректирующих мероприятий	Лицо, назначенное ответственным за ПЭК

По результатам аудита оформляется акт проверки. В акте указываются дата, участок, проверяющие лица, проверенная организация, основание проверки, перечень выявленных несоответствий, требования, которые нарушены, уровень риска, корректирующие действия, срок выполнения, ответственное лицо и порядок повторного контроля.

Экологические несоответствия классифицируются по уровню риска.

Таблица 12.55 - Классификация экологических несоответствий

Категория	Признаки несоответствия	Управленческое решение
Незначительное несоответствие	Нарушение документации, маркировки, локального порядка хранения материалов или учета без факта загрязнения и без риска немедленного воздействия	Устранение в установленный срок, запись в журнале, повторная проверка
Значительное несоответствие	Нарушение, создающее риск загрязнения почв, вод, воздуха, нарушения рекультивации, воздействия на животный мир, превышения шума или неправильного обращения с отходами	Предписание, ограничение работ на участке при необходимости, корректирующее действие и повторный контроль
Критическое несоответствие	Пролив ГСМ, сброс сточных вод, утечка газа, нештатное стравливание, повреждение пруда-испарителя, загрязнение водного объекта, скрытый инцидент, угроза жизни и здоровью людей	Немедленное прекращение опасной операции, аварийное реагирование, расследование, уведомления при необходимости, повторный контроль до допуска к работам
Системное несоответствие	Повторение однотипного нарушения одним участком, подрядчиком или службой, недостаточность процедуры либо отсутствие контроля	Пересмотр процедуры, замена ответственного лица при необходимости, внеплановое обучение, усиление аудита
Несоответствие данных	Отсутствие первичных данных, неполные журналы, неподтвержденные объемы отходов, воды, топлива, продувок или измерений	Восстановление данных, проверка источников информации, корректировка порядка учета

Корректирующие действия должны устранять не только само нарушение, но и его причину. Для каждого несоответствия устанавливаются: ответственное лицо, срок выполнения, требуемый результат, подтверждающий документ и необходимость повторного контроля. Несоответствие считается закрытым только после проверки фактического устранения причины и отсутствия повторного воздействия.

Таблица 12.56 - Порядок выполнения корректирующих действий

Этап	Содержание	Ответственный	Документирование
1. Выявление	Фиксация нарушения, места, времени, компонента среды и потенциального воздействия	Эколог участка, руководитель работ, аудитор	Запись в журнале, фотофиксация, акт проверки
2. Классификация	Определение категории несоответствия и необходимости ограничения работ	Ответственный за ПЭК, руководитель объекта	Реестр несоответствий, предписание
3. Локализация	Прекращение опасной операции, ограничение доступа, предотвращение распространения воздействия	Руководитель участка, аварийная служба, подрядчик	Акт локализации, фотофиксация

Этап	Содержание	Ответственный	Документирование
4. Устранение причины	Ремонт, уборка, вывоз отходов, санация почвы, восстановление ПСП, изменение режима работ, обучение персонала	Организация, допустившая нарушение	Акт выполненных мероприятий
5. Повторный контроль	Проверка устранения нарушения и отсутствия остаточного воздействия	Ответственный за ПЭК, лаборатория при необходимости	Акт повторной проверки, протокол анализа
6. Закрытие	Принятие решения о закрытии несоответствия или назначение дополнительных мер	Заказчик / эксплуатирующая организация	Отметка в реестре несоответствий
7. Предупреждение повторения	Изменение процедуры, графика контроля, инструктажа, технического решения или условий договора	Руководитель объекта, экологическая служба	Обновленный регламент, журнал инструктажа

Таблица 12.57 - Типовые корректирующие действия по направлениям контроля

Направление	Типовое несоответствие	Корректирующее действие
Атмосферный воздух	Дымность техники, превышение выбросов, отсутствие учета топлива	Проверка режима работы, ремонт оборудования, восстановление учета, повторный расчет или измерение
Воды и сточные воды	Сброс на рельеф, переполнение емкости, нарушение работы ЛОС	Прекращение сброса, откачка, ремонт, лабораторный контроль, корректировка графика обслуживания
Скважины	Нарушение санитарного состояния ЗСО, отсутствие контроля уровней или качества воды	Очистка территории ЗСО, восстановление ограждения, внеплановый отбор проб, обновление журнала эксплуатации
Почвы	Пролив ГСМ, загрязнение грунта, нарушение ПСП, эрозия или дефляция	Локализация, снятие загрязненного грунта, передача отходов, восстановление ПСП, укрепление поверхности
Растительность и животный мир	Повреждение растительности, гибель животных, нарушение местообитаний	Ограничение работ, обследование специалистом, восстановительные меры, изменение маршрутов техники
Отходы	Смешивание отходов, отсутствие маркировки, переполнение контейнеров, отсутствие документов передачи	Сортировка, маркировка, вывоз, оформление документов, внеплановый инструктаж
Шум и физические факторы	Жалобы, ночные шумные работы, неисправное высокошумное оборудование	Измерения, изменение графика работ, ремонт оборудования, установка или восстановление шумозащитных средств
Герметичность и утечки	Утечка газа, нештатное стравливание, повторная негерметичность арматуры	Газоанализ, локализация, ремонт, расчет выброса, повторная проверка герметичности
Пруды-испарители	Повреждение дамбы, признаки фильтрации, перелив	Ограничение приема стоков, обследование, ремонт противофильтрационной защиты, контроль почв и вод
Подрядчики	Повторяющиеся нарушения природоохранных требований	Усиление контроля, замена ответственного, внеплановое обучение, применение договорных мер

Реестр экологических несоответствий ведется на всех стадиях реализации проекта. Реестр должен быть единым для заказчика, генподрядчика и эксплуатирующей организации либо обеспечивать передачу данных между стадиями строительства, ПНР и эксплуатации.

Таблица 12.58 - Форма реестра экологических несоответствий

№	Дата	Стадия	Участок / площад-	Компонент среды	Описание несоответствия	Категория	Причина	Корректирующее действие	Срок	Ответственный	Подтверждение закрытия

			ка								
1											

Если несоответствие связано с фактическим загрязнением почвы, воды или воздуха, закрытие допускается только после подтверждения устранения последствий. Подтверждением могут быть акт очистки, акт вывоза загрязненного грунта или отходов, протокол лабораторного анализа, повторное инструментальное измерение, акт ремонта оборудования, фотофиксация и запись ответственного лица.

При выявлении системного несоответствия экологическая служба обязана определить коренную причину: недостаточность процедуры, неэффективность контроля, отсутствие обучения, нехватка оборудования, неисправность техники, неправильная организация площадки, нарушение договорных требований подрядчиком либо недостаточная периодичность мониторинга. По результатам анализа принимается предупреждающее действие.

Таблица 12.59 - Предупреждающие действия при системных нарушениях

Системная причина	**Предупреждающее действие**
Недостаточная частота контроля	Увеличить периодичность осмотров, включить дополнительные контрольные точки, назначить ответственного за участок
Недостаточная подготовка персонала	Провести внеплановый инструктаж, целевое обучение, проверку знаний, ограничить допуск необученного персонала
Неправильная организация площадки	Изменить схему размещения отходов, ГСМ, сточных вод, техники, подъездов и временных объектов
Неисправность техники или оборудования	Приостановить эксплуатацию до ремонта, заменить оборудование, усилить техническое обслуживание
Повторные нарушения подрядчика	Выдать предписание, применить договорные меры, заменить ответственного лица, усилить контроль приемки работ
Недостаточность проектной или эксплуатационной меры	Подготовить техническое решение, уточнить регламент, скорректировать программу ПЭК
Недостаточность данных мониторинга	Восстановить учет, включить дополнительные показатели, привлечь аккредитованную лабораторию

Данные производственного экологического контроля и внутреннего учета используются для подготовки обязательной экологической отчетности, внутренних аудитов и, при установлении необходимости его проведения в заключении по результатам ОВОС, послепроектного анализа.

13. УЧЕТ ТРЕБОВАНИЙ ЗАКЛЮЧЕНИЯ О СФЕРЕ ОХВАТА

13.1 Матрица исполнения требований заключения о сфере охвата

13.1.1 Требование

Настоящая матрица подготовлена для фиксации учета требований Заключения об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду № KZ31VWF00531936 от 17.03.2026 г. при подготовке Отчета о возможных воздействиях по объекту «Строительство второй нитки МГ “Бейнеу–Бозой–Шымкент”». Матрица применяется как контрольный инструмент полноты Отчета и связывает каждое требование заключения с соответствующими разделами и главами Отчета.

Нумерация требований в матрице сохранена по тексту заключения. В заключении после пункта 4 следует пункт 6; отдельное требование под номером 5 в тексте заключения отсутствует.

Таблица 13.1 - Матрица исполнения требований заключения о сфере охвата

№	Требование заключения о сфере охвата	Учет требования в Отчете	Раздел / глава Отчета	Статус учета
1	Предоставить карту-схему расположения объекта с указанием расстояния до ближайшей жилой зоны и границ санитарно-защитной зоны.	В Отчете предусматриваются обзорная карта трассы, карты-схемы площадочных объектов, сведения о ближайших жилых и чувствительных рецепторах, границах СЗЗ и области воздействия. Для площадочных объектов карты-схемы выносятся в картографические материалы.	«Описание намечаемой деятельности», глава «Пространственное положение и административная характеристика»; «Картографические материалы, схемы, векторные файлы»	Учтено
2	Пользование поверхностными и подземными водными ресурсами непосредственно из водного объекта осуществлять при наличии разрешения на специальное водопользование.	В Отчете раскрыты источники водоснабжения, водопотребление, водоотведение, гидроиспытания, скважины подземных вод и необходимость соблюдения разрешительного порядка при специальном водопользовании.	«Воздействие на водные ресурсы»; «Предельные показатели, проектные ограничения и экологические условия реализации»	Учтено
3	Описать методы обращения со всеми видами образуемых отходов с соблюдением иерархии мер по предотвращению образования отходов и управлению отходами.	В Отчете предусматривается идентификация отходов по стадиям СМР, ПНР, эксплуатации и ремонта, раздельное накопление, учет, передача специализированным организациям, применение иерархии: предотвращение, подготовка к повторному использованию, переработка, утилизация, удаление.	«Отходы производства и потребления»; «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»	Учтено
4	Предоставить полный перечень отходов, подлежащих утилизации, предполагаемые объемы по видам, описание сортировки, процесса утилизации, мест хранения и гидроизоляции мест размещения отходов.	В Отчете предусматривается перечень отходов по стадиям и площадкам, указание кодов, объемов, мест временного накопления, условий раздельного сбора, покрытия и защиты площадок накопления. Фактическая утилизация отходов выполняется специализированными организациями, имеющими раз-	«Отходы производства и потребления»	Учтено

№	Требование заключения о сфере охвата	Учет требования в Отчете	Раздел / глава Отчета	Статус учета
		решительные документы; технологический процесс утилизации описывается в пределах доступных данных о выбранных операторах.		
6	Представить предложения по организации мониторинга и контроля атмосферного воздуха, водных ресурсов, экологического мониторинга почв с указанием точек контроля на схеме.	В Отчете предусмотрен производственный контроль на стадиях строительства и эксплуатации. В период строительства контроль атмосферного воздуха выполняется расчетными, учетными и визуальными методами; плановые инструментальные измерения атмосферного воздуха и шума не предусматриваются. Точки и маршруты контроля вод, почв, отходов, биоразнообразия и соблюдения природоохранных мероприятий уточняются перед началом работ. Инструментальный контроль атмосферного воздуха и физических факторов предусматривается на стадии эксплуатации в соответствии с программой ПЭК и условиями экологического разрешения.	«Экологический мониторинг и производственный экологический контроль», глава «Мониторинг в период строительства»; «Картографические материалы, схемы, векторные файлы»	Учтено
7	Предусмотреть внедрение природоохранных мероприятий.	В Отчете сформирована система мер предотвращения, уменьшения, восстановления и компенсации по компонентам среды, стадиям реализации и источникам воздействия.	«Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»	Учтено
8	Рассмотреть вопрос использования наилучших доступных техник на проектируемом объекте.	В Отчете предусмотрена оценка применимости НДТ для газотранспортных объектов, энергетических установок, очистных сооружений, управления отходами, снижения выбросов, сбросов, шума и аварийных рисков.	«Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»; «Предельные показатели, проектные ограничения и экологические условия реализации»	Учтено
9	Предусмотреть меры по обеспечению сохранности и воспроизводства животного мира, среды обитания, условий размножения и путей миграции животных; предусмотреть средства на выполнение соответствующих мероприятий.	В Отчете предусмотрены меры по сохранению местообитаний, ограничению движения техники, контролю открытых траншей, сохранению путей перемещения животных, предстроительным обследованиям чувствительных участков и восстановлению нарушенных местообитаний. Официальные замечания и предложения профильных государственных органов учитываются в ходе межведомственного рас-	«Биоразнообразие»; «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»	Учтено

№	Требование заключения о сфере охвата	Учет требования в Отчете	Раздел / глава Отчета	Статус учета
		смотрения проекта ОВВ в порядке пункта 10 статьи 72 Экологического кодекса Республики Казахстан. Конкретные технические мероприятия и затраты на их реализацию уточняются при разработке ТЭО и проектно-сметной документации в соответствии со статьей 17 Закона Республики Казахстан «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира».		
10	Описать возможные аварийные ситуации на каждом этапе работы и предоставить пути их решения.	В Отчете выделены аварийные сценарии для строительства, ПНР, эксплуатации, ремонта и вывода из эксплуатации: разгерметизация газопровода, выброс газа, пожар, пролив ГСМ, аварийный сброс сточных вод, загрязнение почв и вод, аварии техники, опасные природные явления. Предусмотрены меры предупреждения, локализации и ликвидации.	«Аварии, опасные природные явления и готовность к реагированию»	Учтено
11	Включить расчеты физических воздействий и при необходимости предусмотреть мероприятия по шумозащите, звукоизоляции, защите от вибрации, электромагнитного излучения и иных физических воздействий.	В Отчете предусмотрены расчеты шума, вибрации, светового воздействия, электромагнитных полей, радиочастотного, теплового и иных физических факторов по стадиям СМР, ПНР и эксплуатации; установлены проектные ограничения и меры снижения.	«Физические воздействия»; «Предельные показатели, проектные ограничения и экологические условия реализации»	Учтено
12	Принять меры по предотвращению загрязнения, засорения и истощения водных объектов.	В Отчете предусмотрены запрет сброса неочищенных сточных вод, сбор хозяйственно-бытовых сточных вод в герметичные емкости, контроль гидроиспытаний, меры защиты водных переходов, предупреждение проливов ГСМ и загрязнения поверхностного стока.	«Воздействие на водные ресурсы»; «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»	Учтено
13	Соблюдать ограничения в пределах водоохранных зон, включая запрет размещения объектов, оказывающих негативное воздействие на качество воды, без соответствующих защитных сооружений и согласований.	В Отчете предусматривается учет водоохранных зон и полос, ограничение размещения ГСМ, отходов, пунктов обслуживания техники и временной инфраструктуры в зонах риска загрязнения, восстановление русел, берегов и водоотводов после работ.	«Воздействие на водные ресурсы»; «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»	Учтено
14	Указать проектное решение и выполнить детальный анализ воздействия объектов и сооружений намечаемой дея-	В Отчете описываются линейная часть, КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, ГПЭС, ДЭС, котельные, очистные сооружения, пруды-	«Описание намечаемой деятельности», глава «Состав проекта и технологиче-	Учтено

№	Требование заключения о сфере охвата	Учет требования в Отчете	Раздел / глава Отчета	Статус учета
	тельности; при рассмотрении отдельных объектов отдельным проектом указать это и дать характеристику.	испарители, скважины, ВЛ, ВОЛС, вдольтрассовые дороги и иная инфраструктура. Требование в части «выщелачивания руды» и «отработанной руды» к настоящему объекту не применимо, поскольку проект не предусматривает добычу, переработку или выщелачивание руды.	ская структура»	
15	Провести анализ и инвентаризацию всех отходов производства и потребления; предусмотреть раздельный сбор, сроки хранения и дальнейшее использование отходов.	В Отчете предусматривается инвентаризация отходов по стадиям, площадкам и источникам образования, указание сроков временного накопления, условий раздельного накопления, передачи отходов и последующего обращения.	«Отходы производства и потребления»	Учтено
16	Установить расчетную и окончательную санитарно-защитную зону на основании проекта с расчетами рассеивания и физического воздействия; получить санитарно-эпидемиологическое заключение на проект обоснования СЗЗ.	В Отчете предусматривается расчетная оценка атмосферного воздуха и физических факторов, определение границ СЗЗ / санитарных разрывов и указание необходимости последующего оформления СЗЗ в установленном порядке.	«Воздействие на атмосферный воздух»; «Физические воздействия»; «Картографические материалы, схемы, векторные файлы»	Учтено
17	Обеспечить производственный контроль и представление результатов в территориальные подразделения санитарно-эпидемиологического контроля.	В Отчете предусматриваются производственный экологический контроль, производственный мониторинг и санитарно-гигиенический контроль по факторам воздействия. Плановый инструментальный контроль атмосферного воздуха и шума на стадии СМР не предусматривается; на стадии эксплуатации контроль выполняется по программе ПЭК, условиям экологического разрешения и санитарным требованиям.	Раздел «Экологический мониторинг и производственный экологический контроль», главы «Мониторинг в период строительства», «Мониторинг в период эксплуатации», «Производственный экологический контроль»; раздел «Воздействие на здоровье населения и социальную среду».	Учтено
18	Для объектов соответствующего класса опасности получить санитарно-эпидемиологическое заключение либо направить уведомление о начале деятельности; обеспечить санитарные разрывы вдоль ВЛ.	В Отчете фиксируется необходимость соблюдения санитарных требований при вводе и эксплуатации площадочных объектов и ВЛ, включая санитарные разрывы и запрет размещения жилых и общественных зданий в их границах.	«Физические воздействия»; «Воздействие на здоровье населения и социальную среду»; «Картографические материалы, схемы, векторные файлы»	Учтено
19	Представить актуальные данные о текущем состоянии компонентов окружающей среды и результаты фоновых	В Отчете сформирован базовый сценарий текущего состояния окружающей среды по компонентам: атмосферный воздух,	«Базовый сценарий: текущее состояние окружающей среды»	Учтено

№	Требование заключения о сфере охвата	Учет требования в Отчете	Раздел / глава Отчета	Статус учета
	исследований при наличии.	климат, воды, земли и почвы, растительность, животный мир, население, социальная и антропогенная среда.		
20	Определить классификацию, методы переработки и утилизации отходов; предусмотреть безопасные объекты временного накопления и меры по недопущению образования опасных отходов либо снижению их объемов.	В Отчете предусматриваются коды отходов, свойства опасности, объемы образования, места временного накопления, требования к раздельному накоплению, маркировке, гидроизоляции, срокам накопления и передаче специализированным организациям.	«Отходы производства и потребления»; «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»	Учтено
21	Провести инвентаризацию выбросов загрязняющих веществ с указанием объема, класса опасности и источника; предусмотреть мероприятия по охране атмосферного воздуха.	В Отчете предусмотрены инвентаризация источников выбросов, расчеты выбросов и рассеивания, перечни загрязняющих веществ, контрольные точки, оценка воздействия на ближайшие рецепторы и меры пылеподавления, контроля техники и снижения выбросов.	«Воздействие на атмосферный воздух»; «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»	Учтено
22	Предусмотреть меры по охране земель: защита от эрозии, подтопления, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения, захламления; ликвидация последствий загрязнения; рекультивация нарушенных земель.	В Отчете предусматриваются снятие и хранение плодородного слоя, защита буртов ПСП, ограничение движения техники, предотвращение загрязнения ГСМ и отходами, планировка, обратная засыпка, техническая и биологическая рекультивация.	«Земли и почвы»; «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»; «Необратимые воздействия, прекращение деятельности и восстановление среды»	Учтено
23	Разработать план действий при аварийных ситуациях по недопущению и ликвидации последствий загрязнения земельных ресурсов, атмосферного воздуха и водных ресурсов отдельно.	В Отчете аварийные сценарии и меры реагирования распределены по компонентам среды и стадиям проекта; предусмотрены локализация проливов, ограничение выбросов, предотвращение загрязнения вод, сбор загрязненного грунта и отходов, оповещение и документирование.	«Аварии, опасные природные явления и готовность к реагированию»; «Экологический мониторинг и производственный экологический контроль»	Учтено
24	Обосновать причины увеличения источников выбросов и изменение количественных и качественных показателей эмиссий относительно ранее выданного экологического разрешения и ранее выполненной ОВОС.	В Отчете раскрыты существенные изменения проектных решений: ранее неучтенный период ПНР, изменение параметров эксплуатации, увеличение мощности компрессоров, учет ГПЭС, ДЭС, котельных, пересчет выбросов, сбросов и отходов.	«Общие сведения об отчете», глава «Основания для разработки отчета»; «Воздействие на атмосферный воздух»; «Предельные показатели, проектные ограничения и экологические условия реализации»	Учтено
25	Обосновать нормативы сбросов загрязняющих веществ, не учтенные в экологическом	В Отчете предусматривается расчет водоотведения и сбросов по площадочным объектам, ха-	«Воздействие на водные ресурсы»; «Предельные пока-	Учтено

№	Требование заключения о сфере охвата	Учет требования в Отчете	Раздел / глава Отчета	Статус учета
	разрешении на 2025–2029 годы, в том числе по станционным сооружениям Сексеуил, Аксуат и Караозек.	рактеристика очистных сооружений, прудов-испарителей, хозяйственно-бытовых и ливневых сточных вод, а также обоснование новых показателей водоотведения.	затели, проектные ограничения и экологические условия реализации»	
26	Разработать и реализовать мероприятия, обеспечивающие сохранение путей миграции животных и предотвращение их гибели при строительстве магистрального трубопровода и линейной инфраструктуры.	В Отчете предусматриваются осмотр траншей, временные выходы для животных, ограничение сроков открытого состояния траншей, контроль перемещения техники, учет миграционных путей и чувствительных местообитаний.	«Биоразнообразие»; «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»	Учтено
27	Учитывать экологические требования при охране, защите и использовании защитных насаждений в полосах отвода линейных сооружений.	В Отчете предусматривается учет древесно-кустарниковой растительности, минимизация расчистки, сохранение растительности вне зоны работ, восстановительные и компенсационные меры при подтвержденных потерях.	«Биоразнообразие»; «Земли и почвы»; «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»	Учтено
28	Обеспечить безопасное обращение с отходами, соблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований, утилизацию, обезвреживание и безопасное удаление отходов; предусмотреть альтернативные методы использования отходов.	В Отчете предусматривается применение иерархии обращения с отходами, раздельное накопление, передача отходов организациям, имеющим разрешительные документы, рассмотрение повторного использования, переработки и утилизации для применимых видов отходов.	«Отходы производства и потребления»	Учтено
29	При реализации намечаемой деятельности соблюдать экологические требования к строительной деятельности и предусмотреть мероприятия по пылеподавлению при земляных и транспортных работах.	В Отчете предусмотрены полив временных дорог и площадок, ограничение скорости движения, укрытие сыпучих материалов, уборка просыпей, запрет сжигания отходов, контроль техники и пыления.	«Воздействие на атмосферный воздух»; «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»; «Экологический мониторинг и производственный экологический контроль»	Учтено
30	Предусмотреть меры по максимальному снижению негативного воздействия на окружающую среду при реализации намечаемой деятельности.	В Отчете применяется иерархия мер avoid–minimize–restore–offset, предусматривающая предотвращение, уменьшение, восстановление и компенсацию остаточного воздействия.	«Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»	Учтено
31	Учитывать охранные зоны магистрального трубопровода; не допускать строительство магистральных трубопроводов в населенных пунктах, на территориях ООПТ и	В Отчете предусматривается учет охранных зон, санитарных ограничений, ООПТ, водоохранных и санитарных зон, систем ПАЗ, СОУ, пожарной безопасности, экологического	«Описание намечаемой деятельности»; «Аварии, опасные природные явления и готовность к реагированию»; «Кар-	Учтено

№	Требование заключения о сфере охвата	Учет требования в Отчете	Раздел / глава Отчета	Статус учета
	в санитарных зонах источников питьевого водоснабжения; ввод в эксплуатацию без систем промышленной, пожарной, экологической и физической безопасности не допускается.	контроля и противоаварийной готовности.	тографические материалы, схемы, векторные файлы»	
32	При эксплуатации, консервации и ликвидации трубопровода обеспечить восстановление окружающей среды, включая рекультивацию земель.	В Отчете предусмотрены меры восстановления при завершении строительства, ремонтных работах, прекращении деятельности, демонтаже или консервации объектов, включая очистку площадок, удаление опасных сред, сортировку отходов демонтажа, обследование загрязненных участков и рекультивацию.	«Необратимые воздействия, прекращение деятельности и восстановление среды»	Учтено
33	Учесть замечания и предложения государственных органов и общественности согласно протоколу, размещенному на Едином экологическом портале.	В Отчете предусматривается отдельный учет замечаний государственных органов и общественности, включая матрицу исполнения требований заключения о сфере охвата и материалы общественных слушаний.	«Учет требований заключения о сфере охвата»; «Участие общественности, консультации и учет замечаний»	Учтено; подлежит актуализации после завершения общественных процедур

По результатам сопоставления установлено, что требования заключения о сфере охвата распределены по содержательным разделам Отчета и не требуют формирования самостоятельных расчетных блоков вне структуры ОВОС, за исключением последующего уточнения картографических материалов, окончательных расчетов СЗЗ, расчетов сбросов, сведений по операторам утилизации отходов и материалов полевых обследований биоразнообразия. Требования, не относящиеся к технологическому профилю объекта, в том числе упоминание выщелачивания руды и отработанной руды, отражены в матрице как неприменимые к строительству и эксплуатации магистрального газопровода.

13.1.2 Где раскрыто в отчете

Раскрытие требований заключения о сфере охвата выполнено в составе профильных разделов Отчета. При подготовке матрицы сохранена нумерация требований заключения. В блоке основных требований заключения после пункта 4 следует пункт 6; самостоятельный пункт 5 в тексте заключения отсутствует.

Таблица 13.2 - Где раскрыты требования заключения о сфере охвата в Отчете

Пункт заключения	Вопрос, подлежащий раскрытию	Где раскрыто в Отчете
1	Карта-схема расположения объекта, расстояния до ближайшей жилой зоны, границы СЗЗ	Раздел «Описание намечаемой деятельности», главы «Пространственное положение и административная характеристика», «Карта-схема расположения объекта», «Расстояния до ближайшей жилой зоны», «Границы санитарно-защитных зон / обоснование необходимости СЗЗ по площадкам»; раздел «Картографические материалы, схемы, векторные файлы»
2	Пользование поверхностными и подземными водными ресурсами при наличии разрешения на специ-	Раздел «Описание намечаемой деятельности», глава «Потребности в воде, земле, электроэнергии, топливе, материалах»; раздел «Воздействие на поверхностные и под-

Пункт заключения	Вопрос, подлежащий раскрытию	Где раскрыто в Отчете
	альное водопользование	земные воды», главы «Водопотребление», «Водоотведение», «Гидроиспытания»
3	Методы обращения со всеми видами отходов с учетом иерархии управления отходами	Раздел «Отходы производства и потребления», главы «Классификация отходов», «Иерархия управления отходами», «Временное накопление отходов», «Транспортирование, утилизация, удаление отходов»
4	Полный перечень отходов, объемы утилизируемых отходов, сортировка, утилизация, места хранения и гидроизоляция мест размещения	Раздел «Отходы производства и потребления», главы «Количество отходов», «Отдельный анализ отходов, подлежащих утилизации», «Временное накопление отходов», «Требования к площадкам накопления для снижения рисков»
6	Мониторинг атмосферного воздуха, водных ресурсов и почв с точками контроля на схеме	Раздел «Экологический мониторинг и производственный экологический контроль», главы «Мониторинг в период строительства», «Мониторинг в период пусконаладочных работ», «Мониторинг в период эксплуатации»; раздел «Картографические материалы, схемы, векторные файлы»
7	Внедрение природоохранных мероприятий	Раздел «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации», главы «Общая стратегия экологического управления проектом», «Разделение мер на обязательные, рекомендуемые и компенсирующие», «Меры по компонентам окружающей среды»
8	Рассмотрение вопроса использования наилучших доступных техник	Раздел «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации», глава «Применение наилучших доступных техник и технически достижимых природоохранных решений»; раздел «Предельные показатели, проектные ограничения и экологические условия реализации»
9	Сохранность и воспроизводство животного мира, среда обитания, условия размножения и пути миграции животных	Раздел «Воздействие на растительность, животный мир и биоразнообразие», главы «Потери местообитаний», «Фрагментация экосистем», «Воздействие на миграционные пути», «Редкие и охраняемые виды», «Остаточное воздействие и потребность в компенсации»; раздел «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»
10	Возможные аварийные ситуации на каждом этапе работ и пути их решения	Раздел «Аварии, опасные природные явления и готовность к реагированию», главы «Анализ аварийных рисков», «Методика идентификации аварийных сценариев», «Меры предупреждения, локализации и ликвидации аварий»
11	Расчеты физических воздействий и мероприятия по снижению шума, вибрации, ЭМП и иных факторов	Раздел «Физические воздействия», главы «Шум», «Вибрация», «Световое воздействие», «Электромагнитные и иные физические факторы при наличии»; раздел «Предельные показатели, проектные ограничения и экологические условия реализации», глава «Предельные показатели физических воздействий»
12	Предотвращение загрязнения, засорения и истощения водных объектов	Раздел «Воздействие на поверхностные и подземные воды», главы «Водоотведение», «Гидроиспытания», «Пересечения водотоков», «Риски загрязнения вод», «Влияние на подземные воды»; раздел «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»
13	Ограничения в пределах водоохранных зон	Раздел «Базовый сценарий: текущее состояние окружающей среды», глава «Водоохранные зоны и полосы»; раздел «Воздействие на поверхностные и подземные воды», главы «Пересечения водотоков», «Риски загрязнения вод»; раздел «Меры предотвращения, уменьшения, смяг-

Пункт заключения	Вопрос, подлежащий раскрытию	Где раскрыто в Отчете
		чения и компенсации»
14	Проектное решение, детальный анализ воздействия конкретных объектов и сооружений	Раздел «Описание намечаемой деятельности», главы «Состав проекта и технологическая структура», «Разбивка объектов по площадкам в разрезе областей», «Стадии реализации проекта»; раздел «Идентификация источников и факторов воздействия»; разделы оценки воздействий по компонентам среды
14	Информация по выщелачиванию руды, отработанной руде и местам ее размещения	Не применяется к настоящей намечаемой деятельности, поскольку объектом является магистральный газопровод, а не объект добычи, переработки или выщелачивания руды. Неприменимость отражается в разделе «Учет требований заключения о сфере охвата», глава «Матрица исполнения требований заключения о сфере охвата»
15	Анализ и инвентаризация всех отходов, раздельный сбор, сроки хранения и дальнейшее использование	Раздел «Отходы производства и потребления», главы «Источники образования отходов», «Классификация отходов», «Количество отходов», «Временное накопление отходов», «Транспортирование, утилизация, удаление отходов»
16	Расчетная и окончательная СЗЗ, расчеты рассеивания и физических факторов, санитарно-эпидемиологическое заключение	Раздел «Описание намечаемой деятельности», главы «Расстояния до ближайшей жилой зоны», «Границы санитарно-защитных зон / обоснование необходимости СЗЗ по площадкам»; раздел «Воздействие на атмосферный воздух»; раздел «Физические воздействия»; раздел «Воздействие на здоровье населения и социальную среду»
17	Производственный контроль и представление результатов в органы санитарно-эпидемиологического контроля	Раздел «Экологический мониторинг и производственный экологический контроль», главы «Мониторинг в период строительства», «Мониторинг в период эксплуатации», «Производственный экологический контроль»; раздел «Воздействие на здоровье населения и социальную среду».
18	Санитарно-эпидемиологическое заключение / уведомление о начале деятельности; санитарные разрывы ВЛ	Раздел «Описание намечаемой деятельности», главы «Системы связи, электроснабжения, автоматики, телемеханики и катодной защиты», «Границы санитарно-защитных зон / обоснование необходимости СЗЗ по площадкам»; раздел «Физические воздействия», глава «Электромагнитные и иные физические факторы при наличии»
19	Актуальные данные о текущем состоянии компонентов окружающей среды и фоновые исследования	Раздел «Базовый сценарий: текущее состояние окружающей среды», главы «Общая природная характеристика территории», «Фоновое загрязнение атмосферного воздуха», «Водные ресурсы», «Земли, почвы и геоэкологическое состояние», «Растительность, животный мир и биоразнообразие», «Фоновые исследования и специальные обследования по площадкам»
20	Классификация отходов, методы переработки и утилизации, безопасные объекты временного накопления, снижение образования опасных отходов	Раздел «Отходы производства и потребления», главы «Классификация отходов», «Иерархия управления отходами», «Временное накопление отходов», «Направления обращения по основным видам отходов», «Риски вторичного загрязнения»
21	Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ, объем, класс опасности, источник; мероприятия по охране атмосферного воздуха	Раздел «Воздействие на атмосферный воздух», главы «Строительство», «Пусконаладочные работы», «Эксплуатация», «Сравнение с фоном и нормативами качества атмосферного воздуха», «Область воздействия для каждой площадки»; раздел «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»
22	Охрана земель, защита от эрозии,	Раздел «Воздействие на земли, почвы и ландшафты», гла-

Пункт заключения	Вопрос, подлежащий раскрытию	Где раскрыто в Отчете
	подтопления, засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения, захламления, рекультивация	вы «Изъятие и нарушение земель», «Снятие и использование плодородного слоя», «Эрозия, уплотнение, дефляция», «Загрязнение грунтов и почв», «Восстановление нарушенных земель»; раздел «Необратимые воздействия, прекращение деятельности и восстановление среды»
23	План действий при аварийных ситуациях отдельно по загрязнению земель, атмосферного воздуха и водных ресурсов	Раздел «Аварии, опасные природные явления и готовность к реагированию», главы «Анализ аварийных рисков», «Сценарии аварийного воздействия на атмосферный воздух», «Сценарии загрязнения земель и почв», «Сценарии загрязнения поверхностных и подземных вод», «Готовность к реагированию»
24	Обоснование причин увеличения источников выбросов и изменения эмиссий	Раздел «Общие сведения об отчете», глава «Основания для разработки отчета»; раздел «Описание намечаемой деятельности», главы «Основные технические параметры проекта», «Состав проекта и технологическая структура»; раздел «Воздействие на атмосферный воздух»
25	Обоснование нормативов сбросов, не учтенных в экологическом разрешении на 2025–2029 годы, включая Сексеуил, Аксуат и Караозек	Раздел «Воздействие на поверхностные и подземные воды», главы «Водоотведение», «Риски загрязнения вод»; раздел «Предельные показатели, проектные ограничения и экологические условия реализации», глава «Предельные объемы водопользования и водоотведения»
26	Сохранение путей миграции животных и предотвращение их гибели при строительстве трубопровода и линейной инфраструктуры	Раздел «Воздействие на растительность, животный мир и биоразнообразие», главы «Воздействие на миграционные пути», «Эффекты шума, освещения, движения техники», «Дополнительные обследования»; раздел «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»
27	Экологические требования при охране, защите и использовании защитных насаждений в полосах отвода линейных сооружений	Раздел «Базовый сценарий: текущее состояние окружающей среды», главы «Растительность, животный мир и биоразнообразие», «Элементы экологической сети, ООПТ, буферные зоны»; раздел «Воздействие на растительность, животный мир и биоразнообразие»; раздел «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»
28	Безопасное обращение с отходами, утилизация, обезвреживание, удаление, альтернативные методы использования отходов	Раздел «Отходы производства и потребления», главы «Иерархия управления отходами», «Транспортирование, утилизация, удаление отходов», «Утилизация и восстановление отходов», «Обезвреживание и специализированная утилизация опасных отходов», «Удаление остаточных отходов»
29	Экологические требования к строительной деятельности, пылеподавление при земляных и транспортных работах	Раздел «Воздействие на атмосферный воздух», глава «Строительство»; раздел «Воздействие на земли, почвы и ландшафты»; раздел «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»; раздел «Экологический мониторинг и производственный экологический контроль», глава «Воздух»
30	Меры по максимальному снижению негативного воздействия	Раздел «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации», главы «Общая стратегия экологического управления проектом», «Иерархия mitigation: avoid–minimize–restore–offset», «Меры по компонентам окружающей среды»
31	Охранные зоны магистрального трубопровода, запреты размещения, системы промышленной, пожарной, экологической и физической безопасности	Раздел «Описание намечаемой деятельности», главы «Пространственное положение и административная характеристика», «Состав проекта и технологическая структура»; раздел «Воздействие на здоровье населения и социальную среду», глава «Влияние на землепользование и

Пункт заключения	Вопрос, подлежащий раскрытию	Где раскрыто в Отчете
		доступ к ресурсам»; раздел «Аварии, опасные природные явления и готовность к реагированию»
32	Безопасность при эксплуатации, консервации и ликвидации трубопровода, восстановление окружающей среды, рекультивация земель	Раздел «Необратимые воздействия, прекращение деятельности и восстановление среды», главы «Необратимые воздействия», «Прекращение деятельности», «Восстановление среды и рекультивация»; раздел «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации»
33	Учет замечаний и предложений государственных органов и общественности согласно протоколу на Едином экологическом портале	Раздел «Учет требований заключения о сфере охвата», глава «Матрица исполнения требований заключения о сфере охвата»; раздел «Участие общественности, консультации и учет замечаний»; приложения с материалами общественных слушаний и консультаций

Матрица показывает, что требования заключения о сфере охвата раскрываются не отдельным изолированным блоком, а в соответствующих тематических разделах Отчета. Раздел «Учет требований заключения о сфере охвата» выполняет функцию навигационной и контрольной матрицы: фиксирует требование, указывает место раскрытия в Отчете и выделяет вопросы, подлежащие последующему уточнению по итоговым проектным, картографическим, расчетным и изыскательским материалам.

13.2 Статус исполнения

Статус исполнения требований заключения о сфере охвата определен с учетом стадии подготовки Отчета о возможных воздействиях. Требования, предусматривающие раскрытие сведений в составе ОВОС, считаются учтенными при включении соответствующих материалов в профильные разделы Отчета. Требования, относящиеся к разрешительным процедурам, окончательному установлению СЗЗ, выбору специализированных организаций, уточнению координат, схем мониторинга, водоохранных зон и материалов полевых обследований, фиксируются как учтенные с последующим уточнением либо исполнением на следующих стадиях реализации проекта.

Для оценки статуса применены следующие обозначения:

- **учтено** — требование раскрыто в составе проекта Отчета;
- **учтено, требуется уточнение** — требование раскрыто, но отдельные параметры подлежат уточнению по итоговым проектным, расчетным, картографическим или изыскательским материалам;
- **учтено, исполнение на последующих стадиях** — требование принято к исполнению, но фактическое выполнение относится к этапу получения разрешительных документов, строительства, эксплуатации или производственного контроля;
- **неприменимо** — требование не относится к технологическому профилю намечаемой деятельности.

Таблица 13.3 - Статус исполнения требований заключения о сфере охвата

Пункт заключения	Содержание требования	Статус исполнения	Уточнение по статусу
1	Карта-схема расположения объекта, расстояния до ближайшей жилой зоны, границы СЗЗ	Учтено	В Отчете предусмотрены карты-схемы трассы и площадочных объектов.
2	Специальное водопользование при использовании поверхностных и подземных	Учтено, исполнение на последующих	В Отчете отражена необходимость соблюдения разрешительного порядка. Получение разрешения на специальное водопользование

Пункт заключения	Содержание требования	Статус исполнения	Уточнение по статусу
	вод	стадиях	выполняется до фактического водозабора или сброса в случаях, предусмотренных водным законодательством.
3	Методы обращения со всеми видами отходов с учетом иерархии управления отходами	Учтено	В Отчете предусмотрены предотвращение образования отходов, раздельное накопление, передача специализированным организациям, утилизация, восстановление, обезвреживание и удаление остаточных отходов.
4	Перечень отходов, объемы, сортировка, утилизация, места хранения, гидроизоляция мест размещения	Учтено	Перечень и расчетные объемы отходов раскрываются по стадиям и площадкам. Конкретные операторы утилизации, маршруты передачи и отдельные условия договоров уточняются после выбора подрядных и специализированных организаций.
6	Мониторинг атмосферного воздуха, водных ресурсов и почв с точками контроля на схеме	Учтено	Программа мониторинга включена в Отчет. Координаты контрольных точек уточняются перед началом работ с учетом фактического фронта СМР, размещения временных объектов, водных переходов и чувствительных рецепторов.
7	Внедрение природоохранных мероприятий	Учтено	Мероприятия включены в раздел «Меры предотвращения, уменьшения, смягчения и компенсации» и распределены по стадиям реализации проекта и компонентам окружающей среды.
8	Рассмотрение вопроса использования наилучших доступных техник	Учтено	В Отчете рассмотрены технически применимые решения по снижению выбросов, сбросов, отходов, шума, аварийных рисков и воздействий на земли, воды и биоразнообразие.
9	Сохранность и воспроизводство животного мира, среды обитания, условий размножения и путей миграции	Учтено	Меры по животному миру включены в Отчет. Официальные требования профильных органов учитываются при межведомственном рассмотрении ОВВ; состав сезонных ограничений, чувствительных участков, технических и компенсационных мероприятий уточняется по результатам обследований и при разработке ТЭО/ПСД.
10	Возможные аварийные ситуации на каждом этапе работ и пути их решения	Учтено	В Отчете рассмотрены аварийные сценарии для строительства, ПНР, эксплуатации, ремонта и вывода из эксплуатации, а также меры предупреждения, локализации и ликвидации последствий.
11	Расчеты физических воздействий и мероприятия по шумозащите, виброзащите, защите от ЭМП и иных факторов	Учтено	В Отчете предусмотрены расчеты шума, вибрации, светового воздействия, электромагнитных и иных физических факторов, а также проектные ограничения и меры снижения.
12	Предотвращение загрязнения, засорения и истощения водных объектов	Учтено	В Отчете предусмотрены меры по исключению сброса неочищенных сточных вод, защите водных переходов, обращению с водой гидроиспытаний, предотвращению проливов

Пункт заключения	Содержание требования	Статус исполнения	Уточнение по статусу
			ГСМ и загрязнения поверхностного стока.
13	Соблюдение ограничений в пределах водоохранных зон	Учтено	Ограничения учтены в мерах по водным ресурсам.
14	Проектное решение и детальный анализ воздействия объектов и сооружений	Учтено	В Отчете раскрываются линейная часть, КС, ГИС, РЭУ, ВП, АГРС, ГПЭС, ДЭС, котельные, очистные сооружения, пруды-испарители, скважины, ВЛ, ВОЛС, вдольтрассовые и подъездные дороги.
14	Сведения по выщелачиванию руды, отработанной руде и местам ее размещения	Неприменимо	Требование не относится к строительству и эксплуатации магистрального газопровода, поскольку проект не предусматривает добычу, переработку или выщелачивание руды. Неприменимость отражается в настоящей матрице.
15	Инвентаризация всех отходов, раздельный сбор, сроки хранения и дальнейшее использование	Учтено	Инвентаризация отходов предусмотрена по стадиям реализации, источникам образования, площадкам, кодам отходов, расчетным объемам, срокам временного накопления и направлениям передачи.
16	Расчетная и окончательная СЗЗ, расчеты рассеивания и физических факторов, санитарно-эпидемиологическое заключение	Учтено, исполнение на последующих стадиях	Расчетная оценка воздействия выполняется в составе Отчета. Окончательное установление СЗЗ и получение санитарно-эпидемиологического заключения выполняются в установленном порядке по профильным материалам.
17	Производственный контроль и представление результатов в органы санитарно-эпидемиологического контроля	Учтено, исполнение на последующих стадиях	Программа контроля включена в Отчет. Фактическое ведение контроля и представление результатов выполняются в период строительства и эксплуатации.
18	Санитарно-эпидемиологическое заключение / уведомление о начале деятельности; санитарные разрывы ВЛ	Учтено, исполнение на последующих стадиях	Требование принято к исполнению при вводе объектов и организации эксплуатации. Санитарные разрывы ВЛ и ограничения использования территории учитываются в проектных и картографических материалах.
19	Актуальные данные о текущем состоянии компонентов окружающей среды и фоновые исследования	Учтено	Базовый сценарий включен в Отчет.
20	Классификация отходов, методы переработки и утилизации, безопасные объекты временного накопления, снижение образования опасных отходов	Учтено	В Отчете предусмотрены классификация отходов, условия временного накопления, требования к площадкам, предотвращение смешивания отходов, снижение образования опасных отходов и передача специализированным организациям.
21	Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ, объем, класс опасности, источник; мероприятия по охране атмосферного воздуха	Учтено	В Отчете предусмотрены инвентаризация источников выбросов, расчеты выбросов и рассеивания, перечень загрязняющих веществ, оценка воздействия и меры охраны атмосферного воздуха.
22	Охрана земель, защита от эрозии, подтопления, засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения, захламления, рекультивация	Учтено	В Отчете предусмотрены снятие и хранение плодородного слоя, ограничение движения техники, защита от эрозии и дефляции, предотвращение загрязнения и захламления, восстановление и рекультивация нарушен-

Пункт заключения	Содержание требования	Статус исполнения	Уточнение по статусу
			ных земель.
23	План действий при аварийных ситуациях по загрязнению земель, атмосферного воздуха и водных ресурсов	Учтено	В Отчете предусмотрены отдельные сценарии и меры реагирования по атмосферному воздуху, земельным ресурсам, почвам, поверхностным и подземным водам.
24	Обоснование причин увеличения источников выбросов и изменения показателей эмиссий	Учтено	В Отчете раскрыты причины существенных изменений: учет ПНР, изменение технологических параметров, увеличение мощности компрессоров, учет ГПЭС, ДЭС, котельных и других ранее неучтенных источников.
25	Обоснование нормативов сбросов, не учтенных в экологическом разрешении на 2025–2029 годы, включая Сексеуил, Аксуат и Караозек	Учтено	В Отчете предусматриваются водоотведение, очистные сооружения, пруды-испарители и расчетные показатели сбросов. Окончательные нормативы уточняются по расчетным материалам и проектным решениям по соответствующим площадкам.
26	Сохранение путей миграции животных и предотвращение их гибели при строительстве трубопровода и линейной инфраструктуры	Учтено	В Отчете предусмотрены меры по осмотру траншей, устройству выходов для животных, ограничению движения техники и восстановлению местообитаний.
27	Экологические требования при охране, защите и использовании защитных насаждений в полосах отвода линейных сооружений	Учтено	В Отчете предусмотрены минимизация расчистки, сохранение растительности вне границ работ, восстановительные и компенсационные меры при подтвержденных потерях.
28	Безопасное обращение с отходами, утилизация, обезвреживание, безопасное удаление, альтернативные методы использования отходов	Учтено	В Отчете предусмотрены безопасное накопление, сортировка, передача отходов, рассмотрение утилизации и восстановления для применимых видов отходов, удаление остаточных отходов в установленном порядке.
29	Экологические требования к строительной деятельности и пылеподавление при земляных и транспортных работах	Учтено	В Отчете предусмотрены полив временных дорог и площадок, ограничение скорости движения, укрытие сыпучих материалов, уборка просыпей, запрет сжигания отходов и контроль пыления.
30	Меры по максимальному снижению негативного воздействия	Учтено	В Отчете применена иерархия предотвращения, уменьшения, восстановления и компенсации остаточного воздействия.
31	Охранные зоны магистрального трубопровода, запреты размещения, системы промышленной, пожарной, экологической и физической безопасности	Учтено	Требование учтено при описании трассы, ограничений, аварийной готовности и систем безопасности.
32	Безопасность при эксплуатации, консервации и ликвидации трубопровода, восстановление окружающей среды, рекультивация земель	Учтено	В Отчете предусмотрены меры восстановления среды, рекультивации, демонтажа временных объектов, очистки площадок и обращения с отходами при прекращении деятельности.
33	Учет замечаний и предложений государственных органов и общественности согласно протоколу на Едином экологическом портале	Учтено, требуется актуализация	В Отчете предусмотрен раздел учета требований и замечаний. Матрица подлежит актуализации после завершения общественных слушаний, поступления дополнительных замечаний и оформления итогового протоко-

Пункт заключения	Содержание требования	Статус исполнения	Уточнение по статусу
			ла.

По состоянию на стадию подготовки проекта Отчета требования заключения о сфере охвата в целом учтены в структуре и содержании Отчета. Требования, имеющие статус «требуется уточнение», не свидетельствуют о неисполнении заключения, поскольку зависят от итоговых проектных, расчетных, картографических, изыскательских и договорных материалов. Требования, имеющие статус «исполнение на последующих стадиях», относятся к действиям, которые выполняются после подготовки Отчета: получение разрешений, оформление санитарно-эпидемиологических документов, ведение производственного контроля, представление отчетности и реализация природоохранных мероприятий в период строительства и эксплуатации.

14. КРАТКОЕ НЕТЕХНИЧЕСКОЕ РЕЗЮМЕ

Намечаемая деятельность: «Строительство второй нитки магистрального газопровода „Бейнеу–Бозой–Шымкент“». Настоящее резюме содержит доступное для неспециалистов изложение основных проектных решений, вероятных воздействий на окружающую среду, предельных показателей эмиссий и предусмотренных природоохранных мероприятий. Сведения приведены по материалам Отчета о возможных воздействиях и относятся к стадиям строительства, пусконаладочных работ и эксплуатации.

14.1 Предполагаемое место осуществления намечаемой деятельности и границы территории

Вторая нитка магистрального газопровода «Бейнеу–Бозой–Шымкент» предусматривается в западной, центральной и южной частях Республики Казахстан. Трасса проходит через Мангистаускую, Актюбинскую, Кызылординскую и Туркестанскую области, преимущественно в едином инфраструктурном коридоре с существующей первой ниткой газопровода. Проектная геометрическая протяженность трассы составляет 1 455,2 км. Начало трассы расположено в районе Бейнеу, окончание — в районе газоизмерительной станции «Акбулак-2» в Сайрамском районе Туркестанской области.

В административном отношении трасса затрагивает Бейнеуский район Мангистауской области; Байганинский и Шалкарский районы Актюбинской области; Аральский, Казалинский, Кармакшинский, Жалагашский, Сырдарьинский, Шиелийский, Жанакорганский районы и территорию города Кызылорды; Сауранский, Отырарский, Ордабасинский, Байдибекский, Тюлькубасский и Сайрамский районы Туркестанской области.

Территория реализации проекта включает полосу временного отвода для производства строительно-монтажных работ, земельные участки постоянного отвода под наземные сооружения, эксплуатационные и инженерные площадки, подъездные и вдольтрассовые дороги, линии электроснабжения и связи. Пространственные границы каждого участка определяются трассировкой, проектами землеустройства, площадочными генеральными планами и схемами временного и постоянного отвода.

14.2 Затрагиваемая территория, население и участки возможного воздействия

Западная часть трассы проходит преимущественно по малонаселенным пустынным и полупустынным территориям, центральная — по равнинным и долинным ландшафтам Кызылординской области, южная — по более освоенным сельскохозяйственным территориям Туркестанской области. В пределах зоны возможного влияния находятся населенные пункты, отдельные жилые и хозяйственные строения, пастбища, пашни, каналы, автомобильные и железные дороги, объекты инженерной инфраструктуры.

К числу населенных пунктов и территорий, рассматриваемых при оценке, относятся Бейнеу и Бозой; Саксаульск, Жосалы, район города Кызылорды и населенные пункты Сырдарьинской долины; населенные пункты Сауранского, Ордабасинского, Байдибекского, Тюлькубасского и Сайрамского районов. По предварительной ведомости расстояний минимальное сближение с отдельным жилым домом отмечено в селе Кожакорган и составляет 337 м. Для каждого площадочного объекта и участка строительства воздействие на население оценивается с учетом фактического расстояния до ближайшей жилой застройки, расположения источников выбросов и шума и особенностей местности.

Численность населения непосредственно затрагиваемых населенных пунктов и сельских округов: [ВСТАВИТЬ подтвержденную ведомость численности населения по административным территориям и ближайшим населенным пунктам с датой статистического учета]. В представленном Отчете приведено описание системы расселения, но нет единого подтвержденного количественного показателя населения, относящегося именно к зоне возможного воздействия. При формировании окончательной редакции следует использовать официальные статистические сведения и исключить двойной учет жителей муниципальных образований.

На стадии строительства участки возможного воздействия ограничиваются действующими строительными фронтами, подъездными дорогами, временными площадками и границами распространения пыли, шума и выбросов техники. Атмосферные загрязняющие вещества могут переноситься воздушными потоками за пределы непосредственного места работ; их возможное распространение оценено расчетами рассеивания. Нарушения почв и растительности возникают главным образом в пределах строительной полосы. На стадии пусконаладочных работ основными факторами выступают кратковременные выбросы природного газа и шум при технологических продувках. При эксплуатации основные источники воздействия сосредоточены на компрессорных, газоизмерительных и других площадочных объектах, а также отдельных узлах линейной части.

Воздействие на поверхностные воды потенциально возможно на участках пересечения рек, русел, каналов и временных водотоков, прежде всего в Туркестанской области. Риски для подземных вод связаны с водозаборными скважинами и объектами водоотведения при нарушении герметичности сооружений. Источники водоснабжения эксплуатации размещаются на шести основных площадках; для части объектов предусмотрен забор подземных вод по соответствующим проектным решениям. Использование строительных материалов и минеральных ресурсов осуществляется в пределах утвержденных источников снабжения. Создание собственных объектов захоронения отходов проектом не предусматривается; отходы передаются организациям, осуществляющим соответствующие операции.

14.3 Инициатор намечаемой деятельности

Инициатор намечаемой деятельности — частная компания «Beineu-Bozoi-Shymkent 2 Ltd» (наименование согласно титульному листу Отчета). Разработчик Отчета о возможных воздействиях — ТОО «ИК „КАЗГИПРОНЕФТЕТРАНС“».

14.4 Краткое описание намечаемой деятельности

Вид деятельности — строительство и последующая эксплуатация линейного магистрального газопровода высокого давления с комплексом станционных и вспомогательных объектов для транспортировки природного газа. Проект предусматривает увеличение пропускной способности направления Бейнеу–Бозой–Шымкент для газоснабжения южных и центральных регионов Казахстана, обеспечения перспективных энергетических потребителей и интеграции с действующей газотранспортной системой.

Основной показатель	**Проектная характеристика**
Протяженность второй нитки газопровода	1 455,2 км по основным технико-экономическим показателям
Наружный диаметр основной нитки	1 067 мм
Рабочее давление	7,4 МПа на участке Бейнеу–Бозой; 9,81 МПа на участке Бозой–Шымкент
Расчетная пропускная способность	10 млрд м³/год при подключении к МГ САЦ-4 либо 15 млрд м³/год при подключении к МГ «Бухара–Урал»

Компрессорные станции	6; проектная мощность компрессора после актуализации — 17,5 МВт
Газоизмерительные станции	3
Узлы очистных устройств	10 (1 запуска, 1 приема и 8 совмещенных запуска-приема)
Узлы замера газа	4
Линейные крановые узлы / охранные краны	46 / 14
Крановые узлы на врезках / перемычках	8 / 8
Ремонтно-эксплуатационные участки / вахтовые поселки	4 / 6
АГРС для вахтовых поселков	6
Дополнительная инфраструктура	Вдольтрассовая дорога, ВЛ 10 кВ, ВОЛС, автономные источники электроснабжения, водоснабжение и очистные сооружения
Общая продолжительность строительства	40 месяцев: январь 2027 г. — апрель 2030 г.
Планируемое начало эксплуатации	2030 год

Основной трубопровод предусматривается преимущественно подземным. Надземные сооружения представлены технологическими площадками, зданиями и агрегатами компрессорных станций, газоизмерительным оборудованием, энергетическими установками, узлами управления, трубопроводной арматурой и продувочными свечами. Высоты конкретных источников выбросов, габариты оборудования, параметры дымовых и вентиляционных труб учитываются в площадочных расчетных приложениях и генеральных планах; единого значения высоты для всего объекта не существует.

Строительство включает подготовку и расчистку территории, разработку траншеи, сварку и изоляцию труб, укладку трубопровода, строительство станционных комплексов и инженерных сетей, гидравлические испытания, обратную засыпку и рекультивацию. Пусконаладочные работы включают проверку оборудования, создание рабочего давления, технологические продувки, наладку и поэтапный ввод участков и станций. В период эксплуатации выполняются транспортирование, компримирование, учет и переключение газовых потоков, регламентная диагностика, техническое обслуживание и ремонт.

Общий расчетный расход воды на строительство по проектной ведомости составляет 4 187 892,4 м³ за принятый расчетный период, включая хозяйственно-питьевые нужды — 689 040,0 м³ и производственные — 3 498 852,4 м³. Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды периода ПНР составляет 9 900,0 м³. В эксплуатации расчетный забор свежей воды для шести основных площадок составляет 167 909,13 м³/год. Для энергоснабжения применяются газопоршневые электростанции, дизельные генераторы и вспомогательные источники; основным технологическим ресурсом является транспортируемый природный газ. Строительство сопровождается потреблением металлических труб, изоляционных материалов, песка, щебня, бетона, топлива и других материалов.

По исходным земельным ведомостям площадь наземной части газопровода, приведенная по районам, составляет 4 116,7365 га, линейной части — 6 137,1858 га. Эти показатели относятся к различным категориям учета территории и не должны механически суммироваться без проверки на пересечение земельных отводов. Площадь использования земель государственного лесного фонда составляет 449,1875 га, в том числе 420,1603 га в Кызылординской и 29,0272 га в Туркестанской области. Разделение на временный и постоянный отвод уточняется по землеустроительным документам.

При выборе варианта реализации анализировались отказ от намечаемой деятельности, альтернативы расположения и отдельных участков трассы, состав оборудования, способы пересечения природных и инженерных преград, схемы энергоснабжения, водообеспечения и обращения со сточными водами. Преимущественное размещение второй нитки в существующем газотранспортном коридоре позволяет использовать ранее освоенную инфраструктуру

и сократить потребность в формировании нового транспортно-инженерного коридора. Выбранный вариант обеспечивает требуемую транспортную производительность при применении проектных природоохранных мер.

14.5 Существенные возможные воздействия на окружающую среду

14.5.1 Жизнь и здоровье людей, условия проживания и хозяйственной деятельности

Временные воздействия периода строительства связаны с движением техники, пылеобразованием, выхлопными газами, шумом, ограничением доступа к отдельным земельным участкам и повышением нагрузки на местные дороги. В период ПНР возможно кратковременное акустическое воздействие при продувках. Во время эксплуатации воздействие формируют преимущественно работающие компрессорные и энергетические установки. Результаты расчетов атмосферного рассеивания и акустических оценок используются для проверки соблюдения нормативов в жилой застройке, на границах санитарно-защитных зон и иных контрольных точках. Предусматриваются организационные ограничения работ и мониторинг.

14.5.2 Биоразнообразие и природные экосистемы

Основные потенциальные воздействия связаны с расчисткой строительной полосы, временной потерей и фрагментацией местообитаний, беспокойством животных, ограничением перемещений через открытые траншеи, воздействием транспорта и освещения. Особое значение имеют участки саксауловых и тугайных сообществ, возможного произрастания туранги, миграционные пути сайгака, участки обитания редких птиц и местообитания у водотоков. Строительство на землях лесного фонда требует соблюдения установленных ограничений, выполнения мероприятий по защите растительности и восстановлению нарушенных участков. Возможные остаточные потери оцениваются отдельно с определением необходимых компенсационных мер.

14.5.3 Земли, почвы и ландшафты

Прокладка трубопровода сопровождается временным снятием растительного и плодородного слоя, разработкой траншей, уплотнением грунтов, формированием временных проездов и площадок. Возможны локальная дефляция, водная эрозия, загрязнение при аварийных проливах горюче-смазочных материалов. Основная часть временно нарушаемых земель подлежит восстановлению после строительства путем обратной засыпки, планировки, возврата пригодного плодородного слоя и рекультивации. Постоянное изменение землепользования сохраняется в границах наземных технологических объектов и необходимой эксплуатационной инфраструктуры.

14.5.4 Поверхностные и подземные воды

Возможные воздействия обусловлены водозабором, строительством переходов через реки, каналы и временные водотоки, гидравлическими испытаниями, образованием хозяйственно-бытовых и технологических сточных вод. На переходах открытым способом возможно временное повышение мутности и изменение локальной морфологии русла, вследствие чего предусмотрены организационные ограничения, предотвращение размыва и восстановление берегов. В эксплуатации очищенные хозяйственно-бытовые и солесодержащие воды направляются в гидроизолированные пруды-испарители. Прямое отведение неочищен-

ных сточных вод в природные водные объекты, на рельеф и в подземные горизонты проектом не предусматривается.

14.5.5 Атмосферный воздух и климатические факторы

При строительстве преобладают выбросы пыли от земляных работ и транспорта, продукты сгорания топлива, сварочные аэрозоли и вещества, выделяющиеся при изоляционных и окрасочных работах. При ПНР основную массу составляют компоненты природного газа, выделяющиеся при регламентированных продувках и стравливаниях, а также продукты сгорания топлива в технологических установках. В период эксплуатации учитываются регламентированные выбросы природного газа и выбросы топливосжигающих установок. Метан является основным по массе компонентом выбросов природного газа, но его массовая доля сама по себе не отражает степень санитарно-гигиенической опасности атмосферного воздуха; оценка локального качества воздуха определяется расчетными приземными концентрациями веществ с применимыми нормативами.

К климатически обусловленным факторам риска относятся экстремальные температуры, сильные ветры и пыльные бури, паводки, подтопления и местами сейсмические воздействия. Проектные меры по защите сооружений, предотвращению эрозии, обеспечению надежности газопровода и аварийному реагированию направлены на поддержание устойчивости технологических и природных систем в указанных условиях.

14.5.6 Материальные активы, культурное наследие и совокупное воздействие

Трасса пересекает автомобильные и железные дороги, водохозяйственные и инженерные коммуникации, сельскохозяйственные земли. Основные риски относятся к временным ограничениям использования земель, повреждению существующих сооружений и возможному затрагиванию археологических объектов при земляных работах. Проект предусматривает согласование переходов с владельцами коммуникаций, соблюдение охранных зон и порядок приостановки работ при обнаружении предметов возможного историко-культурного значения. Совокупное воздействие учитывает существующую первую нитку газопровода, сопутствующую транспортную инфраструктуру, другие источники загрязнения и нагрузку на земельные и водные ресурсы.

14.6 Предельные показатели эмиссий, физических воздействий и накопления отходов

Количественные показатели выбросов в атмосферный воздух приведены раздельно по стадиям реализации проекта. Для строительно-монтажных работ и эксплуатации используются годовые расчетные величины, а для пусконаладочных работ — совокупные массы за предусмотренные расчетные периоды соответствующих площадок. Указанные величины не рассматриваются как одновременные годовые выбросы и не подлежат арифметическому суммированию между стадиями.

Стадия	Источники / вещества	Суммарная масса выбросов	В том числе метан
Строительно-монтажные работы	2 317 источников; 28 веществ	17 270,294640 т/год	В общей массе не выделен как основной компонент
Пусконаладочные работы	393 источника; 26 веществ	29 009,903961 т за расчетные периоды	25 499,111760 т за расчетные периоды
Эксплуатация	517 источников; 38 веществ	116 597,057658 т/год	102 957,359116 т/год (88,30 %)

В период ПНР предусмотрено образование выбросов 26 загрязняющих веществ от 393 источников на 26 расчетных площадках. Их суммарная расчетная масса составляет 29 009,903961 т, в том числе метана — 25 499,111760 т (87,90 %). Воздействие формируется при технологических продувках и стравливании природного газа, индивидуальных и комплексных испытаниях основного и вспомогательного оборудования. Расчетные выбросы периода ПНР учитываются самостоятельно и не включаются в годовые нормативы эксплуатации.

На стадии эксплуатации масса остальных загрязняющих веществ составляет 13 639,698542 т/год. Основные загрязняющие вещества, помимо метана: предельные углеводороды C_1–C_5, оксид углерода, диоксид азота, алканы C_{12}–C_{19} и оксид азота. Нормативы выбросов устанавливаются по каждому источнику и веществу. Расчетное обоснование рассеивания и полные поисточниковые таблицы представлены в профильных разделах и приложениях Отчета.

На период эксплуатации проектом предусмотрено шесть объектов с очистными сооружениями и прудами-испарителями, принимающими сточные воды через 14 водовыпусков. Суммарный расчетный объем водоотведения составляет 154 681,47 м³/год, расчетная масса содержащихся в стоках загрязняющих веществ — 558,210002 т/год. Основные компоненты контролируемых сточных вод включают взвешенные вещества, соединения азота, фосфаты, органические вещества по БПК и ХПК, хлориды, сульфаты и иные минеральные компоненты водоподготовки. На стадии строительства хозяйственно-бытовые сточные воды и вода после гидравлических испытаний собираются и передаются для предусмотренного проектом обращения; прямой выпуск неочищенных вод в природные водные объекты не предусматривается.

В качестве контрольных ориентиров для жилых территорий в оценке физических воздействий приняты эквивалентные уровни шума 55 дБА в дневное и 45 дБА в ночное время. Предусматриваются шумозащитные решения, соблюдение режимов работ и инструментальный контроль в контрольных точках. Воздействия вибрации, электромагнитных полей и освещения характеризуются в специальных подразделах Отчета.

Расчетное образование отходов составляет: при строительно-монтажных работах — 13 726,156 т по приведенному в Отчете расчетному показателю, при ПНР — 601,563 т за расчетный этап, в период эксплуатации — 1 902,486 т/год. Отходы включают металлолом, строительные отходы, упаковку, использованные масла и фильтры, коммунальные, пищевые и иные отходы. Предельные величины накопления по местам и площадкам определены в подразделах «Лимиты накопления отходов» и соответствующих приложениях. Раздельное накопление осуществляется на оборудованных площадках с последующей передачей специализированным организациям. Собственное захоронение отходов проектом не предусматривается.

Свод предлагаемых лимитов накопления отходов по площадкам, приведенных в разделе «Предельные показатели», представлен ниже. Суммы по стадиям СМР и ПНР требуют дополнительной увязки с показателями образования отходов вследствие выявленного несоответствия; до подтверждения баланса использовать их как утвержденные итоговые лимиты не следует.

Площадка	СМР, т/год	ПНР, т/год	Эксплуатация, т/год
МБ-1	80,296389	25,897100	41,333
МБ-2	1 852,150458	195,705500	203,411
АБ-1	214,123703	39,938600	69,416
АШ-2	2 338,419683	231,759800	254,973
КА-2	1 869,122777	219,946700	287,377

ККаз-2	1 922,653703	202,979200	271,443
КС-2	2 002,950091	241,171000	299,532
КШ-1	133,827314	35,171100	59,881
ТСау-1	2 204,592369	233,487000	315,010
ТСай-1	1 536,267153	126,750000	100,110
Сумма площадочных показателей	14 154,403640	1 552,806000	1 902,486

14.7 Аварийные риски, опасные природные явления и реагирование

При реализации проекта рассматриваются возможные аварийные ситуации, связанные с разгерметизацией трубопровода и оборудования, утечками природного газа, пожарами и взрывами, отказами запорной арматуры и автоматизированных систем, нарушением герметичности резервуаров и канализационных сооружений, разливами топлива и масла, авариями на переходах через водотоки. Вероятность конкретных сценариев зависит от состояния оборудования, соблюдения регламентов и внешних условий. При крупных утечках и возгорании потенциальное вредное воздействие может включать пожаро- и взрывоопасную зону, тепловое воздействие, выбросы продуктов горения, нарушение растительного и почвенного покрова и временные ограничения для населения и хозяйственной деятельности.

К опасным природным явлениям относятся сильные ветры, экстремальные температуры, пыльные бури, паводковые явления, подтопления, эрозионные процессы и сейсмические события на отдельных участках. Для предотвращения аварий проектируются системы электрохимической защиты, автоматического отключения и секционирования, контроль рабочих параметров и герметичности, сигнализация и связь, противопожарные средства, регламентная диагностика и техническое обслуживание.

При обнаружении аварии предусматриваются оперативное прекращение подачи газа и отсечение поврежденного участка, ограничение доступа, оповещение диспетчерских и аварийно-спасательных служб, информирование уполномоченных органов и населения при угрозе распространения опасных факторов за пределы объекта, при необходимости — ограничение движения и эвакуационные мероприятия. После локализации проводятся сбор загрязненных материалов, восстановление инженерных сооружений, рекультивация и контроль состояния окружающей среды.

14.8 Меры предотвращения, уменьшения, компенсации и восстановления воздействия

Природоохранные мероприятия предусмотрены на всех этапах жизненного цикла объекта и направлены прежде всего на предотвращение воздействия, затем на его сокращение, восстановление нарушенных компонентов окружающей среды и компенсацию сохраняющихся остаточных потерь.

При строительстве предусматриваются ограничение площади работ пределами отвода, организованное хранение и возврат пригодного плодородного слоя, пылеподавление при земляных работах и движении техники, техническая исправность машин и предотвращение утечек топлива, регулирование шумных работ, оборудованные места накопления отходов, сбор хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод, защита водотоков от выноса грунта и загрязнения, восстановление русел, берегов и временно нарушенных земель.

На чувствительных природных участках предусматриваются сезонные ограничения работ при наличии подтвержденных путей миграции, мест размножения и гнездования жи-

вотных, предварительный осмотр строительной полосы, предотвращение гибели животных в открытых траншеях, ограничение движения по природным местообитаниям, защита птиц на линиях электропередачи и восстановление растительности. Особый режим работ устанавливается для земель государственного лесного фонда, саксауловых и тугайных сообществ и участков возможного произрастания туранги. Компенсационные меры определяются по подтвержденным остаточным потерям и требованиям уполномоченных органов, включая лесовосстановительные и иные предусмотренные законом мероприятия.

Для ПНР предусматриваются технологически обоснованное сокращение количества и продолжительности продувок, поэтапный ввод объектов, герметизация оборудования, контроль состояния арматуры, пожарная безопасность и оперативное устранение выявленных утечек. В эксплуатации выполняются регламентная диагностика и обслуживание магистрального газопровода, контроль утечек метана, поддержание эффективной работы газоперекачивающего оборудования, экологический мониторинг выбросов, сточных вод, почв, растительности, животного мира и выполнения природоохранных условий.

К потенциально необратимым воздействиям относятся постоянное занятие земель под станционными и наземными инфраструктурными объектами, а также утрата отдельных природных местообитаний в местах, где техническое восстановление до исходного состояния невозможно. Необходимость реализации таких операций обусловлена обеспечением проектной пропускной способности и надежной транспортировки газа. При принятии проектных решений предусматривается максимальное сокращение площади постоянного отвода, использование существующего коридора и компенсация остаточных потерь, подлежащая определению по результатам специальных обследований и согласований.

После прекращения эксплуатации предусматриваются безопасное освобождение и дегазация оборудования, демонтаж либо консервация сооружений по установленным требованиям, обращение с образующимися отходами, очистка загрязненных участков, восстановление нарушенного рельефа, почвенного покрова и растительности и последующий экологический контроль. Конкретный комплекс мероприятий определяется отдельной документацией на вывод объекта из эксплуатации с учетом фактического состояния сооружений и окружающей среды.

С учетом предусмотренных технических и организационных мер основная часть воздействий строительства имеет временный и локальный характер. Возможность допустимой эксплуатации объекта определяется соблюдением проектных режимов, расчетных нормативов эмиссий, ограничений на природно-чувствительных участках, условиями разрешительных документов и результатами производственного экологического контроля.

Источники информации, использованные при оценке воздействия на окружающую среду

1. Актуализированные проектные и технологические решения по строительству второй нитки МГ «Бейнеу–Бозой–Шымкент», включая технологическую схему, состав станций и линейных сооружений.
2. Заключение по результатам оценки воздействия на окружающую среду № KZ23VVX00341424 от 09.12.2024 и материалы ранее выполненной ОВОС.
3. Заявление о намечаемой деятельности № KZ47RYS01584311 от 13.02.2026 и Заключение об определении сферы охвата ОВОС № KZ31VWF00531936 от 17.03.2026.
4. Материалы трассировки, планы расположения и генеральные планы площадочных объектов, материалы земельных отводов и соответствующие картографические/GIS-данные.

5. Материалы инженерно-геологических, инженерно-гидрологических, инженерно-экологических, почвенных, геоботанических и зоологических обследований территории проекта.

6. Материалы фоновых наблюдений и метеорологических характеристик РГП «Казгидромет», включая использованные в Отчете справки о фоновом загрязнении атмосферного воздуха.

7. Материалы инвентаризации источников выбросов, расчеты выбросов загрязняющих веществ по стадиям, расчеты рассеивания с применением ПК «ЭРА-Воздух» и карты полей концентраций.

8. Ведомости водопотребления и водоотведения, проектные решения по очистке сточных вод, локальным очистным сооружениям, прудам-испарителям, расчеты нормативов допустимых сбросов.

9. Материалы расчета образования отходов производства и потребления, их классификации, лимитов накопления и схемы управления отходами по стадиям.

10. Материалы акустических расчетов, оценки вибрационных и электромагнитных факторов, оценки санитарно-защитных зон и расположения чувствительных рецепторов.

11. Сведения об объектах государственного лесного фонда, лесоустроительные материалы, акты обследования и согласования, материалы оценки потерь растительности и местообитаний.

12. Материалы по объектам историко-культурного наследия, археологическим обследованиям и согласованиям пересечений инфраструктуры и водных объектов.

13. Экологический кодекс Республики Казахстан от 02.01.2021 № 400-VI ЗРК, Инструкция по организации и проведению экологической оценки, а также применимые санитарные, водоохранные, земельные, лесные и иные нормативные правовые акты Республики Казахстан.