

Филиал ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИмунайгаз»



ДОПОЛНЕНИЕ К ПРОЕКТУ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРАЖАНБАС

(по состоянию изученности на 01.01.2023 г.)

заказ-наряда № 41 к договору № 376-14 от 31.03.2022 г.

ТОМ 2. ОТЧЕТ О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Заместитель директора по
производству
Филиала ТОО «КМГ Инжиниринг»
«КазНИПИмунайгаз»



О. Сарбопеев

г. Актау, 2024 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель службы
экологии

Э. Хаманова

Ответственный исполнитель:
Ведущий специалист службы
экологии

Т. Спицина

Эксперт службы экологии

Г. Дмитриева

Ведущий специалист службы
экологии

М. Алдакова

Старший инженер службы
экологии

М. Джабыкпаева

Инженер службы
экологии

К. Озернова

Инженер службы
экологии

Е. Рахимов

Инженер службы информационного
обеспечения

А. Еремян



СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ	2
СОДЕРЖАНИЕ	3
СПИСОК ТАБЛИЦ	8
СПИСОК РИСУНКОВ	11
ВВЕДЕНИЕ	12
1. ОПИСАНИЕ МЕСТА ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	15
1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	15
1.2 КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА	16
1.3 СЕЙСМОТЕКТНИКА И СЕЙСМИЧНОСТЬ.....	22
1.4 ГЕОМОРФОЛОГИЯ И РЕЛЬЕФ.....	23
1.5 ГЕОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	26
1.6 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	28
1.7 ЗАПАСЫ НЕФТИ И ГАЗА	29
1.8 ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД	30
1.9 ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ	34
1.10 ЛАНДШАФТ.....	40
1.11 ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ И ОБЪЕКТЫ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ	41
2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РАЙОНА РАБОТ	46
2.1 АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ.....	46
2.2 ПОВЕРХНОСТНЫЕ И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ	48
2.3 ПОЧВЫ	53
2.4 БИОРАЗНООБРАЗИЕ РАССМАТРИВАЕМОГО РАЙОНА.....	54
2.4.1 Растительность	54
2.4.2 Редкие, эндемичные виды растений, занесенные в «Красную книгу» Казахстан.....	58
2.4.2 Состояние растительного покрова на месторождении Каражанбас	60
2.4.3 Животный мир.....	62
2.4.3.1 Пути миграции животных	66
2.4.4 Редкие, исчезающие и особо охраняемые виды животного мира, внесенные в Красную книгу Казахстана	71
2.4.5 Состояние животного мира месторождения.....	74
2.5 РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА	75
2.6 ИНФОРМАЦИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА (РГП «КАЗГИДРОМЕТ»)	76
3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	80
3.1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАНТОВ РАЗРАБОТКИ	80
3.1.1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАНТОВ РАЗРАБОТКИ.....	80
3.1.2 Экономические показатели вариантов разработки	80
3.1.3 Технико-экономический анализ вариантов разработки, обоснование выбора рекомендуемого к утверждению варианта	82
3.2 ТРЕБОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ К КОНСТРУКЦИЯМ СКВАЖИН И ПРОИЗВОДСТВУ БУРОВЫХ РАБОТ.....	85
3.3 ОБУСТРОЙСТВО ИНФРАСТРУКТУРЫ В ПРИБРЕЖНОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ	90
3.3.1 Мероприятия по предотвращению загрязнения каспийского моря. Защитные сооружения	90
3.3.2 Проектирование сбора, подготовки и транспорта флюида	91
4. ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА. ОБОСНОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ...	92
4.1 ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА РЕКОМЕНДУЕМЫХ СПОСОБОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН, УСТЬЕВОГО И ВНУТРИСКВАЖИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН	92



4.1.1	Состояние эксплуатационного фонда месторождения КАРАЖАНБАС	92
4.1.2	Мероприятия по предупреждению и борьбе с осложнениями при эксплуатации скважин и промысловых объектов	94
4.2	Требования и рекомендации к системе сбора и промысловой подготовки продукции скважин	96
4.3	Требования и рекомендации к технологии подготовки нефти	96
4.4	Текущее состояние действующей системы промыслового сбора и транспорта продукции скважин	97
4.5	Требования и рекомендации к системе ППД, качеству используемого агента	113
4.6	Требования к технологии и технике приготовления и закачки рабочих агентов в пласт при применении методов повышения нефтеизвлечения	128
5.	ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	142
5.1.	Обоснование варианта, выбранного инициатором намечаемой деятельности для применения	144
5.2	Социальные и экономические эффекты от реализации проекта	145
5.2.1	<i>Предположительные сроки начала реализации намечаемой деятельности и ее завершения</i>	146
5.2.2	<i>Общие технические характеристики намечаемой деятельности</i>	146
5.2.3	<i>Площадь занимаемых земель</i>	147
5.2.4	<i>Сведения об ожидаемой потребности предприятия в энергии, природных ресурсах, сырье и материалах</i>	147
5.2.4.1	<i>ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ</i>	147
5.2.4.2	<i>Водоснабжение и водоотведение</i>	148
5.2.4.3	<i>МАТЕРИАЛЫ, СЫРЬЕ, РЕСУРСЫ</i>	148
6.	ОПИСАНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ К ПРИМЕНЕНИЮ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	149
7.	ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ	151
7.1	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ	152
7.2	Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при реализации намечаемой деятельности	152
7.2.2	<i>Характеристика аварийных и залповых выбросов</i>	157
7.2.3	<i>Обоснование предельных эмиссий в атмосферный воздух</i>	157
7.2.4	<i>Анализ возможного воздействия на атмосферный воздух вариантов разработки месторождения</i>	170
7.2.5	<i>Расчет ожидаемого уровня загрязнения атмосферного воздуха, создаваемого источниками выбросов</i>	170
7.2.6	<i>Анализ результатов расчета химического загрязнения атмосферы</i>	172
7.2.7	<i>Уточнение размера санитарно-защитной зоны (области воздействия)</i>	173
7.2.8	<i>Требования к озеленению санитарно-защитной зоны</i>	174
7.4	Мероприятия по предотвращению (сокращению) выбросов в атмосферный воздух. Внедрение малоотходных и безотходных технологий	176
7.5	Мероприятия по регулированию выбросов в период особо неблагоприятных метеорологических условий	180
7.6	Возможные существенные воздействия на атмосферный воздух	183
8.	ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ ВОД	186



8.1. Краткая характеристика водопотребления и водоотведения на предприятии. Существующее положение	187
8.2. Потребность в водных ресурсах для намечаемой деятельности. Требования к качеству используемой воды	192
8.2.1 Водопотребление.....	192
8.2.2 Водоотведение	201
8.2.3 Мероприятия по защите подземных вод. Рекомендации по обустройству площадок скважин, попадающих в водоохранную зону Каспийского моря	201
8.3 Оценка воздействия намечаемой деятельности на водные объекты, анализ вероятности их загрязнения и последствий возможного истощения вод	202
9. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛАНДШАФТЫ	204
10. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ. ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ, ПОЧВЫ, РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР.....	205
10.1 Состояние и условия землепользования. Изъятие земель.....	205
10.2 Краткая характеристика почвенно-растительного покрова и животного мира района ..	205
10.3 Характеристика ожидаемого воздействия на почвенный покров и растительный мир, мероприятия по его снижению	205
10.4. Оценка воздействия намечаемой деятельности на почву и растительный покров	209
10.5 Характеристика ожидаемого воздействия на животный мир и мероприятия по его снижению.....	210
10.6 Рекультивация нарушенных земель	212
11. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ	214
11.1 Текущее состояние управления отходами на предприятии	214
11.2 Обоснование предельного количества образования и накопления отходов при разработке месторождения.....	226
11.3 Расчет объемов образования отходов	231
11.4 Оценка воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду в части образования отходов	244
12. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕДРА	246
12.1 Факторы негативного воздействия на геологическую среду (недра)	246
12.1.1 Технологические аспекты воздействия на геологическую среду (недра) при бурении скважины	247
12.2 Оценка воздействия проектируемых работ на геологическую среду (недра)	249
12.3 Природоохранные рекомендации по предотвращению возможного негативного воздействия на геологическую среду (недра)	250
12.4 Охрана недр	250
13. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	256
13.1 Оценка возможных физических воздействий, а также их последствий	256
13.2 Характеристика радиационной обстановки в районе работ, природных и техногенных источников радиационного загрязнения. Радиационная безопасность ..	259
14. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ	261
14.1 Социально-экономические условия района работ	261



14.2 Предварительная оценка воздействия намечаемой деятельности на социально-экономическую среду	264
14.3 Предварительная оценка воздействия на социально-экономическую среду при аварийных ситуациях	270
15. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ НОРМАЛЬНОМ (БЕЗ АВАРИЙ) РЕЖИМЕ	271
16. АНАЛИЗ ВЕРОЯТНОСТИ (РИСКА) ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ И ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ.....	275
16.1 Анализ рисков возникновения аварийных ситуаций при строительстве скважин	276
16.1.1 Вероятность аварийных ситуаций и прогноз последствий для окружающей среды	280
16.1.2 Организация работ при аварии	282
16.1.3 Мероприятия по предотвращению и ликвидации аварий	282
16.2 Анализ рисков возникновения аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации нового технологического оборудования установок и трубопроводов	284
16.2.1 Аварийные ситуации, обусловленные природными факторами	284
16.2.2 Аварийные ситуации, обусловленные антропогенными факторами при строительстве	285
16.2.3 Мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций в период строительно-монтажных работ	286
16.2.4 Анализ возможных аварий в период эксплуатации объектов	286
16.2.5 Рекомендации по предупреждению аварийных ситуаций и ликвидации их последствий	289
16.2.6 Разработка плана действий в чрезвычайных ситуациях по индивидуальному предупреждению и (или) ликвидации последствий загрязнения окружающей среды (загрязнения земельных ресурсов, атмосферного воздуха и водных ресурсов)	292
17. МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, СОКРАЩЕНИЮ, СМЯГЧЕНИЮ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ ОТХОДАМИ.....	294
17.1 Меры по сокращению воздействия на атмосферный воздух	294
17.2 Меры по сокращению воздействия на водные ресурсы и их рациональному использованию	295
17.3 Меры по защите поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения	296
17.4 Меры по сокращению воздействия на геологическую среду и недра	297
17.5 Меры по сокращению воздействия на почвы и грунты	298
17.6. Меры по сокращению воздействия на растительный и животный мир	298
17.6.1. Рекомендации по охране птиц при реализации намечаемой деятельности	299
17.7. Меры по восстановлению земельного участка	300
17.8 Мероприятий по управлению отходами	300
17.8.1 Операции по управлению отходами	301
17.8.2 Рекомендации по управлению отходами	304
17.9. Комплекс мероприятий по снижению шума	306
18. МЕРЫ ПО СОХРАНЕНИЮ И КОМПЕНСАЦИИ ПОТЕРИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ...310	310
19. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ НЕОБРАТИМЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ 313	313
20. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ	315
20.1 Предложения по организации мониторинга за состоянием атмосферного воздуха	315
20.2. Предложения по организации мониторинга за состоянием качества водных ресурсов	316



20.3. Предложения по организации экологического мониторинга почв, растительного и животного мира	317
21. СОПРОТИВЛЯЕМОСТЬ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ	319
22. СПОСОБЫ И МЕРЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА СЛУЧАИ ПРЕКРАЩЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	322
23. ЦЕЛИ, МАСШТАБЫ И СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОСЛЕПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА	324
24. СВЕДЕНИЯ ОБ ИСТОЧНИКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ, ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ОТЧЕТА О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ	326
25. ОПИСАНИЕ ТРУДНОСТЕЙ, ВОЗНИКШИХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИССЛЕДОВАНИЙ И СВЯЗАННЫХ С ОТСУТСТВИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И НЕДОСТАТОЧНЫМ УРОВНЕМ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ	328
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РАСЧЕТЫ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ	329
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. КАРТА-СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ ЗВ В АТМОСФЕРУ	349
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. КАРТЫ-СХЕМЫ ИЗОЛИНИЙ РАСЧЕТНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ. МАШИННЫЙ РАСЧЕТ РАССЕИВАНИЯ ЗВ	350
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРИРОДООХРАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ	395
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. СПРАВКА О ФОНОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ	397
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ОЦЕНКА РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ	398
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. СПИСОК СКВАЖИН ПЛАНИРУЕМЫХ К БУРЕНИЮ НА ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРАЖАНБАС (ПО ГОДАМ)	411



СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1.1-Координаты геологического отвода:	15
Таблица 1.2- Средняя месячная температура воздуха, °С.....	18
Таблица 1.3- Влажность воздуха	18
Таблица 1.4- Среднемесячное количество осадков по месяцам (мм)	19
Таблица 1.5- Среднегодовая повторяемость направлений ветра и штилей, (%).....	19
Таблица 1.6- Средняя месячная скорость ветра, (м/сек).....	20
Таблица 1.7- Среднемесячное количество осадков, мм	20
Таблица 1.8- Содержание твердых, жидких и смешанных осадков по месяцам, ст. Форт-Шевченко, %.....	20
Таблица 1.9- Средняя и максимальная продолжительность осадков по месяцам ст. Форт- Шевченко, часы	20
Таблица 1.10- Среднемесячная и среднегодовая влажность воздуха	21
Таблица 1.11- – Запасы нефти и растворенного газа по залежам Б, блок Ia и Ю-III продуктивного горизонта	30
Таблица 2.2- Средние концентрации загрязняющих веществ на границе СЗЗ	47
Таблица 2.3- Результаты проведения мониторинговых наблюдений за качеством сточных вод	49
Таблица 2.4- Географические координаты точек мониторинга прибрежной зоны Каспийского моря	51
Таблица 2.5- Контролируемые показатели при мониторинге прибрежной части Каспийского моря	52
Таблица 2.6 Координаты стационарных экологических площадок (СЭП)	53
Таблица 2.7- Максимальные концентрации загрязняющих веществ (мг/кг) в почве м/р Каражанбас за период исследований 2020-2023 гг.....	54
Таблица 2.3- Предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в воздухе населенных мест	76
Таблица 2.4- Результаты качества поверхностных вод Каспийского моря на территории Мангистауской области (Средний Каспий)	77
Таблица 2.5- Информация по донным отложениям Каспийского моря на территории Мангистауской области	78
Таблица 3.1- Техничко-технологические показатели по рассматриваемым вариантам	80
Таблица 3.2- – Интегральные экономические показатели за рентабельный период.....	83
Таблица 3.3- – Рекомендуемая конструкция скважин	85
Таблица 3.4- Рекомендуемая конструкция скважин в случае осложнений при бурении.....	85
Таблица 3.5- Рекомендуемая конструкция горизонтальных скважин.....	86
Таблица 4.1 – Состояние фонда скважин на 01.01.2023 г.	92
Таблица 4.2- Результаты замера расхода реагента на БКНС № 1,2,3 в период определения скорости коррозии	94
Таблица 4.3- Результаты замера фоновой скорости коррозии и скорости коррозии при применении реагента с дозировкой 7,5 мг/л на приемном коллекторе БКНС № 1,2,3.	94
Таблица 4.4- Наименование реагентов, рекомендованных к ОПИ в условиях ЦППН	95
Таблица 4.5- Характеристика фонда добывающих скважин на месторождении Каражанбас	98
Таблица 4.6 – Количество подключенных добывающих скважин по каждой ГЗУ на месторождении Каражанбас.....	98
Таблица 4.7 - диаметр и общая протяженность трубопроводов, по ЦДН на месторождении Каражанбас.....	99
Таблица 4.8- проектные мощности и фактическая загруженность ГЗУ	101
Таблица 4.9- Перечень технологического оборудования, установленного на ГЗУ месторождения Каражанбас.....	104
Таблица 4.10- Баланс сырого газа месторождения Каражанбас	113
Таблица 4.11- Мощность систем ППД	114
Таблица 4.12- Водоводы системы ППД	118
Таблица 4.13- Допустимое содержание механических примесей и нефти в закачиваемой воде....	120
Таблица 4.14- Результаты сравнительных химических анализов по пробам воды после КОС-1 и ЦППН	123
Таблица 4.15- Объемы работ по транспортировке воды с КОС-1 до ЦППН.....	124



Таблица 4.16– Перечень необходимого оборудования для модульной установки по очистке сточных вод.....	125
Таблица 4.17– результаты лабораторных анализов по определению основных физико-химических свойств воды после КОС-2	126
Таблица 4.18– Качество попутно добываемой воды на ЦППН и ДНС-2, опреснённой и сточной воды с завода.....	127
Таблица 4.19-Перечень оборудования для реализации 1 варианта.....	139
Таблица 4.20 - Перечень оборудования для реализации 2 варианта.....	140
Таблица 4.21- Перечень оборудования для реализации 3 варианта.....	141
Таблица 7.1- Данные по бурению скважин и вводу нового оборудования при эксплуатации по вариантам и по годам разработки месторождения Каражанбас (являющимися источниками загрязнения)	154
Таблица 7.2 - Параметры источников выбросов ЗВ в атмосферу при строительстве 1 вертикальной скважины	159
Таблица 7.3 - Параметры источников выбросов ЗВ в атмосферу при строительстве 1 горизонтальной скважины	161
Таблица 7.4 - Параметры источников выбросов ЗВ в атмосферу при строительстве защитной дамбы.....	164
Таблица 7.5 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве скважин. Вариант № 1.....	166
Таблица 7.6 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве вертикальных скважин. Вариант № 2.....	167
Таблица 7.7 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве вертикальных скважин. Вариант № 3.....	168
Таблица 7.8 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве горизонтальных скважин. Вариант № 3	169
Таблица 7.9 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых при строительстве защитной дамбы на 2025-2026 гг.....	169
Таблица 7.10. Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ.....	171
Таблица 7.11. Фоновые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе (мг/м ³) для месторождения Каражанбас	171
Таблица 7.12- Результаты расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы	171
Таблица 7.10- Оценка воздействия на атмосферный воздух	184
Таблица 8.1- Баланс водопотребления и водоотведения на 2022-2025 гг.	191
Таблица 8.2- Баланс водопотребления и водоотведения при строительстве скважин	194
Таблица 8.3 - Водопотребление при строительстве скважины.....	195
Таблица 8.4- Баланс водопотребления и водоотведения при строительстве скважин.....	197
Таблица 8.5 - Водопотребление при строительстве скважины.....	198
Таблица 8.6- Расчет водопотребления и водоотведения на период строительно-монтажных работ	198
Таблица 8.7 - Общее водопотребление при строительстве вертикальных скважин. Вариант № 1	199
Таблица 8.8 - Общее водопотребление при строительстве вертикальных скважин. Вариант № 2	199
Таблица 8.9 - Общее водопотребление при строительстве вертикальных скважин. Вариант № 3	200
Таблица 8.10 - Расход воды при строительстве горизонтальных скважин. Вариант № 3.....	201
Таблица 8.9- Оценка воздействия на поверхностные воды	203
Таблица 8.10 - Оценка воздействия на подземные воды.....	203
Таблица 9.1 - Оценка воздействия на ландшафты	204
Таблица 10.1 - Оценка воздействия на почвы и растительность	210
Таблица 10.2 - Оценка воздействия на животный мир.....	212
Таблица 11.1 – Классификация образующихся отходов на предприятии	225
Таблица 11.3 - Видовой и количественный состав отходов, образующихся в процессе строительства.....	229
Таблица 11.3- Конструкция скважины.....	231
Таблица 11.3- Данные для расчета объемов образования отходов бурения	231



Таблица 11.5 - Количество коммунальных отходов, образующихся в процессе строительства скважины	234
Таблица 8.6- Конструкция скважины.....	234
Таблица 11.7- Данные для расчета объемов образования отходов бурения	235
Таблица 11.8 - Количество коммунальных отходов, образующихся в процессе строительства скважины	237
Таблица 11.9 - Предельные объемы накопления отходов при реализации варианта № 1 на период строительства вертикальных скважин (по годам)	240
Таблица 11.10 - Предельные объемы накопления отходов при реализации варианта № 2 на период строительства вертикальных скважин (по годам)	241
Таблица 11.11 - Предельные объемы накопления отходов при реализации варианта № 3 на период строительства вертикальных скважин (по годам)	242
Таблица 11.12 - Предельные объемы накопления отходов при реализации варианта № 3 на период строительства горизонтальных скважин (по годам)	243
Таблица 11.13 - Предельные объемы накопления отходов при строительстве защитной дамбы в 2025-2026 гг	243
Таблица 11.14 - Оценка воздействия отходов на окружающую среду	245
Таблица 12.1 - Оценка воздействия на недра	250
Таблица 13.1- Уровни шума от различных видов техники и оборудования	256
Таблица 13.2 - Оценка возможного физического воздействия.....	260
Таблица 14.3- Компоненты социально-экономической среды, рассматриваемые в ходе предварительной оценки воздействия	265
Таблица 14.4- Градации воздействия на социально-экономическую среду.....	266
Таблица 14.5 -Определение интегрированного воздействия на социально-экономическую сферу	267
Таблица 14.6-Предварительная оценка воздействия намечаемой деятельности на социальную среду	267
Таблица 15.1-Шкала оценки пространственного масштаба (площади) воздействия	271
Таблица 15.2-Шкала оценки временного масштаба (продолжительности) воздействия.....	272
Таблица 15.3-Шкала величины интенсивности воздействия.....	272
Таблица 15.4- Значимость воздействия	272
Таблица 15.5- Интегральная оценка воздействия по компонентам окружающей среды, в зависимости от показателей воздействия.....	273
Таблица 16.1- Матрица «вероятность - тяжесть последствий»	276
Таблица 16.2- Вероятность возникновения аварийных ситуаций	277
Таблица 16.3- Матрица оценки уровня экологического риска	288
Таблица 16.4- Сводная таблица результатов оценки экологического риска.....	289
Таблица 16.5 - Мероприятия по ликвидации аварий.....	291
Таблица 17.1 -План мероприятий по реализации программы управления отходами	309
Таблица 19.1- Характеристика обратимости воздействия	313
Таблица 19.2- Градации значимости воздействий	313
Таблица 19.3- Результаты проведенной оценки воздействия по интенсивности воздействия.....	314



СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1.1– Ситуационная карта-схема расположения месторождения Каражанбас.....	16
Рисунок 1.2– Климатическая карта	21
Рисунок 1.3– Карта суммарной радиации.....	22
Рисунок 1.4. – Карта сейсморайонирования. Масштаб 1:7 500 000.	23
Рисунок 1.5. – Геоморфологическое районирование территории полуострова Мангыстау.....	25
Рисунок 1.6- Почвенная карта месторождения	35
Рисунок 1.7- Почвенная карта Мангистауской области.....	36
Рисунок 1.8- Ландшафты.....	41
Рисунок 1.10 – Карта особо охраняемых природных территорий	42
Рисунок 1.11 – Карта расположения Актау-Бузачинского государственного природного заказника	43
Рисунок 1.12 – Карта расположения памятников истории и культуры	45
Рисунок 2.1 – Обзорная карта Казахстана по потенциалу загрязнения атмосферного воздуха.....	48
Рисунок 2.6 – Растительность в районе месторождения Каражанбас.....	57
Рисунок 2.7 – Карта-схема растительности полуострова.....	58
Рисунок 2.8 – Карта-схема антропогенной трансформации растительности в районе месторождения Каражанбас	59
Рисунок 2.9 – Основные миграционные пути птиц, тюленей, сайги	68
Рисунок 2.10- Места миграционных скоплений водоплавающих и околоводных птиц.....	69
Рисунок 2.11- Места размещения каспийского тюления в зимний период.....	70
Рисунок 2.12- Представители животного мира Мангистауской области	71
Рисунок 2.13- Розовый пеликан	73
Рисунок 2.14 Лебедь-кликун	73
Рисунок 2.15- Степной орел.....	74
Рисунок 3.1 – Защитное сооружение -дамба	90
Рисунок 3.2 – Кустовая площадка (насыпной остров)	91
Рисунок 4.2 – Принципиальная технологическая схема ГЗУ	102
Рисунок 4.3 – Принципиальная схема ДНС-2	106
Рисунок 4.4 – Технологическая схема подготовки нефти на ЦППН	111
Рисунок 4.4 – Принципиальная схема системы ППД на месторождении Каражанбас.....	115
Рисунок 4.5 – Принципиальная схема системы ППД на месторождении Каражанбас БКНС-ЦППН	116
Рисунок 4.6 – Принципиальная схема системы ППД на месторождении Каражанбас БКНС-ДНС-2	117
Рисунок 4.7 – Принципиальная схема опреснительного завода.....	127
Рисунок 4.8 – Принципиальная технологическая схема ЦПП.....	131
Рисунок 4.9 Технологическая схема паропроводов ЦППД на месторождении Каражанбас	137
Рисунок 7.1- Карта-схема рассеивания макисмально приземной концентрации по группе сумации диоксида азота и диоксида серы	175



ВВЕДЕНИЕ

Отчет о возможных воздействиях к дополнению к «Проекту разработки месторождения Каражанбас» (по состоянию изученности на 01.01.2023 г.) разработан на основании:

- Заказ-наряд №22-23 от 03.05.2023 года между филиалом ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз» и АО «Каражанбасмунай».

- Техническое задание, утвержденное заказчиком.

Инициатор намечаемой деятельности: АО «Каражанбасмунай»

Юридический адрес: 130000 Мангистауская область, 9 "а" мкр., зд. 4 БЦ "Елес"

Телефон: +7 (7292) 47 32 22 / 47-30-00

Факс: +7 (7292) 43 50 62

Email: kbm@kbm.kz.

Ранее уже был разработан Проект разработки месторождения Каражанбас и предОВОС к нему, получено положительное согласование ГЭЭ KZ22VCSY01002959 от 27.10.2021г.

Цель составления проекта - совершенствование и обоснование рациональной системы разработки месторождения Каражанбас. В связи с этим были рассмотрены 3 варианта разработки месторождения и проанализировав технико-экономическую, социальную и экологическую сферы был выбран наиболее выгодный вариант разработки месторождения.

Основная цель – оценка всех факторов воздействия на компоненты окружающей среды (ОС), анализ изменения качества ОС при реализации проектных решений - ввода объектов технологической схемы разработки месторождения Каражанбас с учетом мероприятий по снижению и минимизации различных видов воздействий на компоненты окружающей среды и здоровье населения.

*Тот факт, что Проект разработки месторождения Каражанбас является концептуальным проектом, в котором оцениваются возможности реализации вариантов разработки, данный проект является начальной стадией проектирования, на которой принимаются решения, определяющие последующие направления в проектировании, на все запроектированные объекты при строительстве и эксплуатации будут в дальнейшем разработаны отдельные рабочие проекты, а на строительство скважин индивидуальные или групповые технические проекты и разделы ООС к ним. Учитывая п. 6 ст. 67 ЭК РК оценка воздействия на окружающую среду включает послепроектный анализ фактических воздействий при реализации намечаемой деятельности, которая проводится, если необходимость его проведения определена в соответствии с ЭК РК, перечисленные выше доводы показывают, что в разработке ПСД и **проведении послепроектного анализа фактических воздействий при реализации намечаемой деятельности в рамках Проекта разработки месторождения Каражанбас нет смысла.***

Для организации процесса выявления возможных существенных воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду в ходе оценки воздействия на окружающую среду инициатор намечаемой деятельности подает в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды заявление о намечаемой деятельности.

По результатам Заявления о намечаемой деятельности было получено Заключение об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду № KZ91VWF00127142 от 08.01.2024 г. согласно которого, оценка воздействия на окружающую среду является обязательной Приложение 8).



При выполнении Отчета о возможных воздействиях на окружающую среду определены потенциально возможные изменения в компонентах окружающей среды при реализации намечаемой деятельности.

Оценка воздействия на окружающую среду – процесс выявления, изучения, описания и оценки на основе соответствующих исследований возможных существенных воздействий на окружающую среду при реализации намечаемой деятельности, включающий в себя стадии, предусмотренные статьей 67 Кодекса.

Организация экологической оценки включает организацию процесса выявления, изучения, описания и оценки возможных прямых и косвенных существенных воздействий (далее – существенные воздействия) реализации намечаемой и осуществляемой деятельности или разрабатываемого Документа на окружающую среду.

На этапе отчета о возможных воздействиях приведена характеристика природной среды в районе деятельности предприятия, рассмотрены основные направления хозяйственного использования территории и определены принципиальные позиции согласно, статьи 72 ЭК РК.

При выполнении отчета «О возможных воздействиях» определены потенциально возможные изменения в компонентах окружающей и социально-экономической среды при реализации намечаемой деятельности. Также определены качественные и количественные параметры намечаемой деятельности.

Отчет включает изучение современного состояния природной среды и социально-экономических особенностей района расположения месторождения; выяснение вопроса о наличии особо охраняемых территорий и объектов; прогноз количественных и качественных изменений, которые могут иметь место в воздушной среде, в почвенном и растительном покровах, животном мире и социальной среде в результате реализации проектируемой деятельности.

Для обеспечения безопасного с экологической точки зрения режима проведения работ необходимо произвести оценку негативного влияния на все компоненты природной среды, разработать мероприятия по достижению минимального ущерба, наносимого окружающей среде, наметить комплекс мер, обеспечивающих экологический контроль за состоянием природной среды, произвести прогноз возможных аварийных ситуаций и разработать способы их ликвидации.

На стадии проведения оценки воздействия определяются потенциально возможные направления изменений в компонентах окружающей и социально-экономической среды и вызываемых ими последствий в жизни общества и окружающей среды.

Представленный «Отчет о возможных воздействиях» обобщает результаты предварительного ознакомления с исходными данными о намечаемой деятельности и районе ее реализации, а также с информацией о состоянии окружающей природной и социальной среды района расположения проектируемого объекта.

В основу разрабатываемых материалов положено сведение до минимума ущерба окружающей природной среде при проведении работ, а также обеспечение здоровых и безопасных условий труда обслуживающего персонала.

Отчет о возможных воздействиях выполнен в соответствии с нормативными документами:

- Экологического Кодекса РК от 02.01.2021 г. №400-VI ЗРК;



– Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280 «Об утверждении Инструкции по организации и проведению экологической оценки»;

– Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 июля 2021 года № 250 «Об утверждении Правил разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, ведения внутреннего учета, формирования и предоставления периодических отчетов по результатам производственного экологического контроля»;

– Классификатор отходов (Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314).

Отчет о возможных воздействиях выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан. Разработчиком является филиал ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИмунайгаз», имеющий государственную лицензию на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды (№02177Р от 18.03.2020 г.).



1. ОПИСАНИЕ МЕСТА ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1 Общие сведения о районе проведения намечаемой деятельности

Месторождение «Каражанбас» расположено в северо-западной части полуострова Бузачи, в пределах Прикаспийской низменности, на территории, прилегающей с запада к Каспийскому морю.

Площадь земельного отвода для АО «Каражанбасмунай» составляет 8216,2 га. В том числе площадь месторождения нефти составляет 7777,48 га.

В геоморфологическом плане территория месторождения представляет собой пустынную плоскую равнину с небольшим общим уклоном на юго-запад в сторону Каспийского моря. Часть месторождения подвержена воздействию нагонных явлений. Из-за постоянных колебаний уровня моря отсутствует выраженная береговая линия.

Рельеф местности представляет собой кочковатую солончаковую поверхность с очаговыми соровыми понижениями. Местность малонаселенная, рекреационные зоны отсутствуют.

В административно-территориальном отношении месторождение «Каражанбас» расположено в Тупкараганском районе Мангистауской области Республики Казахстан. Областной центр, г. Актау, расположен в 203 км к югу от месторождения. Вахтовый поселок (он же поселок Каражанбас) расположен в 3 км к северо-западу от месторождения, Ближайшая железнодорожная станция Шетпе находится в 180 км на юго-восток от места работ. Месторождение Каражанбас связано ст. Актау и Форт-Шевченко асфальтированной дорогой.

Месторождение Каражанбас открыто в 1974 г. Промышленная нефтегазоносность установлена в нижнемеловых (А, Б, В, Г, Д) и средне-юрских (Ю-1 и Ю-И) отложениях, залегающих на глубинах 300-500 м. Опытно-промышленные работы на месторождении начаты на участке ВВГ в 1980 г.; на участке ПТВ- в 1982 г.

До 1996 г. на месторождении в целях повышения нефтеотдачи пластов применялись термические методы: влажного внутрипластового горения (ВВГ) на западном участке и паротеплового воздействия (ПТВ) на восточном участке месторождения.

С апреля 1996 г. добыча нефти методом влажного внутрипластового горения на западном участке прекращена из-за изношенности воздушных компрессоров компримирующих и нагнетающих в пласт воздух и из-за приостановления их выпуска на заводах.

В настоящее время на западном участке начато применение метода заводнения.

Метод заводнения применяется и на восточном участке, не охваченном методом ПТВ.

Таблица 1.1-Координаты геологического отвода:

Наименование промплощадки	Область	Район, населенный пункт	Координаты (град. мин. сек.)	
Месторождение «Каражанбас»	Мангистауская	Тупкараганский	45° 10' 05''	51° 15' 00''
			45° 10' 30''	51° 25' 10''
			45° 08' 42''	51° 26' 27''
			45° 07' 05''	51° 36' 20''
			45° 05' 10''	51° 35' 40''
			45° 05' 10''	51° 29' 25''
			45° 05' 50''	51° 26' 27''
			45° 05' 00''	51° 26' 00''
			45° 05' 20''	51° 24' 20''
			45° 06' 05''	51° 24' 30''
			45° 07' 45''	51° 17' 00''
			45° 07' 55''	51° 15' 10''



Ситуационная карта-схема расположения месторождения Каражанбас представлена на рисунке 1.1.

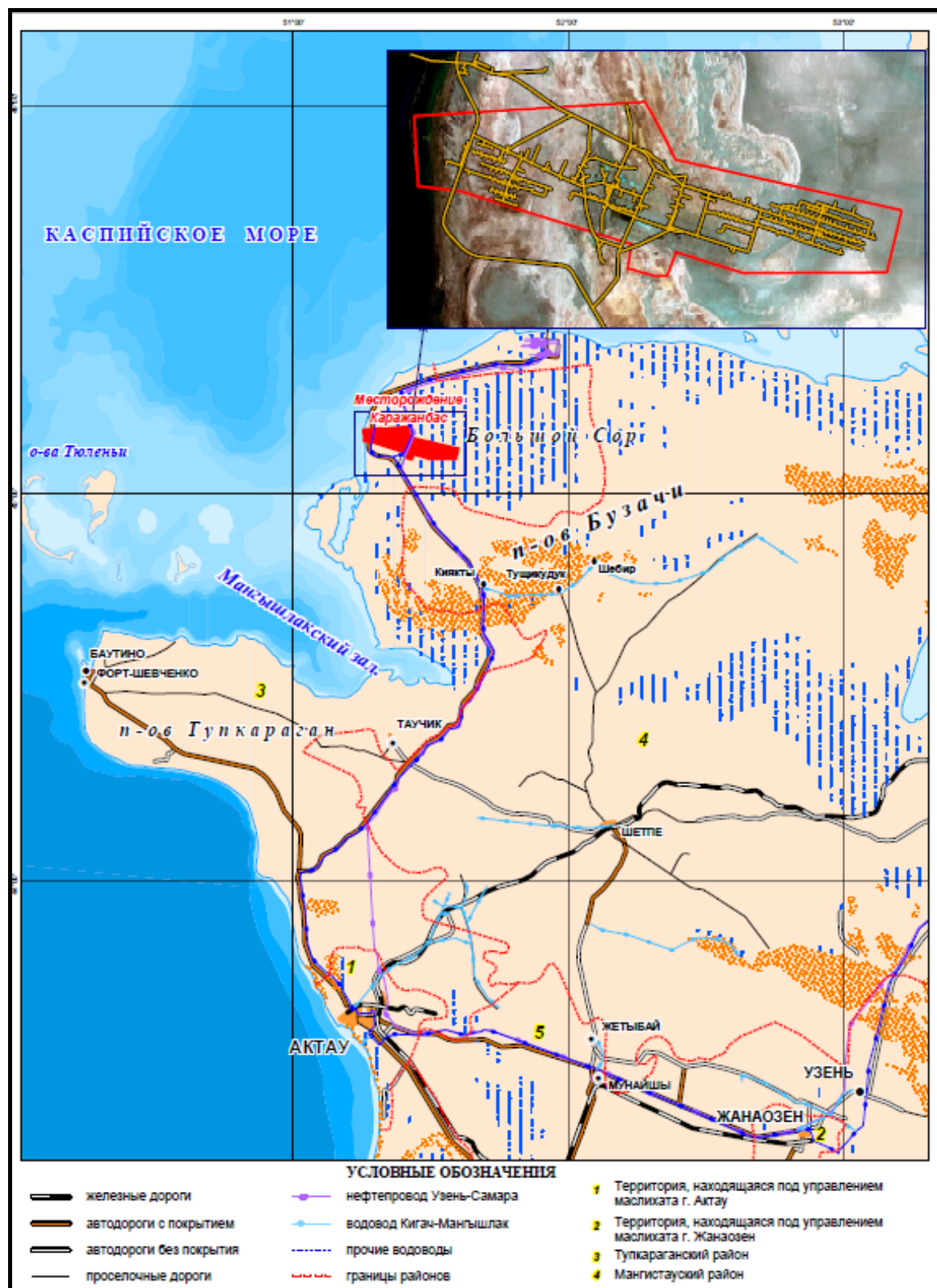


Рисунок 1.1– Ситуационная карта-схема расположения месторождения Каражанбас

1.2 Климатическая характеристика района

Климат района расположения объектов АО «Каражанбасмунай» формируется под влиянием арктических, иранских и туранских воздушных масс.



Для рассматриваемого района характерными являются условия засушливого климата с резкими колебаниями температуры и большим дефицитом влажности, определяющие особенности формирования подземных вод.

На климат региона влияет несколько типов воздушных масс: холодные арктические, влажные морские атлантические, влажные морские средиземноморские и континентальные из районов Центральной и Западной Сибири.

На сезонные изменения климата в регионе в большой степени сказывается местоположение и интенсивность центров действия атмосферы (ЦДА): постоянных ЦДА - Азорского максимума (антициклона) и Исландского минимума (циклона) и сезонных - Сибирского (Монгольского) антициклона и Среднеазиатской депрессии (Ташкентский минимум).

В холодный период года большое влияние на погоду и климат Прикаспийского региона оказывает отрог Сибирского антициклона. В теплый период года Сибирский антициклон ослабевает, и основными погодообразующими факторами становятся Исландский минимум, Азорский максимум и Среднеазиатская депрессия. В зависимости от интенсивности того или иного ЦДА формируются и погодные условия региона: дождливо и прохладно, при активном Исландском минимуме и Среднеазиатской депрессии, и наоборот, жарко и засушливо при развитии Азорском максимуме. Распределение давления над Средним Каспием связано с изменением циркуляции атмосферы над всем Евразийским континентом.

В связи с тем, что нефтяное месторождение Каражанбас расположено на границе условно выделенных северо-восточного климатического района и климатического района полуострова Мангышлак, географическое положение, условия атмосферной циркуляции и соотношение площади прилегающей акватории моря являются основными климатообразующими факторами рассматриваемой территории.

Основными характерными чертами данного климата являются преобладание антициклональных условий в течение года, значительные амплитуды температуры воздуха, как в годовом цикле, так и суточном, жесткий ветровой режим и дефицит осадков. Большая амплитуда между средними месячными температурами воздуха самого холодного и самого жаркого месяцев года (МС Форт Шевченко 26,6°C) указывает на степень континентальности климата района. Континентальность климата несколько смягчается на побережной полосе под влиянием Каспийского моря.

Переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C в сторону понижения, означающий начало зимы, приходится на середину декабря - начало января. Переход среднесуточной температуры воздуха через 20°C в сторону повышения означающий начало лета, приходится на конец мая (МС Форт Шевченко).

Средние даты появления снежного покрова приходятся в Ф. Шевченко на 22 XII, схода снежного покрова - 6 III. Устойчивый снежный покров бывает не во все зимы, поэтому зимы с неустойчивым снежным покровом составляют - 98%.

Температурный режим. В суточном ходе температуры отмечается один максимум и один минимум. На побережье моря максимум суточной температуры воздуха приходится на 14 - 15 часов зимнего времени, а минимум на утренние часы (5-7 часов). Наибольшие внутри суточные колебания температуры воздуха могут достигать 13°C в летние месяцы. Под влиянием бризовой циркуляции суточные колебания в прибрежных районах могут уменьшаться на 1 - 2°C. Зимой суточные колебания уменьшаются до 7 - 10°C.



В таблице 1.2. представлены данные о среднемесячной температуре воздуха по ближайшим пунктам наблюдения.

Таблица 1.2- Средняя месячная температура воздуха, °С

Пункт наблюдения	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
о. Кулалы	-1,7	-2,5	2,7	11,7	17,2	23,9	26,2	25,3	18,7	11,3	3,6	-0,5	12,0
Ф. Шевченко	-0,3	-0,5	4,2	11,5	17,5	23,5	26,1	25,0	19,9	13,2	5,9	1,1	12,4

Анализ хода среднемесячной температуры воздуха показывает, что самыми холодными месяцами являются январь - февраль, а самым жарким - июль.

Средний абсолютный максимум наблюдается в июне - августе и составляет 40 - 42°С на МС Ф. Шевченко. На о. Кулалы средний абсолютный максимум в температуре воздуха приходится на эти же месяцы, но он несколько ниже и составляет 36 - 39°С. Средний абсолютный минимум наблюдается в феврале и равен соответственно минус 23 на МС Ф. Шевченко и минус 26°С на о. Кулалы.

Влажность воздуха. Годовой ход влажности отражает континентальные условия климата северо-восточного Каспия. Среднее парциальное давление водяного пара, характеризующее абсолютную влажность зимой над северо-восточным Каспием, составляет 3 - 4гПа, летом -21+23гПа, поэтому в зимний период абсолютное содержание влаги в воздухе над льдом очень мало, а в летний период, наоборот, оно достигает максимальных значений. Годовой ход парциального давления соответствует годовому ходу температуры воздуха.

Сезонный ход относительной влажности имеет противоположную тенденцию. Зимой высокая относительная влажность (80-85%), летом довольно низкая (47-63%). Относительная влажность воздуха увеличивается от побережья к открытому морю. Близость пустынь к восточному побережью Каспия приводит к высушиванию воздуха в этих районах. Годовой ход значений относительной влажности по МС Ф. Шевченко приведен в таблице 1.3.

Таблица 1.3- Влажность воздуха

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Относит, влажность, %	79	78	75	67	65	65	65	61	60	66	72	77	69

Атмосферные осадки. Для побережья северо-восточного Каспия характерен среднеазиатский (пустынный) тип годового хода осадков. Колебания количества осадков могут быть значительны от года к году и от месяца к месяцу. Во влажные месяцы осадков может выпадать до двух месячных норм, а в засушливые - менее 20% от месячной нормы.

Большая часть осадков (около 65 - 70%) выпадает в виде дождя, около 10 - 15% осадки носят смешанный характер (дождь, снег) и около 15 - 20% осадков выпадает в виде снега (Научно-прикладной справочник по климату, вып. 18).

Наибольшая продолжительность осадков в году около 25 - 35 час. наблюдается в осенне-зимний период, когда они носят обложной характер. Летом продолжительность осадков значительно уменьшается, дожди бывают чаще кратковременными, продолжительность их уменьшается до 7 - 10 часов, а иногда они выпадают в виде ливней и продолжительность их бывает не более 1 - 3 часов.

Таблица 1.4 характеризует годовой ход осадков по месяцам для МС Кулалы и Форт Шевченко. В годовом ходе осадков видны два максимума: апрель - май и сентябрь - ноябрь.



Таблица 1.4- Среднегодовое количество осадков по месяцам (мм)

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
о. Кулалы	10	5	13	18	21	10	13	15	15	6	19	9	154
Форт-Шевченко	6	6	12	16	13	13	12	8	12	9	13	10	130

Минимальное количество осадков отмечается в самые холодные месяцы года, в январе и в феврале. Уменьшение количества осадков в этот период связано с максимальным влиянием Сибирского антициклона на погоду большей части территории Казахстана.

Увеличение количества осадков в апреле - июне и октябре - ноябре объясняется неустойчивостью атмосферных процессов. В этот период года происходит перестройка в термобарическом поле атмосферы от зимы к лету и от лета к зиме. В эти сезоны усиливается влияние Арктики и Исландского минимума.

Менее интенсивные осадки выпадают в декабре - феврале. В этот период года они носят преимущественно обложной характер и выпадают в виде снега (твердые осадки) или в виде дождя и снега (смешанные осадки).

Количество дней с осадками по метеостанциям о. Кулалы – 62,2, Ф. Шевченко – 67,5. Осадки в твердом виде наблюдаются с ноября по март.

Ветровой режим. Ветровой режим северо-восточного региона Каспия обуславливается изменением атмосферной циркуляции и местными термическими и барико-циркуляционными процессами. Изменчивость преобладающих направлений ветра от сезона к сезону зависит от интенсивности ЦДА - Сибирского антициклона, Исландского минимума и Азорского максимума.

Данные наблюдений представлены в таблице 1.5. В регионе в годовом разрезе преобладают ветры восточных румбов, но довольно высока повторяемость ветров западных направлений.

Таблица 1.5- Среднегодовая повторяемость направлений ветра и штилей, (%)

Станция	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Форт-Шевченко	17	13	15	21	6	5	9	14	11

Среднегодовые и сезонные особенности распределения скорости ветра характеризуются следующими показателями. Наибольшие значения повторяемости ветров восточных румбов отмечаются в зимние месяцы, в период с максимальным развитием Сибирского антициклона, когда создаются условия для возникновения наибольших градиентов давления на его юго-восточной периферии.

В летний период возрастает повторяемость ветров западных румбов, что связано в этот период с частым прохождением циклонов с Атлантики через Западный Казахстан и юг Урала.

По МС Ф. Шевченко довольно высока повторяемость ветров северного направления (17%). Это объясняется ослабленным влиянием отрога Сибирского антициклона в этом районе. Вследствие того, что траектории перемещения циклонов лежат значительно севернее, а на погоду этой части оказывает влияние только фронтальные разделы, то с прохождением холодного фронта происходит быстрая смена направления ветра с юго-восточного на северо-западное, а затем северное.

Распределение среднегодовой скорости ветра по станции о. Кулалы составляет 5,0м/с, по МС Форт-Шевченко – 5,5м/с. Годовой ход среднемесячных скоростей ветра по МС о. Кулалы и Ф. Шевченко представлен в таблице 1.6.



Таблица 1.6- Средняя месячная скорость ветра, (м/сек)

Станция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
о. Кулалы	5,0	5,3	5,7	5,5	5,2	4,7	4,2	4,7	4,9	5,1	5,5	4,9
Форт-Шевченко	5,6	6,1	6,2	5,9	5,3	5,3	4,4	4,6	5,3	5,8	5,9	5,6

Увеличение средней месячной скорости ветра отмечается в холодный период года, с октября по март. Увеличение среднемесячных значений скорости ветра в этот период объясняется увеличением барических градиентов за счет усиления Сибирского антициклона. Минимальные значения скорости ветра прослеживаются в летние месяцы, с июня по август. В этот период большее влияние на погоду средних широт оказывает отрог Азорского антициклона, в котором градиенты давления не велики. На о. Кулалы и Ф. Шевченко максимальные величины скорости ветра достигают 5,6 – 6,2 м/с, а минимальные - не отмечаются ниже 4,2 и 4,6 м/с.

Атмосферные осадки

Режим осадков в значительной мере зависит от взаимодействия различных по происхождению воздушных масс с рельефом побережья.

Рассматриваемый район отличается большей засушливостью, что связано с малым проникновением влажных атлантических масс воздуха, являющихся основным источником осадков.

Годовая сумма осадков по данным станции Кызан составляет 170 мм. Распределение среднемесячных осадков представлено в таблице 1.7. При этом на повышенном фоне количества осадков с апреля по октябрь, выделяется два максимума в мае–июне и сентябре. Зимний минимум осадков связан с развитием азиатского антициклона в северной части Казахстана.

Таблица 1.7- Среднемесячное количество осадков, мм

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
о.Кулалы	8	9	12	14	16	12	10	11	14	13	12	11
Ф.Шевченко	11	10	12	17	15	17	15	15	17	15	12	16
Кызан	9,7	8,1	14,2	17,6	18,6	11,6	14,5	8,0	10,7	13,7	9,5	7,8

Кроме естественного преобладания в структуре осадков жидкой фазы (табл. 1.8), что напрямую связано с более длительным периодом положительных температур воздуха, необходимо отметить следующие особенности выпадения осадков. Наибольшая продолжительность осадков приходится на январь–февраль (табл. 1.10), когда общее количество осадков минимально, а твердая фракция максимальна, что косвенно свидетельствует о благоприятных условиях для горизонтального переноса снежного покрова – метелей и поземки. В летнее время минимальная продолжительность осадков совпадает со вторым минимумом их количества. Этот факт говорит о том, что осадки выпадают в виде непродолжительных интенсивных дождей, но их вероятность невелика

Таблица 1.8- Содержание твердых, жидких и смешанных осадков по месяцам, ст. Форт-Шевченко, %

Осадки/Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Твердые	30	37	20	4	-	-	-	-	-	1	9	24
Жидкие	32	19	50	94	100	100	100	100	100	98	64	35
Смешанные	38	44	30	2	-	-	-	-	-	1	27	41

Таблица 1.9- Средняя и максимальная продолжительность осадков по месяцам ст. Форт-Шевченко, часы

Продолжительность	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Средняя	47	44	34	24	19	11	8	8	19	31	28	42



Максимальная	125	169	74	76	64	45	28	46	40	81	74	102

Снежный покров

Рассматриваемый участок относится к зоне с неустойчивым снежным покровом. Твердые осадки – снег, крупа, снежные зерна – наблюдаются с октября-ноября по март-апрель.

Образование снежного покрова на полуострове Бузачи следует ожидать во второй декаде декабря, а сход – в первой декаде марта. Временная изменчивость указанных дат может достигать одного месяца с перерывами не более 3 дней подряд.

Средняя высота снежного покрова составляет 10-20 см. Снег выпадает в периоды вторжения холодных воздушных масс и при прохождении холодных фронтов. Как правило, первый снег не образует снежного покрова и быстро тает. Число дней с метелью – 5-10 дней в году.

Влажность воздуха

Среднегодовая относительная влажность воздуха составляет 58 %. Максимальная относительная влажность достигает в ноябре-декабре 90 %, минимальная 41 % в мае.

Таблица 1.10- Среднемесячная и среднегодовая влажность воздуха

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Метеостанция Кызан												
1998	81	84	62	44	54	48	47	51	47	63	74	80
Метеостанция Кулалы												
1998	83	83	78	74	65	73	68	68	66	75	77	78

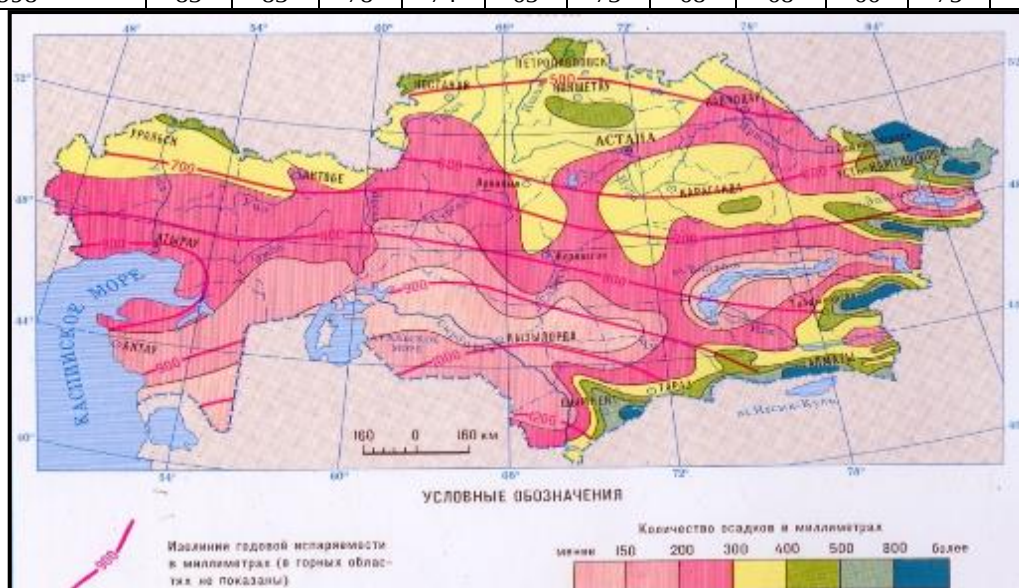


Рисунок 1.2– Климатическая карта

Солнечная радиация. Незначительное развитие облачности обуславливает большой приток солнечной радиации.

Согласно рисунку 1.3 суммарная солнечная радиация для района расположения месторождения составляет 120-130 ккал/см² в год.

На большей части территории Мангистауской области радиационный баланс является положительным в течение 10 месяцев, на побережье Каспийского моря – 11 месяцев.



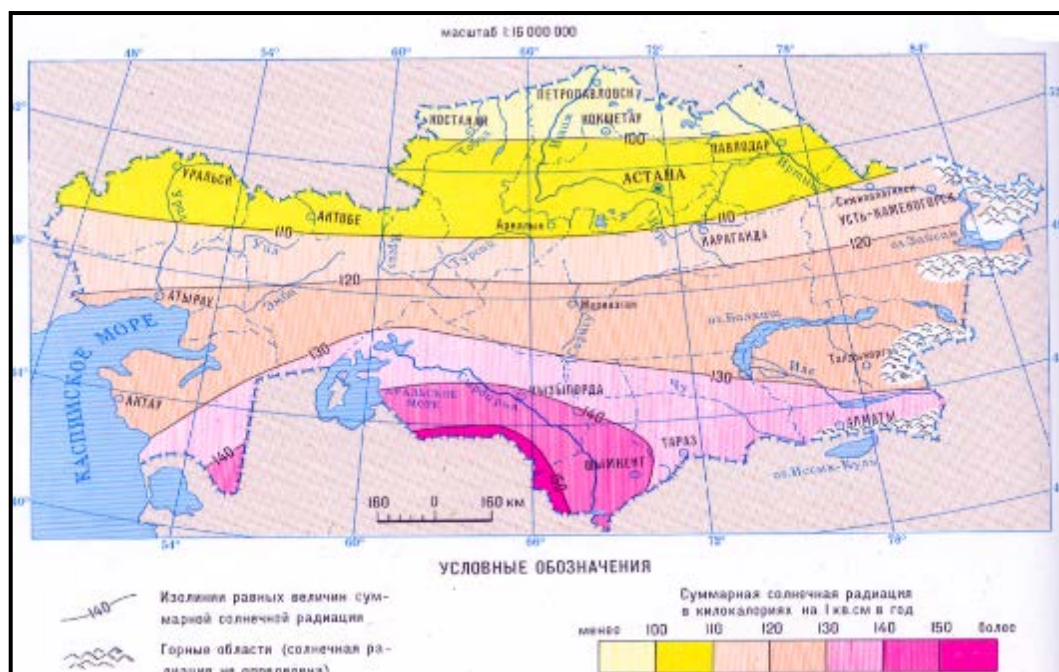


Рисунок 1.3– Карта суммарной радиации
Сейсмичность района

Согласно СП РК 2-03-30-2017 район намечаемой деятельности относится к сейсмическим районам с интенсивностью сотрясений до 6² баллов.

1.3 Сейсмотектоника и сейсмичность

Площадь изысканий расположена в пределах Прикаспийского сейсмоопасного региона и соседствует с Центрально-Мангистауской сейсмогенерирующей зоной с $M_{MAX} \leq 6,5$, что, безусловно, накладывает свой отпечаток на общую сейсмическую обстановку в районе

Согласно общепринятому сейсмическому районированию территории Казахстана (рис. 1.5) и СНиП РК 2.03-30-2017 сейсмичность рассматриваемой территории составляет 6 баллов по шкале MSK-64. Сейсмичность приграничных участков равна 7 баллов.

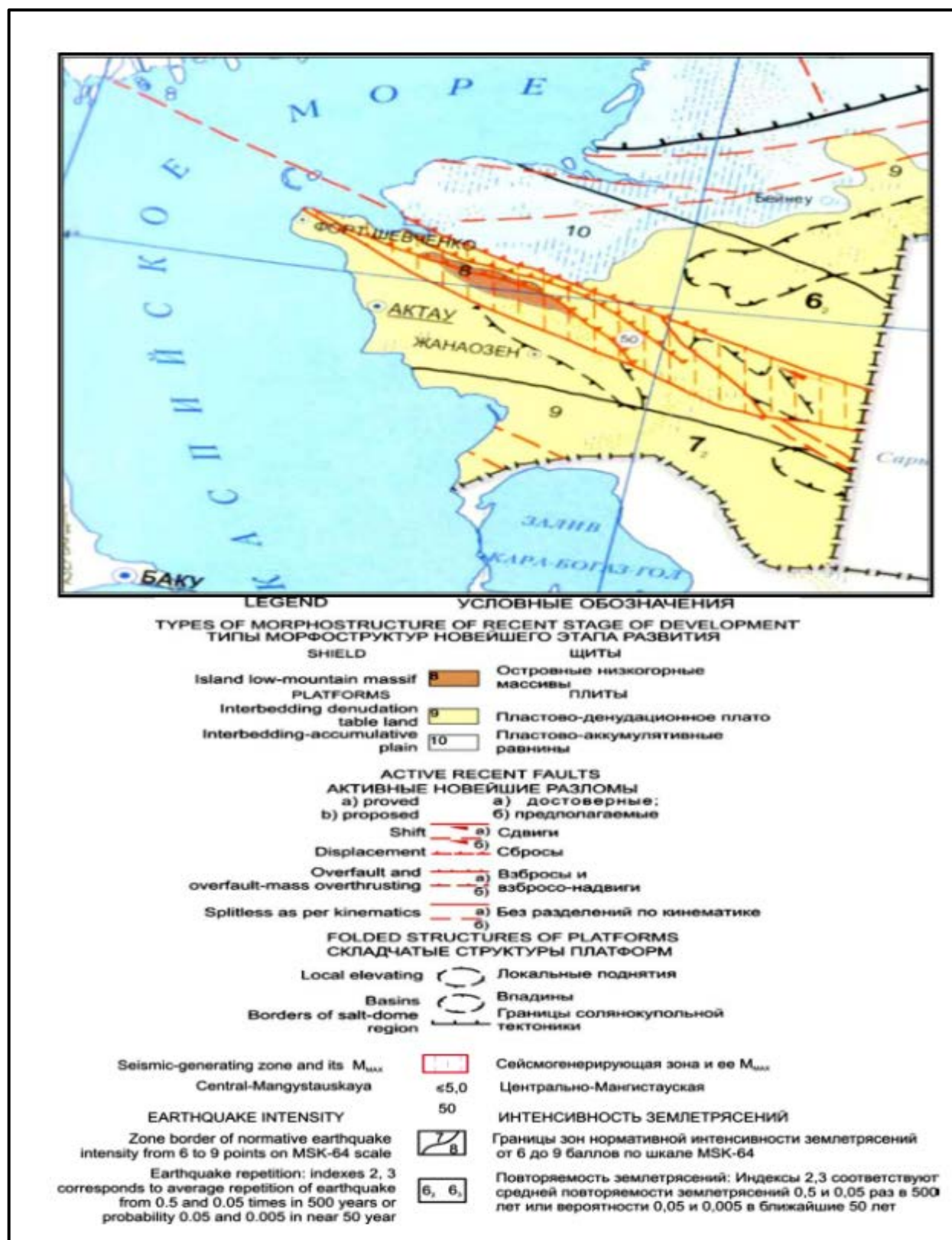


Рисунок 1.4. – Карта сейсморайонирования. Масштаб 1:7 500 000.

1.4 Геоморфология и рельеф

Геоморфологическое районирование территории полуострова Мангыстау проиллюстрировано рисунком 1.6.

По характеру рельефа в пределах изучаемой территории на полуострове Мангыстау можно выделить три района: южный, примыкающий к подошве хр. Северный Актау, где образован комплекс абразионных хвалынских террас, частично перекрытых отложениями

делювиально-пролювиального шлейфа; центральный, приподнятый, где поверхность раннехвалынской морской равнины осложнена солончаками и массивами эоловых песков; третий район включает северную и западную части полуострова, где на позднехвалынской морской равнине развиты крупные соры, в днище самого глубокого из них вскрываются более древние породы, вплоть до меловых.

Этот большой сор приурочен к своду поднятия, крылья которого осложнены несколькими брахиантиклиналями.

Особенности геоморфологического строения Мангыстау обусловлены аккумуляцией морских четвертичных отложений на фоне положительных тектонических подвижек. Вероятно, здесь существовала группа низких островов, и волноприбойная деятельность создавала аккумулятивные формы в виде островных и вдольбереговых баров, береговых валов. Крупный вал пересекает полуостров с юго-запада на северо-восток. Он сложен детритусовыми песками, ракушечниками, гравием и гальками из меловых пород. Возраст этих отложений бакинский и своим положением вал определяет положение бакинской береговой линии.

Нижнехвалынские морские отложения надстраивают эту бакинскую форму, а также создают свои береговые валы, как, например, прямолинейный вал высотой до 2,5 м, вытянутый вдоль западного берега сора Кайдак на несколько километров.

Аналогично оставили в рельефе следы позднехвалынская и новокаспийская трансгрессии в виде береговых валов и невысоких абразионных уступов. Хвалынские отложения в центральной части Мангыстау, переработанные ветром, образуют песчаные бугристые равнины, большей частью закрепленные, реже подвижные, где высота эоловых форм достигает 10 м.



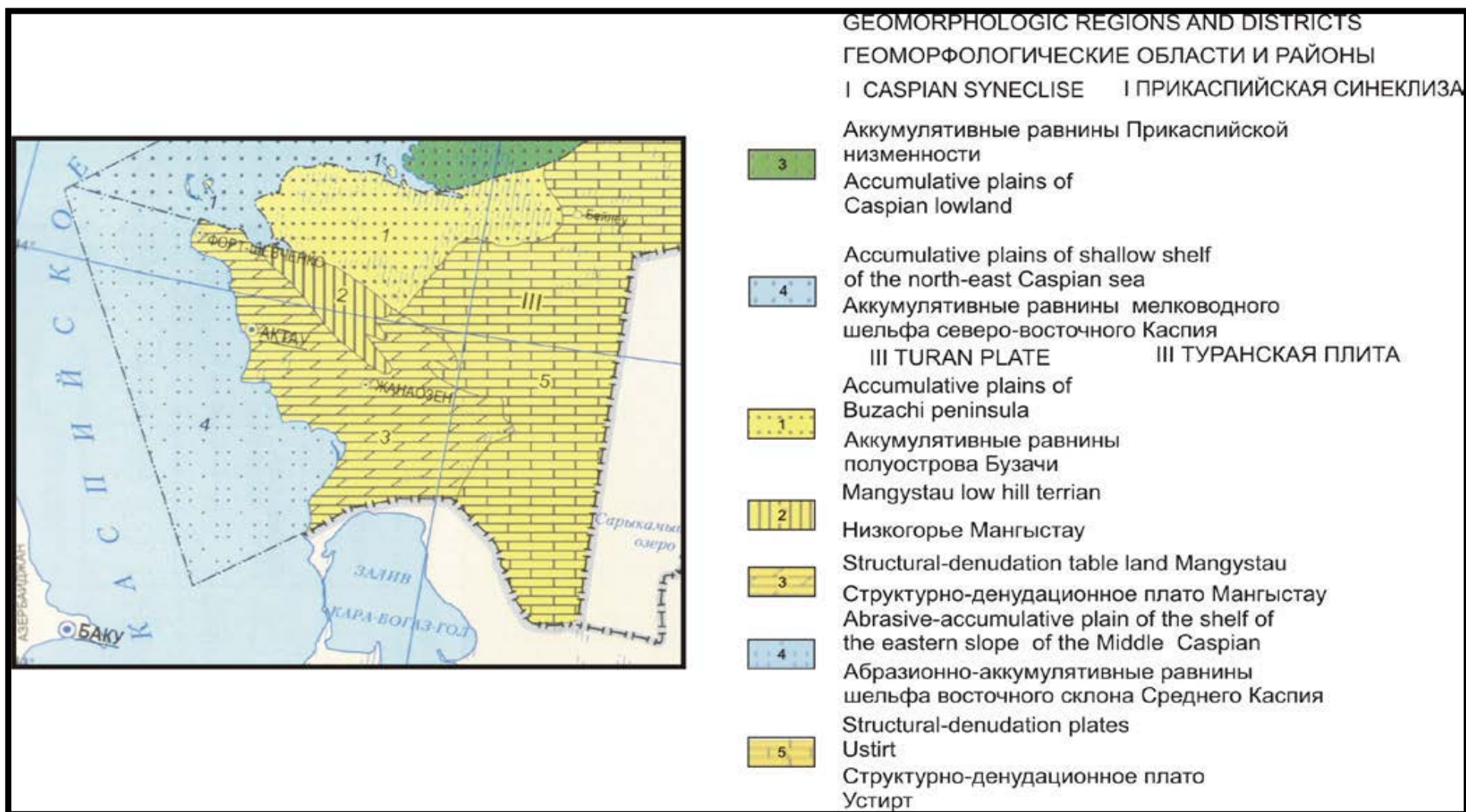


Рисунок 1.5. – Геоморфологическое районирование территории полуострова Мангыстау



Почвы в основном бурые, пустынные, сероземы и солончаковые соровые отложения. Засушливость климата, большие амплитуды колебаний температур, резкий недостаток влаги в сочетании с высокой испаряемостью и широким распространением засоленных почв и грунтов определяют формирование растительности, характерной для полупустынь. Растительный покров разряженный.

Опасный характер носят процессы, связанные с неотектоническими движениями в регионе, при этом природные геодинамические процессы характеризуются следующими факторами:

- блоковое тектоническое строение территории, наличие групп надвигов;
- природная и техногенная сейсмическая активность территории, связанная с разработкой месторождений углеводородов, проводимой в этом регионе.

Постоянно действующая гидрографическая сеть отсутствует на всей изученной территории. Временные водотоки возникают только во время ливневых дождей.

1.5 Геолого-гидрогеологические условия

Геологическое строение. В геологическом строении, структурных элементов Каспийского бассейна, принимают участие отложения от девонских до голоценовых, включительно.

Девонские образования являются самыми древними из палеозойского комплекса пород на полуострове Бузачи. Они вскрыты в интервале 4540-5200 метров. Представлены известняками черными, тонкозернистыми, местами битуминозными.

Нижнекаменноугольные отложения, определенные споро-пыльцевым анализом, встречены в интервале 2924-2946 м.

Среднекаменноугольные отложения, возраст которых определен условно, пройдены в скв. 1-П (Северный Каражанбас), в интервале 2755-4128 м.

Верхнекаменноугольные отложения (вероятно, касимовский ярус), согласно залегают на подстилающих породах московского яруса.

Пермские отложения на п-ове Бузачи, имеют несколько ограниченное распространение. Отложения ассельского яруса нижней перми, залегают, с разрывом, на касимовском ярусе верхнего карбона. Отложения яруса представлены чередованием темно-серых, тонкокристаллических и биоморфнодетритовых, известняковых гравелитов и брекчий. Эти отложения перекрыты, с угловым несогласием, нерасчлененной толщей, пермо-триасовых образований, которые характеризуются слабой степенью дислоцированности и метаморфизма, и составляют переходную толщу от фундамента к осадочному чехлу.

Триасовые отложения вскрыты многими скважинами на площадях Каражанбас, Северные Бузачи, Каламкас, Каратурун и др. В верхней части, толща представлена аргиллитами, участками карбонатными, с подчиненными пластами и прослоями алевроитов различной зернистости. В средней части - толща представлена переслаиванием аргиллитов, с мелкозернистыми, полимиктовыми песчаниками, а в нижней - чередованием песчаников темно-серых, полимиктовых и аргиллитов темно-коричневых, почти черных, с подчиненными прослоями алевроитов. Внизу толщи, залегает пачка мелкогалечных конгломератов из обломков известняков, в ангидритовом цементе. Мощность триасовых отложений на площади Каражанбас до 2500 метров.

Юрские отложения на п-ове Бузачи представлены нижним и средним отделами. В верхней части, они сложены неравномерным переслаиванием песчаников, алевролитов и глин,



а в нижней части - чередованием глин и алевролитов, с редкими прослоями песчаников. Их мощность, на площади Каражанбас, составляет 166-230 метров.

Среднеюрская часть продуктивной толщи, сложена терригенными, преимущественно континентальными, аллювиально-озерными образованиями байосского и батского ярусов. Характерной особенностью этих отложений, является неравномерное переслаивание алевроитопесчаных пород мощностью от 6 до 47 метров, разделяющихся пачками глин небольшой мощности.

Верхнеюрские отложения, сложенные доломитами и доломитизированными мергелями, с прослоями глин и алевролитов, имеют локальное развитие и отмечаются в наиболее погруженных частях структур. К породам-коллекторам, в составе этих отложений, относятся тонкозернистые, глинистые доломиты. Меловые отложения представлены нижним и верхним отделами.

Нижнемеловые, в основном неокомские, отложения представлены неравномерным, часто тонким, переслаиванием алевролитов и глин, с преобладанием последних. Карбонатные породы, слагающие маломощные пласты и пропластки, отмечаются в валанжин-берриасе. Алевролиты, образуют до 7-8 пачек, толщиной от 3-4 метров до 14 метров. Общая толщина неокома 58-100 метров на площади Каражанбас.

Отложения аптского яруса, представлены глинами, серыми до черных, с отсутствием известковистости, средней плотности, с подчиненными маломощными прослоями глинистых, пористых алевролитов, иногда плотных, карбонатных. Мощность этих отложений, составляет от 76 до 126 метров.

Породы альбекого яруса, сложены неравномерным переслаиванием глин и алевролитов, с редкими прослоями мелкозернистых песчаников. Мощность яруса достигает 400-450 метров.

Верхнемеловые отложения, в основном карбонатного состава, с незначительными прослоями глин, песчаников и алевролитов, на площади Каражанбас - частично размыты и на поверхности обнажаются нижнемеловые отложения.

Палеоген-неогеновые отложения представлены терригенно-карбонатной формацией и сложены известняками ракушечными, оолитовыми детритовыми песчаниками и алевролитами, глинами известковистыми. Отложения на полуострове Бузачи развиты спорадически, заполняя мульды и крылья структур.

Четвертичные образования в районе месторождения представлены современными новокаспийскими морскими отложениями и верхнечетвертичными хвалынскими морскими отложениями. Они представлены глинами, суглинками, супесями и песками; мощность отложений изменяется от 1,5 до 8,0 м.

Тектоника. Обширный район полуострова Бузачи представляет собой крупную геолого-тектоническую структуру платформенного типа, осложненную рядом меньших складок разнообразной формы и размеров. Западнее границы описываемого района расположено сравнительно большое Северо-Бузачинское поднятие, а северо-восточнее - крупный Северо-Устьюртский прогиб, главная ось которого проходит в северо-западном направлении, примерно вдоль северного побережья залива Комсомолец. Рассматриваемая территория располагается в окраинной зоне названных структур. Для нее характерно очень пологое синклинальное строение. Эта синклиналь равномерно погружается под углом в северо-восточном направлении, а затем, уже за пределами района, вероятно, соединяется с Северо-Устьюртским прогибом.



В тектоническом отношении территория месторождения Каражанбас - это ассиметричная антиклиналь с амплитудой около 300 м на глубине залегания основных нефтяных горизонтов. Две основных, параллельно простирающихся складки, протягиваются вдоль всего месторождения, и одна из них определяет пределы нефтегазоносности. Структура Каражанбас делится на 7 главных тектонических блоков. Отдельные нефтяные горизонты характеризуются только им присущими нефтяными контактами, которые меняются по глубине от блока до блока. Водонефтяные контакты в различных резервуарах могут быть подвешенными и нерегулярными ввиду того, что имеет место гидродинамический эффект.

Сейсмичность. Согласно СНиП РК 2.03-30-2006г. Строительство в сейсмических районах и Карты сейсмического районирования Мангистауской области (Сейсмическое районирование территории Мангистауской области. Алматы, Институт сейсмологии МОиН РК, 2004г.) территория расположения объектов компании относится к шести балльной зоне сейсмичности по шкале MSK-64.

1.6 Общая характеристика гидрологических условий

В гидрогеологическом отношении территория месторождения Каражанбас находится в пределах Бузачинского артезианского бассейна второго порядка, который входит в состав Прикаспийского артезианского бассейна. В бассейне, по характеру обводнения и общности литолого-фациального состава водосодержащих пород, выделяются водоносные горизонты и комплексы четвертичных, меловых, юрских и пермо-триасовых отложений.

По данным геолого-гидрогеологических исследований в районе месторождения и на прилегающей территории по условиям образования и залегания подземных вод выделяются два структурных этажа.

Верхний этаж характеризуется распространением безнапорных (грунтовых) вод со свободной поверхностью и приурочен к современным новокаспийским и верхнечетвертичным хвалынским морским отложениям. Водоносные горизонты новокаспийских (QIV nk) и хвалынских (QIII hv) отложений, образуют единый водоносный комплекс. Водоносные горизонты имеют хорошую гидравлическую связь между собой. Отсутствие выдержанного водоупора и примерно одинаковый литологический состав отложений позволяют объединить эти горизонты в водоносный комплекс четвертичных отложений. Комплекс характеризуется низкими водопроводящими свойствами, градиентом напора и высокой минерализацией подземных вод. Подземные воды этих отложений залегают вблизи дневной поверхности, на территории месторождения абсолютные отметки уровня подземных вод составляют от минус 29,73 м до минус 24,75м.

Нижний этаж характеризуется распространением напорных подземных вод. Питание здесь осуществляется за пределами рассматриваемой территории, на участках выхода пород на дневную поверхность. Этот этаж включает в себя водоносные комплексы, приуроченные к терригенным отложениям нижнего мела, а также к продуктивным толщам неокома и юры. Пьезометрические уровни меловых отложений устанавливаются на абсолютных отметках от минус 20 до 0 м.

Между подземными водами двух структурных этажей залегают глины верхнечетвертичных хвалынских морских отложений. Отложения вскрыты на глубинах от 2,4 до 7,3 м. Выдержанный слой плотных глин, разделяющий структурные этажи, можно рассматривать как относительный водоупор, в региональном плане эти отложения залегают спорадически. Вертикальная фильтрация из четвертичных горизонтов в меловые отсутствует.



в силу наличия водоупорных отложений и напорного характера подземных вод меловых отложений.

Характерной особенностью рассматриваемой территории является гидравлическая связь подземных вод основных водоносных комплексов с водами Каспийского моря и низкий напорный градиент (0,0001-0,001) относительно уровня моря. Разгрузка подземных вод происходит за счет испарения, высачивания, оттока по границам месторождения.

Исходя из геолого-гидрогеологических, стратиграфических признаков и условий залегания, в районе расположения месторождения Каражанбас выделяется ряд водоносных горизонтов и комплексов, причем в отложениях четвертичного возраста подземные воды выделяются по генетическим признакам водовмещающих отложений.

Подземные воды всех водоносных горизонтов и комплексов, имеющих развитие на нефтяном месторождении Каражанбас и прилегающей территории, в своем естественном состоянии не соответствуют существующим требованиям для хозяйственно-питьевого использования.

Гидрография. Гидрографическая сеть отсутствует. Временные водотоки возникают только во время ливневых дождей или обильного снеготаяния.

Единственным поверхностным водоемом является Каспийское море – самое большое озеро в мире. Одной из особенностей гидрологического режима Каспийского моря является циклическое изменение его уровня - флуктуации. Значительные вековые и межгодовые колебания относятся к объемным колебаниям моря обусловлены плавным изменением общего водного баланса моря. Многочисленными исследованиями уровня Каспийского моря установлено, что низкий и высокий уровень моря неоднократно сменяли друг друга.

На эти плавные объемные колебания уровня моря накладываются относительно редкие, непериодические, кратковременные (от нескольких часов до нескольких суток) колебания, которые относятся к деформационным изменениям уровня. Они сопровождаются изменениями формы водной поверхности без изменения общего объема воды в море. Анализ наблюдений показал, что все значительные кратковременные колебания уровня Каспийского моря обусловлены ветровой деятельностью. Подъемы и спады уровня моря происходят при сгонно-нагонных явлениях, вызванных ветром. Нагонные явления наблюдаются в мае, сгоны – зимой.

1.7 Запасы нефти и газа

Впервые промышленная оценка запасов нефти и растворенного газа была проведена по состоянию на 01.09.1977 г. По результатам поисково-разведочного бурения были посчитаны и утверждены начальные геологические запасы нефти в целом по месторождению Каражанбас в количестве 238 535 тыс. т по категории С₁ (Протокол ГКЗ СССР №7986 от 23.12.1977 г.).

По состоянию на 02.01.2020 г. был выполнен пересчет запасов нефти, растворенного газа и газа газовой шапки месторождения Каражанбас и приняты на Государственный баланс запасов РК (Протокол ГКЗ РК №2285-21-У.) [3].

В 2023 г. выполнен «Прирост запасов нефти и растворенного в нефти газа по залежам Б, блок Ia (неокомские отложения) и Ю-III продуктивного горизонта м.Каражанбас» по состоянию изученности на 02.01.2023 г., утвержденный в ГКЗ РК (Протокол ГКЗ РК №2570-23-У от 5 июля 2023 года).

Таким образом, исходя из разбуренности и изученности месторождения, геологические запасы нефти были оценены по категориям В, С₁ и С₂. В целом по месторождению Каражанбас начальные геологические (извлекаемые) запасы нефти по категориям В+С₁ составили 313 381



(96 360) тыс.т, растворенного газа – 2337,1 (719,6) млн.м³, газ газовой шапки 2,5 млн.м³. Вместе с тем, запасы нефти категории С₂ равны 630 (48) тыс. т.

Подсчитанные геологические (извлекаемые) запасы нефти и растворенного в нефти газа по залежам Б, блок Ia (неокомские отложения) и Ю-III продуктивного горизонта представлены в таблице 1.11.

Таблица 1.11- – Запасы нефти и растворенного газа по залежам Б, блок Ia и Ю-III продуктивного горизонта

Гори- зонт	Категор- ия запасов	Геолог. запасы нефти, тыс.т	Кoeffи- циент извле- чения, д. ед.	Извлек. запасы нефти, тыс.т	Начальные запасы раств.газа, млн.м ³	
					геологи- ческие	извлек. запасы
Б (блок Ia)	С ₁	4055	0.287	1164	20.8	6.0
Ю-III	С ₁	1680	0.151	254	10.9	1.5
	С ₂	630	0.076	48	4.1	0.3
всего	С ₁	5735		1418	32	8
	С ₂	630		48	4.1	0.3

В таблице приведены геологические и извлекаемые запасы нефти, растворенного газа и газа газовой шапки, оцененные по состоянию на 02.01.2023 г. по всем выявленным залежам.

1.8 Характеристика поверхностных и подземных вод

Ближайшим поверхностным водоемом является Каспийское море – самое большое озеро в мире. Одной из особенностей гидрологического режима Каспийского моря является циклическое изменение его уровня - флуктуации. Значительные вековые и межгодовые колебания относятся к объемным колебаниям моря обусловлены плавным изменением общего водного баланса моря. Многочисленными исследованиями уровня Каспийского моря установлено, что низкий и высокий уровень моря неоднократно сменяли друг друга.

На эти плавные объемные колебания уровня моря накладываются относительно редкие, непериодические, кратковременные (от нескольких часов до нескольких суток) колебания, которые относятся к деформационным изменениям уровня. Они сопровождаются изменениями формы водной поверхности без изменения общего объема воды в море. Анализ наблюдений показал, что все значительные кратковременные колебания уровня Каспийского моря обусловлены ветровой деятельностью. Подъемы и спады уровня моря происходят при сгонно-нагонных явлениях, вызванных ветром. Нагонные явления наблюдаются в мае, сгоны – зимой.

Основное питание Каспийское море получает за счет стока р. Волги, р. Урала и рек восточного склона Кавказа. Среднемноголетняя норма стока составляет 303 км³.

Основной расходной частью водного баланса является испарение с поверхности моря, величина которого определяется комплексом климатических факторов. Антропогенные факторы тоже занимают значительное место в расходной части водного баланса и потенциально могут стать значительными.

Изменение составляющих водного баланса в ту или другую сторону определяет изменение уровня моря.

Уровень Каспийского моря, как замкнутого водоема, не сообщаемого с Мировым океаном, подвержен значительным вековым и межгодовым колебаниям. Эти колебания относятся к объемным колебаниям уровня, при которых увеличивается или уменьшается количество воды в котловане моря вследствие межгодовых изменений водного баланса. На эти плавные объемные колебания уровня моря накладываются относительно редкие, непериодические, кратковременные (от нескольких часов до нескольких суток) колебания,



которые относятся к деформационным изменениям уровня. Они сопровождаются изменениями формы водной поверхности без изменения общего объема воды в море.

Анализ наблюдений показал, что все значительные кратковременные колебания уровня в Каспийском море обусловлены ветровой деятельностью.

Периодические колебания (приливно-отливные) незначительны и составляют на Каспийском море 2...3 см.

Сезонные изменения объема стока влекут изменение уровня моря. Эти изменения, как правило, не превышают в среднем ± 20 см.

Сгонно-нагонные явления Каспийского моря. Ветер, возникнувший над спокойной горизонтальной поверхностью моря, приводит в движение поверхностный слой воды, который начинает двигаться в условиях мелководного моря в направлении ветра.

Течения создают временное перемещение масс воды из одного района в другой, нарушая при этом равновесие водной поверхности. Характер и величина нагонов зависят от конфигурации берегов и рельефа дна

При действии ветра одного направления над всей акваторией моря или над значительной его частью (регионального ветра) сгонно-нагонные колебания в общих чертах характеризуются следующим образом. Северные ветры вызывают сгоны во всей северной половине Каспия и нагоны на восточное и северо-восточное побережье. При юго-восточных ветрах – нагоны на северо-западные и западные побережья Каспия. Южные ветры вызывают сгоны в западной части моря и нагоны в восточной. Такое же положение и при западных ветрах. Восточные и северо-восточные вызывают нагоны в западной половине моря и сгоны в восточной.

Ледовые явления. Большая часть северного Каспия ежегодно покрывается льдом. Первое появление льда отмечается на крайнем северо-востоке в середине ноября, затем лед появляется в северных мелководных районах моря, ограниченных трехметровой изобатой. В течение декабря процесс ледообразования охватывает более мористые районы. Период между первым появлением льда и образованием неподвижного ледяного покрова довольно продолжительный – от одной недели до двух месяцев. В среднем в каждую третью зиму припай до видимого горизонта устанавливается от 4 до 15 раз.

Расчетные уровни Каспийского моря. Прогноз уровня Каспийского моря до 2020 года рассчитывался различными организациями и не позволяет однозначно оценить перспективные колебания уровня моря. Фирмой «Мобил» в работе «Экологическое состояние северного Каспия» была разработана упрощенная модель прогноза уровня моря. Результаты расчетов в наиболее опасном варианте показали, что уровень моря к 1998 году должен быть на отметке минус 26,40 м. Фактически уровень моря в 1998 году находился на отметке минус 27,12 м. Не оправдался прогноз и в 2000 году, когда уровень моря составил минус 27,0 м.

Других более точных прогнозов в настоящее время нет из-за отсутствия достоверной информации о том, как будет меняться климат в этот период.

В этих условиях в проекте принят так называемый «страховой» прогноз уровня моря на 2024 год. За основу взята отметка уровня 2004 года минус 27,0 м и к ней добавляется возможный «всплеск» роста уровня на 0,70 м. Отсюда расчетная отметка уровня на 2024 год получена минус 26,30 м.

Подземные воды

Грунтовые воды имеют повсеместное распространение на территории месторождения. Водовмещающими являются все (кроме глин Хвалынской свиты, которые образуют



водоупорный подстилающий горизонт на участках своих простираций) литологические различия, как четвертичных, так и палеогеновых отложений, которые образуют единый водоносный комплекс.

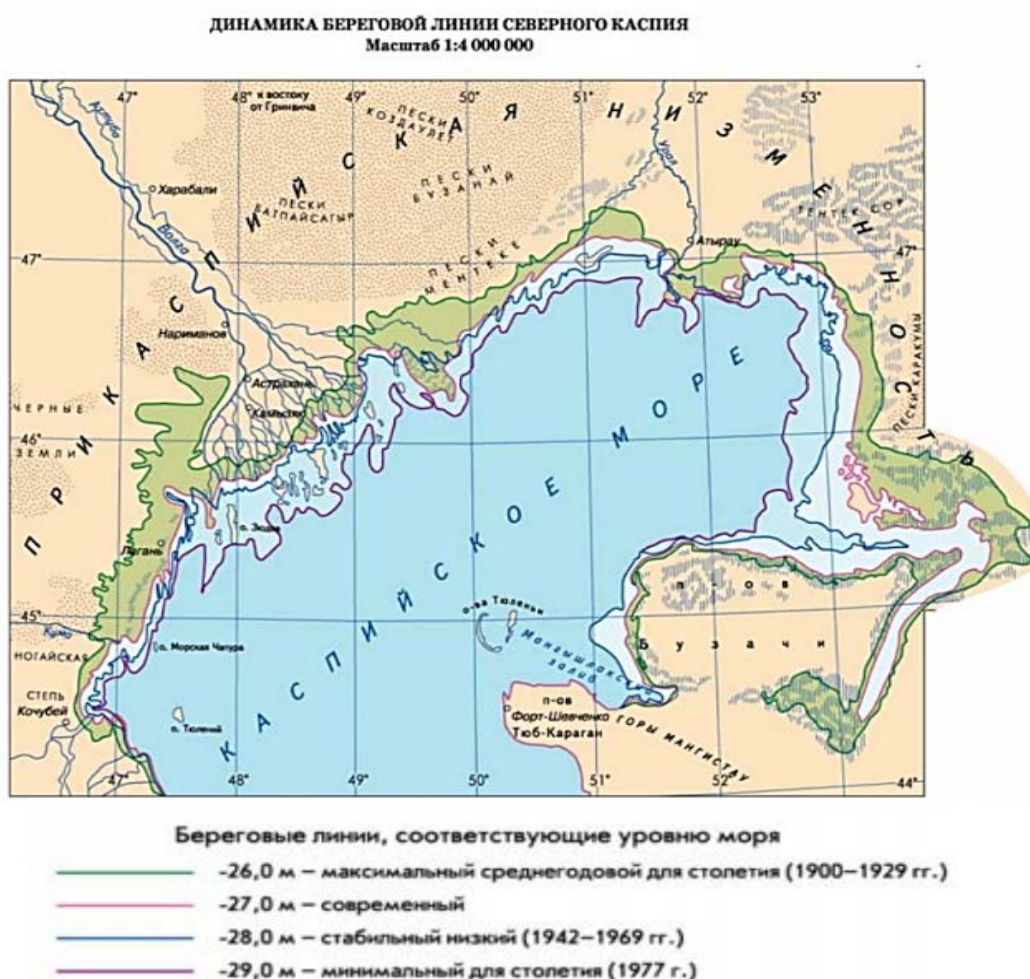
По характеру циркуляции подземные воды поровые, гидродинамический режим безнапорный. Грунтовые воды тесно связаны с поверхностными водами Каспийского моря, за счет которых, в основном, происходит их питание. В меньшей степени в питании подземных вод участвуют атмосферные осадки.

Водообильность водоносного горизонта зависит от литологического состава водовмещающих пород.

Водовмещающими породами являются песчаные грунты. Режим грунтовых вод безнапорный. Питание водоносный горизонт получает за счет атмосферных осадков и регионального притока с соседних участков. Уровень грунтовых вод (УГВ) на момент настоящих работ следует считать меженным. Во время выпадения обильных осадков и водоприток с соседних участков можно ожидать подъема УГВ до 0,6-1,0 м.

Грунтовые воды по архивным данным высокоминерализованные, с сухим остатком до 161 г/л, что соответствует группе рассолов.

По содержанию сульфатов грунтовые воды сильно агрессивны к бетонам любой прочности.



Качественный прогноз потенциальной потопляемости: территория потенциально подтопляемая.

Прогноз уровня казахстанской части Каспийского моря НА 9 – 14 ноября 2023 г. (<https://www.kazhydromet.kz/ru/kaspiyskoe-more/ezhenedelnyy-obzor-sostoyaniya-poverhnosti->



kaspiyskogo-morya)

Северный Каспий: средний уровня моря ожидается около отметки минус 28,79 м, с колебаниями от минус 28,31 м до 29,34 м.

Средний Каспий: средний уровня моря ожидается около отметки минус 29,06 м, с колебаниями от минус 28,66 м до 29,51 м.

Расчетные характеристики получены при использовании гидродинамического модуля MIKE 21 Датского гидравлического института, адаптированного в РГП «Казгидромет».

Состояние водной поверхности Каспийского моря за 2 - 8 ноября 2023 г.

В северной части Каспийского моря по оперативным данным морских станций и постов (Пешной, Жанбай, Кулалы остров, Тюлений (Росгидромет)), среднее значение уровня моря соответствовало отметке минус 28,02 м, максимальное минус 28,61 м, минимальное минус 29,38 м.

По оперативным данным морских станций и постов (Форт-Шевченко, Актау, Фетисово и Махачкала (Росгидромет)) среднее значение уровня Каспийского моря, соответствовало отметке минус 29,20 м, максимальное минус 28,61 м, минимальное минус 29,53 м.

Обзор состояния водной поверхности Северного и Среднего Каспия за 2020 год

По данным береговых и островных морских станций и постов в 2020 г. уровень Каспийского моря в его северо-восточной мелководной части колебался около отметки минус 28,13 м в пределах значений минус 27,24 м и минус 29,28 м.

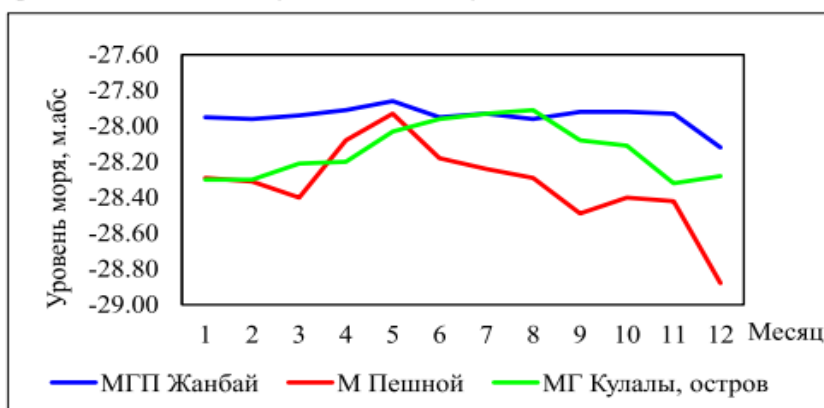


Рисунок 1 - Годовой ход уровня Каспийского моря в его северной части, 2020 г.

В глубоководной казахстанской части Каспийского моря по данным МГ Форт-Шевченко, МГ Актау и МГП Фетисово среднее значение уровня моря соответствовало отметке минус 28,25 м с максимальным значением при подъёме минус 27,68 м и минимальным при спаде минус 28,81 м.

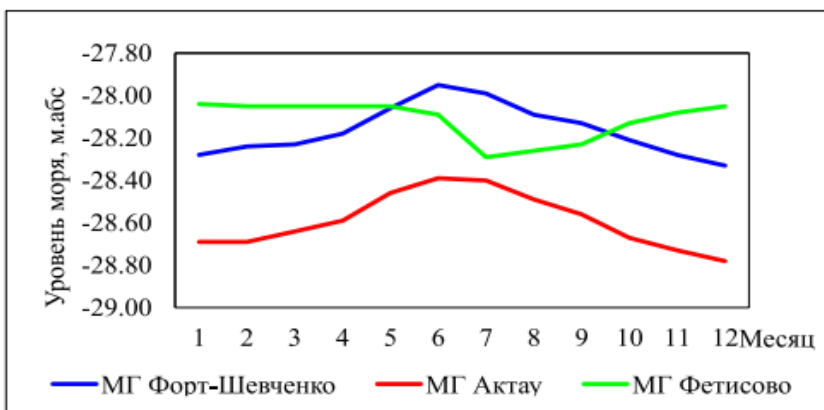


Рисунок 2 - Годовой ход уровня Каспийского моря в его средней части, 2020 г.



1.9 Почвенный покров

Согласно природно-сельскохозяйственному районированию земельного фонда Республики Казахстан территория месторождения Каражанбас расположена в пределах пустынной зоны Арало-Каспийской провинции на бурых почвах.

Почвенный покров рассматриваемой территории формируется на засоленных слоистых озерно-морских отложениях. Здесь широко распространены солончаки (типичные, соровые, приморские) и луговые засоленные приморские почвы, менее распространены зональные бурые засоленные почвы и пески мелкобугристые. (Рисунок 1.6, 1.7.).

Все почвы характеризуются малой гумусностью, небольшой мощностью гумусового горизонта (A+Bl), низким содержанием элементов питания, малой емкостью поглощения. Эти особенности почв являются следствием сложившихся биоклиматических условий почвообразования: малого количества осадков, высоких летних температур, определивших преобладание в растительном покрове ксерофитных полукустарников и солянок при незначительном участии злаков и разнотравья. Другой характерной особенностью почв является карбонатность и засоленность профиля. Основным источником засоления служат почвообразующие породы, представленные морскими засоленными отложениями, а также соли, поступающие от минерализованных грунтовых вод.

В пределах территории месторождения были выделены следующие почвы:

- бурые засоленные супесчаные и песчаные;
- бурые солонцевато-солончаковые супесчаные и песчаные;
- бурые антропогенизированные (техногенно-нарушенные);
- солончаки типичные (корково-пухлые);
- солончаки луговые приморские;
- солончаки маршевые;
- солончаки примитивные приморские;
- солончаки соровые;
- солончаки типичные антропогенизированные (техногенно-нарушенные);
- солончаки соровые антропогенизированные (техногенно-нарушенные);
- пески эоловые мелкобугристые слабозакрепленные.

На месторождении значительная часть почв подвержена техногенному воздействию. Ниже приводится краткая характеристика почв месторождения.

Бурые почвы. Бурые почвы на описываемой территории встречаются преимущественно в комплексах с солончаками типичными и соровыми. сформировались на бэзовских буграх в условиях, исключающих влияние грунтовых вод и дополнительного поверхностного увлажнения на процессы почвообразования.

Увлажнение почв происходит за счет атмосферных осадков. Водный режим непромывной. Почвообразующими породами служат засоленные аллювиально-морские отложения различного (чаще легкого) механического состава. Небольшое количество осадков и высокая температура обуславливают кратковременность процессов образования и разложения гумусовых веществ, интенсивных лишь в весенний период. Малая продуктивность растительности определяет основные генетические свойства бурых почв: низкое содержание гумуса и небольшую мощность гумусового горизонта, карбонатность почв, щелочную реакцию почвенного раствора.



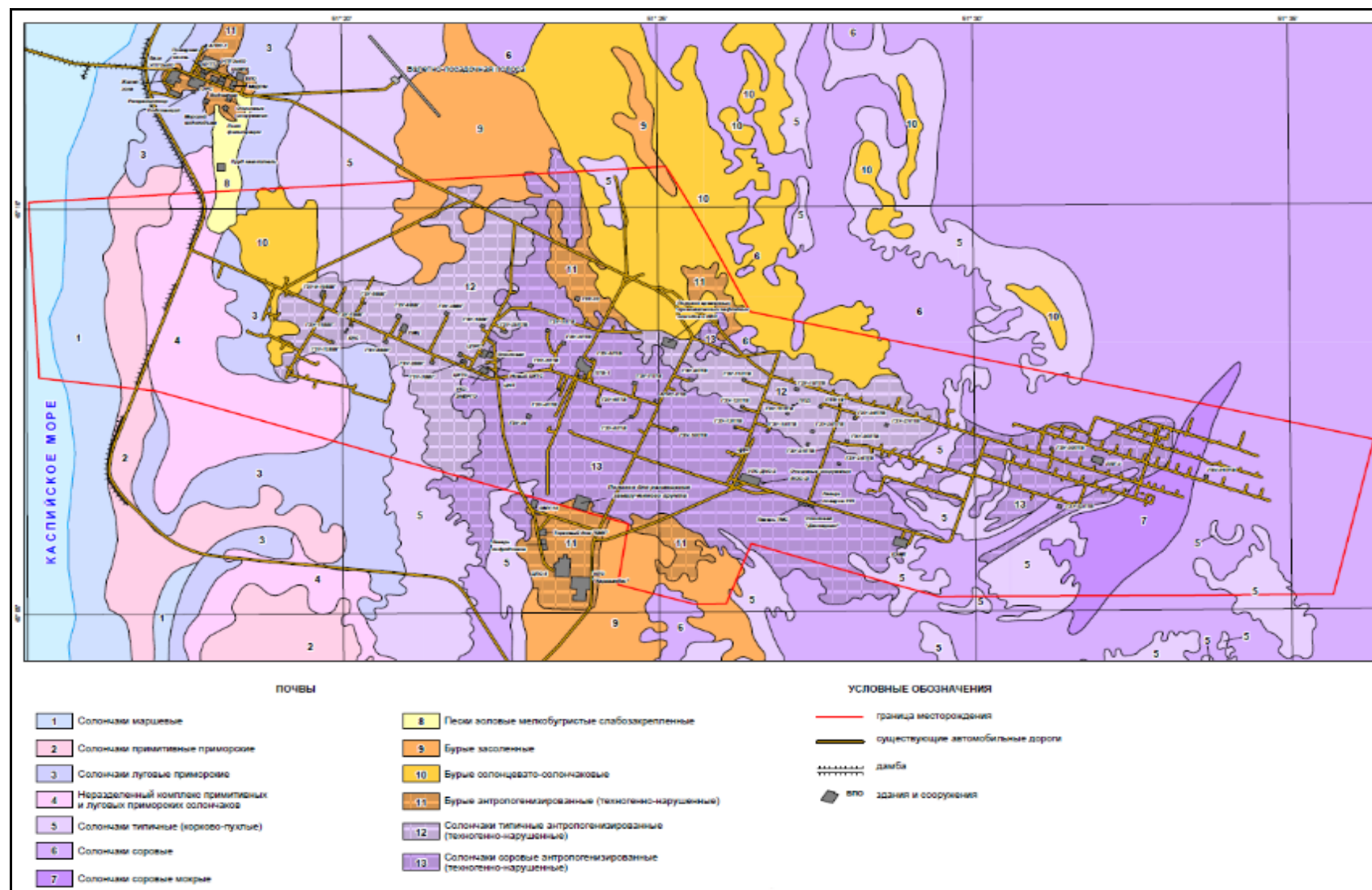
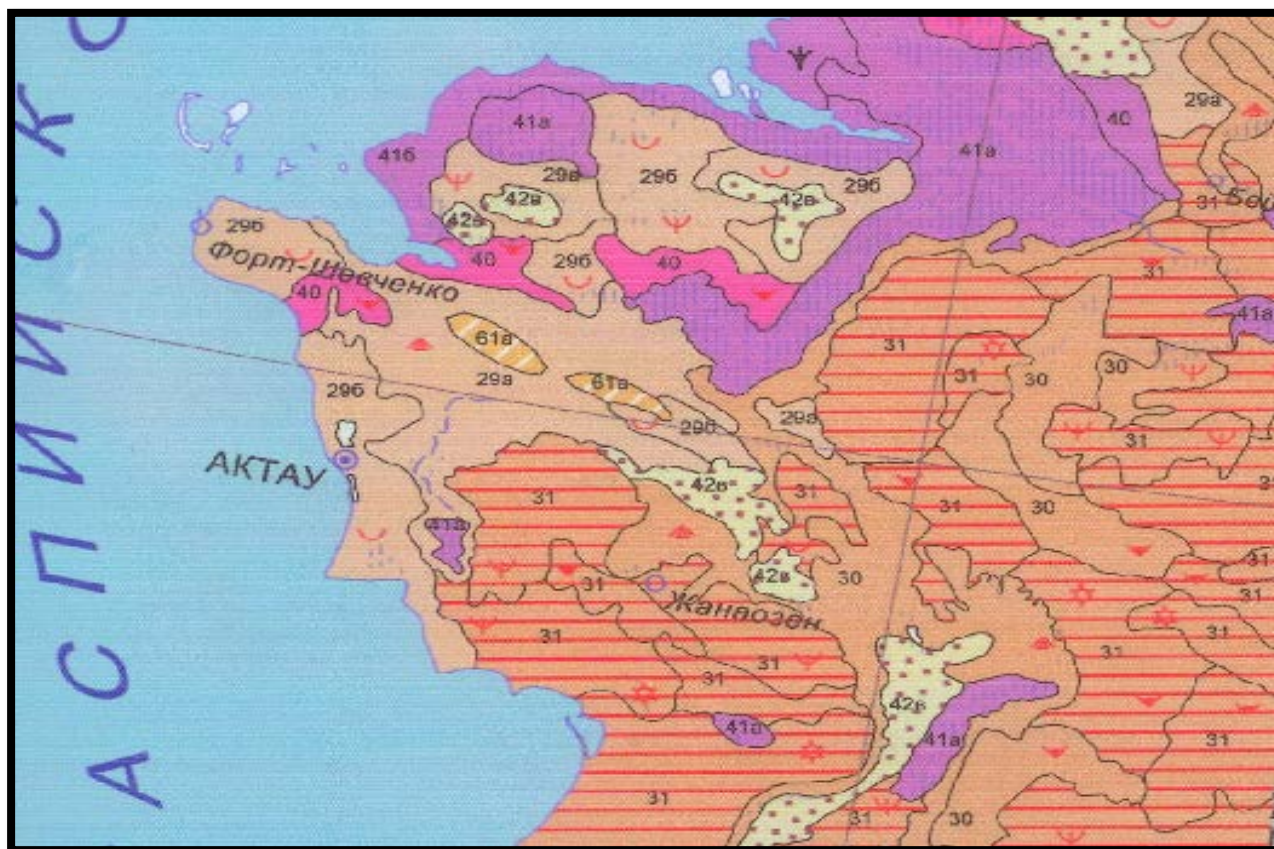


Рисунок 1.6- Почвенная карта месторождения





Условные обозначения:

29a	Светло-бурые пустынные, местами серо-бурые
29b	Светло-бурые пустынные, местами локально светло-бурые
30	Светло-бурые пустынные, местами со светло-бурыми
31	Светло-бурые пустынные малоразвитые, местами со светло-бурыми
40	Солонцы
41a	Солончаки континентальные
41b	Солончаки приморские
42a	Пески пустынные
61a	Горные пустынные

Рисунок 1.7- Почвенная карта Мангистауской области

Бурые засоленные супесчаные и песчаные почвы. Сформированы по повышениям приморской равнины. На характеризуемой территории получили ограниченное распространение. Морфологическое строение, из-за легкого механического состава, несколько отличается от классического строения суглинистых почв: профиль их более однородный, хотя довольно ясно выделяются горизонты А и В. Горизонт В сменяется переходным иллювиально-карбонатным горизонтом ВС с редкими расплывчатыми пятнами карбонатов, но чаще горизонт В переходит в материнскую породу (горизонт С), представленную слоистыми отложениями. С поверхности или на глубине 30-80 см почвы содержат в заметном количестве водно-растворимые соли. Засоление сульфатно-хлоридное и сульфатное, степень засоления меняется от слабой до сильной. Величина плотного остатка достигает 0,70-0,90%, причем максимум скопления солей отмечен в нижней части почвенного профиля, горизонте ВС (С). Содержание гумуса в горизонте А в супесчаных разновидностях 0,5-0,6%, в песчаных его количество ещё ниже, не превышает 0,3-0,4%. С глубиной количество



гумуса уменьшается постепенно. Обеспеченность почв валовыми и подвижными формами фосфора низкая, подвижным калием – низкая и средняя. Содержание CO_2 карбонатов в верхнем гумусовом слое составляет 1,5 -2,5% с постепенным увеличением вглубь профиля до 2,5-3,0%. Реакция почвенного раствора щелочная по всему профилю. По гранулометрическому составу почвы преимущественно супесчаные и песчаные, в составе механических фракций преобладают частицы мелкого песка, илистых частиц мало.

Бурые солонцевато-солончаковые супесчаные и песчаные почвы. Как и вышеописанные, эти почвы не получили значительного распространения. Сформировались на повышенных участках равнины и встречаются преимущественно в комплексе с солончаками типичными. По своим морфологическим признакам и по содержанию питательных веществ эти почвы сходны с описанными выше, но отличаются от них наличием солонцеватости, морфологически проявляющейся в уплотнении горизонта и в его крупно комковатой структуре. Причиной солонцеватости является повышенное содержание (более 3%) в почвенно-поглощительном комплексе обменного натрия, оказывающего диспергирующее действие на почвенные коллоиды. Засоление отмечается в поверхностном горизонте, степень засоления изменяется от слабой до очень сильной (величина плотного остатка, при хлоридном и сульфатно-хлоридном типе изменяется от 0,113 до 1,001%, при хлоридно-сульфатном от 0,266 до 1,107%). Вниз по профилю засоление увеличивается. Содержание гумуса в верхнем горизонте 0,5-0,9% в супесчаных и 0,5% в песчаных разновидностях. Реакция почвенного раствора преимущественно щелочная, реже слабощелочная. Механический состав почв супесчаный и песчаный с преобладанием в составе гранулометрических фракций мелкопесчаных частиц.

Бурые антропогенизированные (техногенно-нарушенные) почвы. Распространены большей частью в районе ведения добычи, первичной переработки и транспортировки нефти, а также отдельными участками на прилегающих территориях. Формирование и свойства этих почв обусловлены техногенным воздействием при ведении добычи нефти, прежде всего механическими нарушениями и химическим загрязнением почв. Механические нарушения выражаются в уничтожении растительности, плодородных верхних горизонтов почв, разрушении их структурного состояния и переуплотнении, изменении микрорельефа местности (траншеи, отвалы, выбросы, спланированные участки, колеи дорог).

Солончаки. На территории полуострова Бузачи солончаки имеют чрезвычайно широкое распространение. Приурочены они к самым низким и наименее дренированным поверхностям, которые служат очагами местного солесбора. Солончаки – почвы выпотного водного режима, с преобладанием восходящих токов, приводящих к засолению почвенной толщи и ее поверхностных горизонтов. Объединяющими признаками солончаков являются: высокое содержание в почво-грунтах легкорастворимых солей, максимум которых находится в верхних горизонтах; слабая дифференциация профиля на генетические горизонты.

На описываемой территории выделены следующие подтипы солончаков: типичные, луговые приморские, маршевые и примитивные приморские, соровые. На месторождении значительная часть солончаков подвержена техногенному воздействию.

Солончаки типичные (корково-пухлые). Солончаки типичные встречаются главным образом в комплексах с бурыми почвами. Формирование их происходит на засоленных породах с относительно низким залеганием сильноминерализованных грунтовых вод (2-6 м), уровень которых меняется в зависимости от сезонов года. Растительный покров представлен солевыносливыми видами: сарсазаном и однолетними солянками. Дифференциация



почвенного профиля на генетические горизонты слабая, что связано с высокой концентрацией солей в почве и неблагоприятными условиями накопления и разложения органических веществ. Поверхность трещиноватая, покрыта солевой корочкой, мощностью до 1-2 см, под которой идет рыхлый, наполненный кристаллами солей горизонт, мощностью 17-20 см буровато-серого цвета. Ниже этого горизонта, в зависимости от глубины залегания почвообразующей породы, могут выделяться еще несколько слоев различного механического состава, цвета, сложения, в толще которых ясно прослеживаются соли в виде легких прожилок, крапинок, гнезд. По содержанию гумуса солончаки типичные относятся к низкообеспеченным почвам. В верхнем гумусовом горизонте его количество составляет 0,2-0,9%. Количество валовых форм азота и фосфора также незначительно и составляет соответственно 0,011-0,080% и 0,06-0,15%.

Описываемые почвы карбонатные, вскипание от 10% соляной кислоты с поверхности и по всему профилю очень бурное.

Солончаки типичные характеризуются очень сильной степенью засоления по всей почвенной толще. Максимум скопления солей отмечается в солевой корочке 0-2 см и составляет 1,698-8,480% при хлоридном типе и 3,31-10,18% при сульфатно-хлоридном. В нижележащем горизонте содержание солей составляет соответственно 1,58-4,56% и 2,42-3,94%. Механический состав характеризуемых солончаков разнообразен: от песчаного до тяжелосуглинистого.

Солончаки луговые приморские. Солончаки приморские выделяются узкой полосой вблизи побережья Каспийского моря, занимая нижнюю приморскую террасу (шифр 3 на почвенной карте).

Почвы формируются на слоистых морских отложениях с преобладанием ракушечниковых песков и супесей при близком 0,2-2,0 м залегании сильноминерализованных (более 150 г/л) грунтовых вод сульфатно-хлоридного магниево-натриевого состава. Растительный покров сильно изрежен и представлен солеросом, сарсазаном и однолетними солянками. Приморские солончаки относительно молодые почвы. Профиль их слабо сформирован, поэтому дифференциация на генетические горизонты проявляется очень слабо. Сверху выделяется солевая корочка, мощностью до 4 см и под ней – слабогумусированный слой мощностью 25-31 см, слабоуплотненный, бесструктурный, с точками и прожилками воднорастворимых солей, который подразделяется на верхний – светло-серой окраски и нижний – с еле заметным серым оттенком. Ниже этих горизонтов могут выделяться несколько суглинистых слоев буровато-сизого или красно-бурого цвета с ржавыми пятнами, с максимальным скоплением воднорастворимых солей, часто гипса, с включением битого ракушечника, щебня. Для этих почв характерна высокая увлажненность всего профиля. С глубиной увеличивается количество ржавых пятен, серый цвет уступает ржаво-сизому. Содержание гумуса в верхнем горизонте колеблется в широких пределах - от 0,1 до 1,7%. Описываемые почвы карбонатны по всему профилю. Максимальное содержание CO_2 наблюдается в верхнем горизонте (2,2-13,5%). С глубиной количество карбонатов обычно уменьшается. Реакция почвенного раствора щелочная и сильнощелочная (pH – 7,8-9,3). Результаты анализа водной вытяжки показывают высокое содержание водно-растворимых солей уже в верхнем горизонте, где величина плотного остатка составляет 0,840-4,023%. Максимальное засоление отмечается в солевой корочке (0-2 см) – 1,652-22,420%. Тип засоления по анионам в основном сульфатно-хлоридный с участием соды, реже хлоридно-сульфатный или хлоридный; по катионам – натриевый и кальциево-натриевый. Верхние



горизонты сравнительно легкие (супесчаные и песчаные), ниже по профилю чаще отмечаются слои различных суглинков.

Солончаки маршевые. Солончаки приморские маршевые – самые молодые почвы. Они занимают переходную зону между примитивными приморскими солончаками и песчано-илистыми донными отложениями Каспийского моря. Профиль почв еще слабо сформирован, оглеен и засолен, морские наносы слоистые с ракушечником. Периодически почвы при нагонных явлениях подвергаются затоплению. В молодых маршевых почвах гумуса содержится до 0,5%. Возможно, он является остаточным от морской фауны и флоры. Супесчаные горизонты, перемешанные с ракушей, более гумусированы, чем песчаные. Профиль маршевых почв засолен, засоление обусловлено сильной минерализацией морской воды.

Солончаки примитивные приморские. Занимают переходную зону между луговыми приморскими и маршевыми солончаками. Почвообразующими породами служат засоленные слоистые морские отложения различного мехсостава с включениями и прослоями ракушечника. Благодаря избыточному увлажнению, морские наносы сильно оглеены и окислены, отличаются пестрой окраской – от ржаво-бурых тонов до сизовато-зеленых.

Гумусированность солончаков очень низкая, около 0,3-0,5%. Почвы карбонатные, содержание CO₂ составляет от 6 до 10%. Тип засоления верхнего горизонта хлоридно-сульфатный, иногда с участием соды, сульфатно-хлоридный и хлоридный. Величина плотного остатка изменяется от 1,129 до 2,575%, степень засоления очень сильная. С глубиной засоление увеличивается. По гранулометрическому составу описываемые почвы супесчаные и песчаные. В профиле наблюдается слоистость с большим включением ракушек. Солончаки примитивные по своим свойствам являются непригодными к использованию в сельскохозяйственном производстве.

Солончаки соровые. Солончаки соровые получили широкое распространение и встречаются повсеместно как однородными контурами, так и в комплексе с другими почвами. Формируются по днищам периодически пересыхающих озер, обширным сиффузионным понижениям, котловинам и депрессиям. Поверхность почв практически лишена высшей растительности, изредка встречаются единичные куртинки сарсазана. Близкое залегание минерализованных грунтовых вод обеспечивает постоянную капиллярную связь с поверхностными горизонтами солончаков и высокое засоление профиля. Интенсивное летнее испарение при отсутствии растительности приводит к кристаллизации солей на поверхности в виде белоснежной солевой корки мощностью в несколько сантиметров, под которой залегает бесструктурная влажная вязкая масса, насыщенная солями. Нижние горизонты солончаков соровых имеют следы оглеения в виде сизоватых, иссиня-черных и зеленоватых тонов – результат периодической смены окислительных процессов восстановительными. Данные солончаки почти не затронуты процессами почвообразования. Наличие гумуса (0,2-0,6%) и других питательных веществ объясняется здесь привносом гумусовых частиц с окружающей территории путем намыва, навевания. Описываемые солончаки засолены в очень сильной степени. Величина плотного остатка в верхнем горизонте варьирует от 2,384 до 19,931%, с глубиной несколько уменьшается. Тип засоления хлоридный и сульфатно-хлоридный с участием соды по анионам, натриевый, калиево-натриевый – по катионам. По механическому составу выделены соровые солончаки суглинистые и супесчаные.

Солончаки типичные и соровые антропогенизированные (техногенно-нарушенные). Образование этих почв вызвано сильными механическими нарушениями и химическим



загрязнением при ведении добычи нефти. Механические нарушения связаны главным образом с бурением скважин, строительством технологических объектов, автодорог, ЛЭП, других объектов инфраструктуры. Техногенные нарушения отчасти обусловлены спецификой природных условий региона, вызывающих необходимость строительства насыпных автодорог и прокладки трубопроводов над земной поверхностью.

Пески эоловые мелкобугристые слабозакрепленные. Сформировались на мелкобугристой эоловой равнине узкой полосой вдоль современной береговой линии Каспийского моря. Для этого типа песков характерно чередование бугров с котловинными и выровненными пространствами. Растительный покров образован изреженными еркеково-полынными, еркеково-разнотравными с эфемерами сообществами. Профиль песков слабодифференцирован, однороден по окраске и механическому составу, сложение всего профиля рыхлое. С поверхности выделяется слабоокрашенный гумусовый горизонт А, содержание гумуса в пределах 0,2-0,4%. Вскипание от 10% соляной кислоты отмечается с поверхности и по всему профилю. Реакция почвенного раствора в основном щелочная по всему профилю (8,2-8,8)

1.10 Ландшафт

Ландшафт - генетически единый район с однотипным рельефом, геологическим строением, климатом, общим характером поверхностных и подземных вод, закономерным сочетанием почв, растительных и животных сообществ.

Карта ландшафтного районирования Мангистауской области представлена на рисунке 1.8. Как видно на карте природный ландшафт в районе расположения месторождения Каражанбас представляет собой морскую соабонаклонную равнину с эоловой переработкой (закрепленные и полужакрепленные бугристо-ячеистые пески высотой до 10 м) осложненная единичными денудационными останцами и солончаковыми понижениями, сложенная песками, глинами, суглинками со злаково-полынной, терескеново-полынной в сочетании с лерхополынной и ульдруково-злаково-полынной растительностью по понижениям на песках, в сочетании с бурыми солонцеватыми почвами, местами с сарзановой растительностью на солонцах.

Однако антропогенная деятельность человека на данной территории внесла вклад в изменение ландшафта. Многолетняя добыча нефти на месторождениях и сопутствующее строительство производственных и административных зданий и сооружений, прокладка дорог, выкидных линий, водо-нефте-газопроводов, отсыпка площадок под скважины, групповые и замерные установки привела к повсеместному нарушению почвенно-растительного покрова, миграции животных и изменению облика территории. Антропогенное трансформирование растительности на техногенно нарушенных землях нефтепромысла привело к трансформации природного ландшафта в природно-антропогенный.



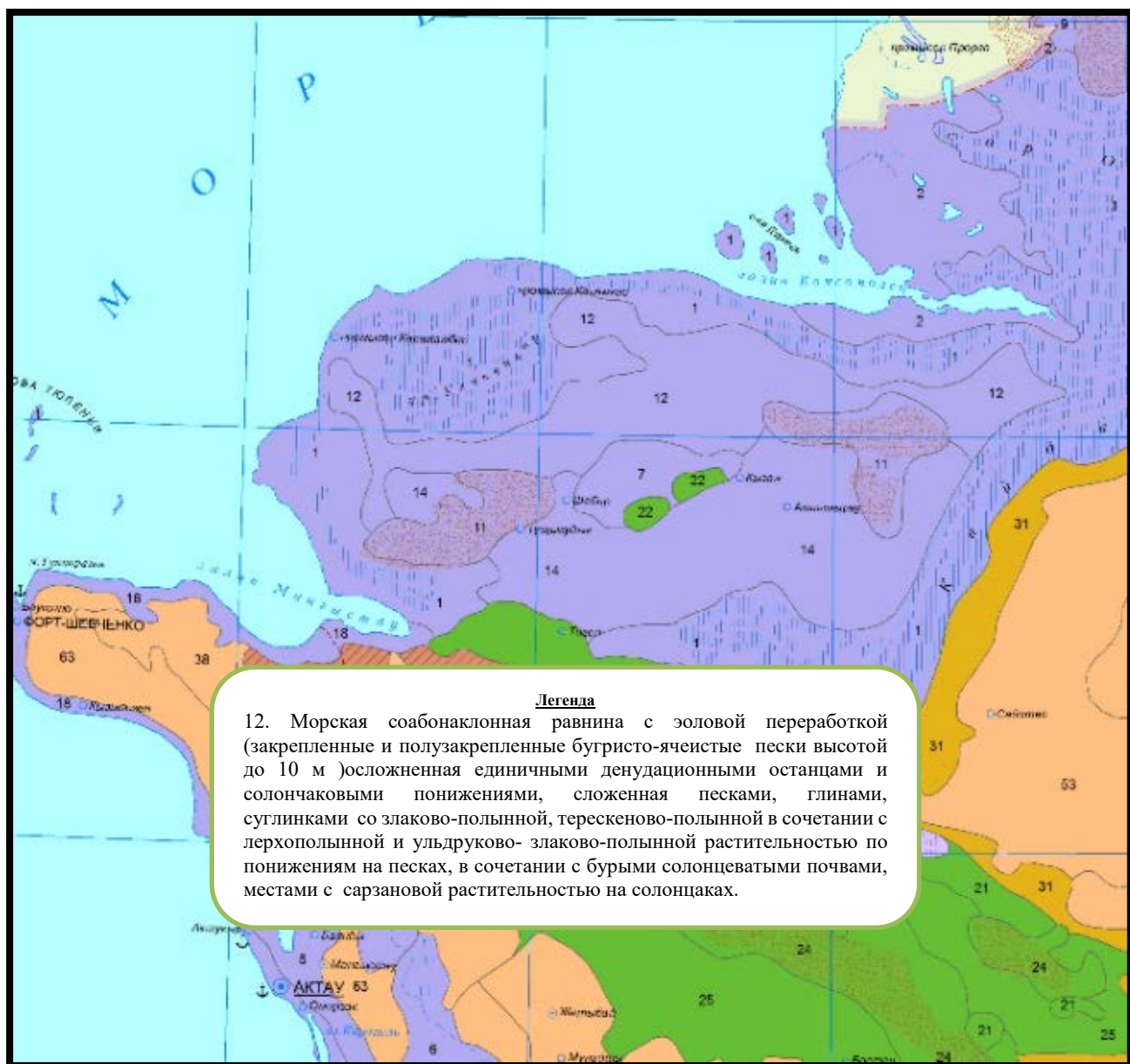


Рисунок 1.8- Ландшафты

1.11 Особо охраняемые природные территории и объекты историко-культурного наследия

Территория месторождения Каражанбас не входит в границы Государственной заповедной зоны северной части Каспийского моря.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ)

Нарастающая мощность воздействия человека на природу вынуждает общество отказаться от чисто потребительского взгляда на нее и перейти к разумному управлению развитием отношений между человеком и окружающей средой. Это может быть достигнуто на основе всемерной заботы о существующих заповедных объектах природы и создании новых особо охраняемых территорий.

Согласно закону Республики Казахстан от 7 июля 2006 года № 175-III «Об особо охраняемых природных территориях», особо охраняемые природные территории и находящиеся на них объекты окружающей среды, имеющие особую экологическую, научную и культурную ценность, являются национальным достоянием Республики Казахстан.

В рамках отраслевой Программы «Жасыл даму» на 2010-2014 годы, 22.06.2012 г. был создан государственный региональный природный парк «Кызылсай», 31.07.2012 г. – государственные заповедные зоны «Тасорпа» и «Жабайушкан», 24.12.2013 г. – государственная заповедная зона «Адамтас». Все эти объекты, в соответствии с постановлением Правительства РК № 1074 от 10.11.2006 г. включены в «Перечень особо охраняемых природных территорий республиканского значения».

Государственный природный заказник местного значения «Адамтас» создан Постановлением акимата Мангистауской области №359 от 24.12.2013 года. Западная граница заказника проходит по границе 100 метровой водной полосы вдоль побережья залива Кендерли в южном направлении до косы Кендерли, вдоль косы Кендерли, захватывая мелкие острова на севере косы, далее вдоль косы по побережью Каспийского моря.



Карагие-Каракольский государственный (зоологический) заказник республиканского значения. Заказник основан в 1986 году. Общая площадь заповедника 137,5 тыс. га. Его главная задача - сохранение уникальных ландшафтов, растительных сообществ и защиты своеобразного животного мира этого региона. Карагие-Каракольский государственный зоологический заказник расположен в 10 километрах от г. Актау. Охраняемые объекты - устюртский муфлон и джейран, а на оз. Караколь - места гнездования птиц водно-болотного комплекса и зимовок лебедей и уток. Объектами охраны являются: фламинго, стрепет, чернобрюхий рябок, длинноиглый еж, муфлон, джейран, каракалпакский барханный кот. В 50 км от Актау в восточной части Мангышлакского плато расположена одна из самых глубоких мировых впадин - впадина Карагие - обширная геологическая структура. Она находится на 132 м ниже уровня Мирового океана. Протяженность 60 км, ширина 30 км. Самая низкая точка – дно сухого соленого озера (сор Батыр) – 132 м. Третья впадина по глубине в мире. Наиболее живописный восточный борт впадины. Здесь можно встретить обнажения геологических пластов с костями ископаемых рыб (акул, китов, дельфинов и т.д.) Южная часть впадины относится к территории Карагие-Каракольского заказника, который также охраняет озеро Караколь. Имеются небольшие соленые родники. Место обитания горного барана.

Кендерли-Каясанская государственная заповедная зона была организована Постановлением Правительства РК от 25 марта 2001 г. № 382 на территории Кендерли-Каясанского плато и ее территория составляет 1231000 гектаров. Заповедная зона включает большую часть наиболее глубокой впадины в Прикаспии – Карагие, продолжающиеся на север от нее чинки – высокие, до 200 м, рассеченные обрывы плато Мангышлак. Впадина примыкает к западной оконечности плато, сложенного ракушечником и гипсами. Равнинные участки – глинистые, глинисто-щебенистые средние пустыни с фрагментами южной пустыни. Источники воды практически отсутствуют, не считая нескольких родников и колодцев. Главная задача заповедной зоны - сохранение уникальных ландшафтов, растительных сообществ и защита своеобразного животного мира этого региона, в том числе представителей животного мира, занесенных в Красную книгу РК: джейрана, дрофы-красотки и др.

Актау-Бузачинский государственный природный заказник



Рисунок 1.10 – Карта расположения Актау-Бузачинского государственного природного заказника



Актау-Бузачинский государственный природный заказник зоологический. Заказник создан в 1982 году. Площадь заказника - 170 000 га.

Заказник находится на юго-западной оконечности полуострова Бузачи и в западной части хребта Северный Актау с прилегающей к нему с севера приморской равниной по обе стороны залива Каспийского моря Кошак, в Тупкараганском районе, Мангистауской области. Максимальная длина территории заказника с северо-запада на юго-восток равна 74 км, а ширина вне заказника с северо-запада на юго-восток равна 74 км, а ширина вне залива Кошак - 32 км. Площадь заказника гектар. Граница заказника проходит от залива Актумсук через поселок Торлун Турлен), колодец Тущешагыл выходит к шоссе Шевченко - Каражанбас у кладбища Кум. Далее по шоссе она идет до южного склона хребта Северный Актау и по нему через ущелье Шахбагатысай выходит на приморскую равнину.

Территория месторождения Каражанбас не затрагивает особо охраняемые природные территории.

Памятники истории и культуры

В соответствии с Законом Республики Казахстан «Об охране и использовании объектов историко-культурного наследия» от 26.12.2019 года №288-VI, все виды материальных памятников изначально имеют историко-культурную и научную ценность, и подлежат обязательной защите и сохранению в порядке, предусмотренном настоящим законом. В пределах охранных зон памятников архитектуры запрещается хозяйственная деятельность, движение автотранспортных средств должно быть ограничено.

Разнообразие и массовый характер памятников выделяют Мангистаускую область в особый регион. На этой земле находятся захоронения 362 святых отцов-ясновидцев, многие места на полуострове считаются священными. Здесь более десяти тысяч памятников архитектуры на древних некрополях, таких, как койтасы, кулпытасы, саркофаги, сагана-тамы, мавзолеи и другие.

Наибольший интерес представляют некрополи Бекет-ата, Шопан-ата, Шакпак-ата, Сейсем-ата, Масат-ата, Караман-ата, Кошкар-ата, Султан-эпе, Ханга-баба, Кенты-баба, Уштам, Акшора и многие другие. Крупные некрополи включают в себя мечети, где обучали грамоте. Многие подземные и наземные мечети сохранились до наших дней и обладают большими запасами биоэнергии.

Более тридцати памятников народного зодчества, расположенные в области, взято под охрану государства. Согласно Закону, об охране и использовании историко-культурного наследия во всех видах освоения территорий на период отвода земельных участков должны производиться исследовательские работы по выявлению объектов историко-культурного наследия за счет средств землепользователей. Запрещается проведение всех видов работ, которые могут создать угрозу существованию памятников.

Предприятия, организации и граждане в случае обнаружения в процессе ведения работ археологических и других объектов, имеющих историческую, научную, художественную и иную культурную ценность, обязаны сообщить об этом государственному органу по охране и использованию историко-культурного наследия и приостановить дальнейшее ведение работ.

К сожалению, в настоящее время, многие памятники находятся в аварийном состоянии. Разрушения происходят из-за неблагоприятных атмосферных воздействий, естественного старения материала и ветровой эрозии, влияния техногенной деятельности, отсутствия ограждений. Многие малые надгробия сломаны домашними животными. Следы разрушений коснулись в основном, мавзолеев и мечетей.



На рисунке 1.12 представлено расположение памятников истории и культуры.

На территории месторождения Каражанбас, отличающейся специфическими ландшафтно-климатическими особенностями, в настоящее время памятников материальной культуры, являющихся объектами охраны, не зарегистрировано.

Памятники истории и культуры непосредственно на территории месторождения Каражанбас не выявлены.

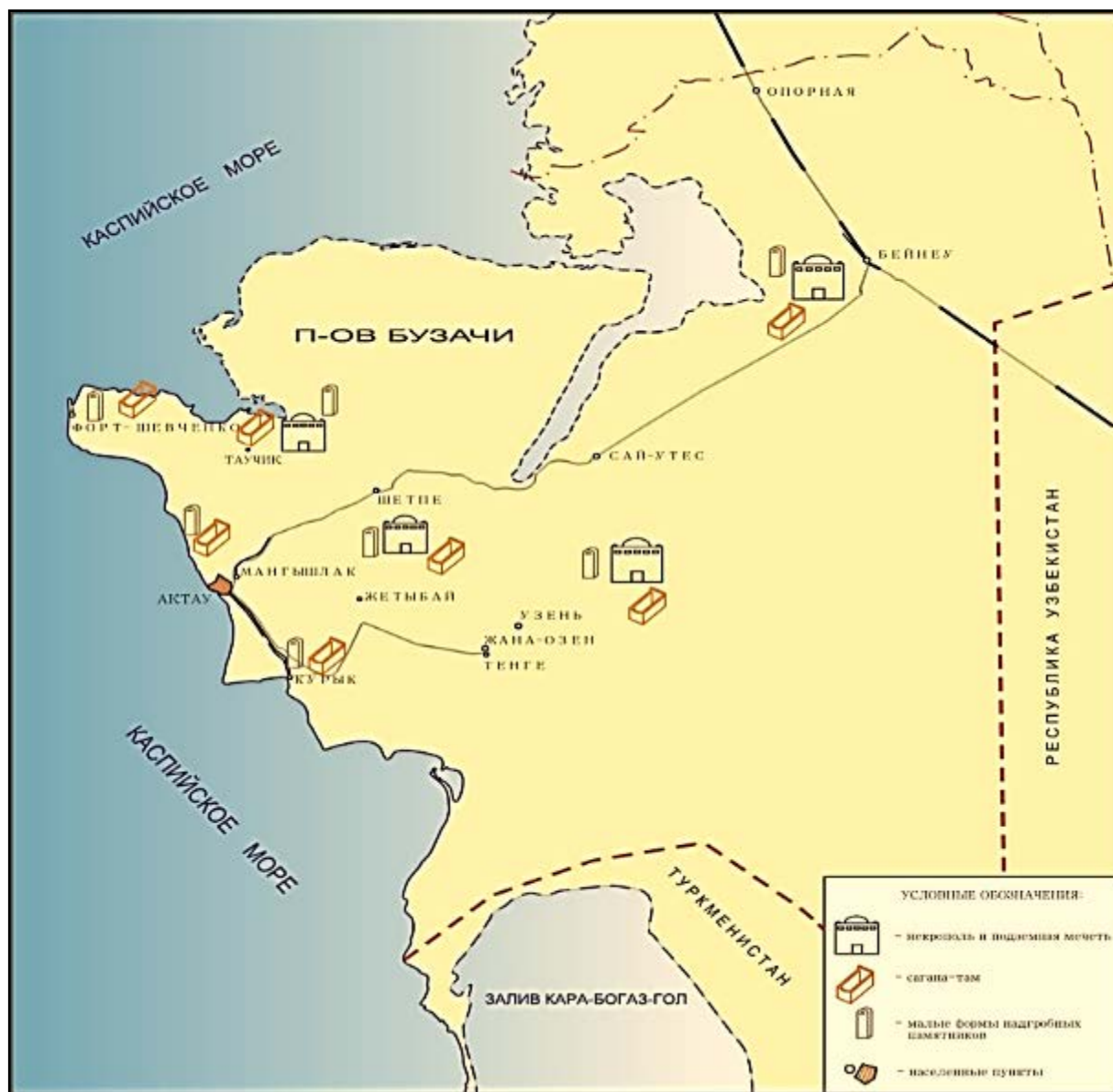


Рисунок 1.11 – Карта расположения памятников истории и культуры

2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РАЙОНА РАБОТ

АО «Каражанбасмунай» ведет внутренний учет, формирует и представляет периодические отчеты по результатам производственного экологического контроля в соответствии с требованиями, устанавливаемыми уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.

Описание современного состояния окружающей среды приводится по данным отчета по результатам производственного экологического контроля на месторождениях Каражанбас за 2020-2023 гг.

2.1 Атмосферный воздух

Атмосферно-гигиенические условия любого географического региона определяются не только общим объемом выбрасываемых с территории или вовлекаемых со стороны в атмосферу загрязняющих веществ, но и естественными возможностями самоочищения самой атмосферы.

Согласно районированию территории Республики Казахстан, проведенному Казахским научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом, по потенциалу загрязнения атмосферы исследуемый район относится к III-й зоне ПЗА (зоне повышенного потенциала), что объясняется высокой естественной запыленностью, низкой вымывающей способностью осадков, мощным промышленным развитием района. Однако на побережье Каспийского моря значительный воздухообмен за счет смены воздушных течений способствует понижению уровня загрязнения воздуха.

Таким образом, совокупность климатических условий определяют способность атмосферы рассеивать продукты выбросов и формировать некоторый уровень ее загрязнения.

Описание современного состояния атмосферного воздуха на месторождении Каражанбас приводится согласно Отчетам по результатам производственного экологического контроля за 2021-2023 гг. В рамках ПЭК на месторождении Каражанбас осуществляются наблюдения на источниках выбросов и на границе СЗЗ.

На месторождении ежеквартально проводится производственный экологический контроль за состоянием атмосферного воздуха.

Инструментальные замеры по соблюдению нормативов допустимых выбросов (НДВ) от организованных источников выделения ЗВ в атмосферу на месторождении Каражанбас в 2021- 2023 годах будет проводиться на стационарных источниках и на 12 точках СЗЗ согласно Программе экологического контроля, на 2021-2023 гг.

Инструментальные замеры с применением газоанализатора промышленных выбросов и использованием инструментально-лабораторного метода контроля для следующих источников выбросов ЗВ: дымовые трубы котельных; факельные установки; дымовые трубы печей подогрева нефти и воды, выхлопные трубы дизельных генераторов и газовых турбин.

Координаты мониторинговых точек на границе СЗЗ

Наименование точки	Местонахождение точки
К -1	Месторождение Каражанбас
К -2	Месторождение Каражанбас
К -3	Месторождение Каражанбас
К -4	Месторождение Каражанбас
К- 5	Месторождение Каражанбас
К -6	Полигон для ВХПО
К -7	Полигон для ВХПО
К -8	Месторождение Каражанбас
К -9	Полигон для замазученного грунта



К -10	Полигон для замазученного грунта
К -11	Месторождение Каражанбас
К -12	Месторождение Каражанбас

Мониторинг эмиссий осуществлялся на организованных источниках выброса, прописанных в плане-графике программы ПЭК. В отходящих газах определялись концентрации диоксида азота, оксид азота, оксида углерода, сажи, диоксида серы.

Мониторинг воздействия на атмосферный воздух проводился на границах СЗЗ площадок на 12 контрольных точках по по след ингредиентам: Азота (IV) диоксид, Азот (II) оксид, Углерод оксид, Сажа, Сера диоксид, Смесь углеводородов предельных C1-C5, Метилмеркаптан (меркаптаны).

Максимальные концентрации загрязняющих веществ на границе СЗЗ месторождения Каражанбас за 2021-2023гг приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.1- Средние концентрации загрязняющих веществ на границе СЗЗ

№ п.п.	Наименование ЗВ	Средняя фактическая концентрация, мг/м ³	ПДКм.р., мг/м ³
1	Азота (IV) диоксид	0,005	0,2
2	Азот (II) оксид	0,007	0,4
3	Углерод оксид	0,0015	5
5	Сажа	0,021	0,15
6	Сера диоксид	н/о	0,5
7	Смесь углеводородов предельных C1-C5	0,033	50 (ОБУВ)
8	Метилмеркаптан (меркаптаны)	н/о	0,0001

По результатам мониторинга превышение ПДК на границе санитарно-защитной зоны по всем контрольным точкам не обнаружено.

Характеристика самоочищающей способности атмосферы

Территориальная характеристика метеорологических условий, способствующих рассеиванию загрязняющих веществ выражается значением потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА).

Потенциал загрязнения атмосферы – это сочетание метеорологических (климатических) факторов, обуславливающих уровень возможного загрязнения атмосферы от источников в данном географическом районе.

Существует несколько подходов к определению самоочищающей способности атмосферы. Все они основаны на определении соотношения на рассматриваемой территории факторов, способствующих очищению атмосферного воздуха (осадки, сильные ветры, грозы) и факторов, увеличивающих загрязнение (штилы, слабые ветры, инверсии). Совокупность климатических условий определяет способность атмосферы рассеивать продукты выбросов и формировать некоторый уровень ее загрязнения.

Согласно районированию территории Республики, Казахстан по потенциалу загрязнения атмосферы (Рекомендации по охране окружающей среды в районной планировке, 1986 г.), территория Мангистауской области находится в III зоне ПЗА.

При проведении районирования территории по ПЗА учитывалось много факторов - климатические характеристики, неблагоприятные метеоусловия, абсолютный перенос воздушных масс и его интенсивность, характер подстилающей поверхности, степень промышленного освоения. Наибольший вклад в расчетное значение ПЗА вносит ветровой режим. III – зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы. Повторяемость

приземных инверсий оценивается в среднем 66%, застойных явлений – 25%, туманов – 6-8%.



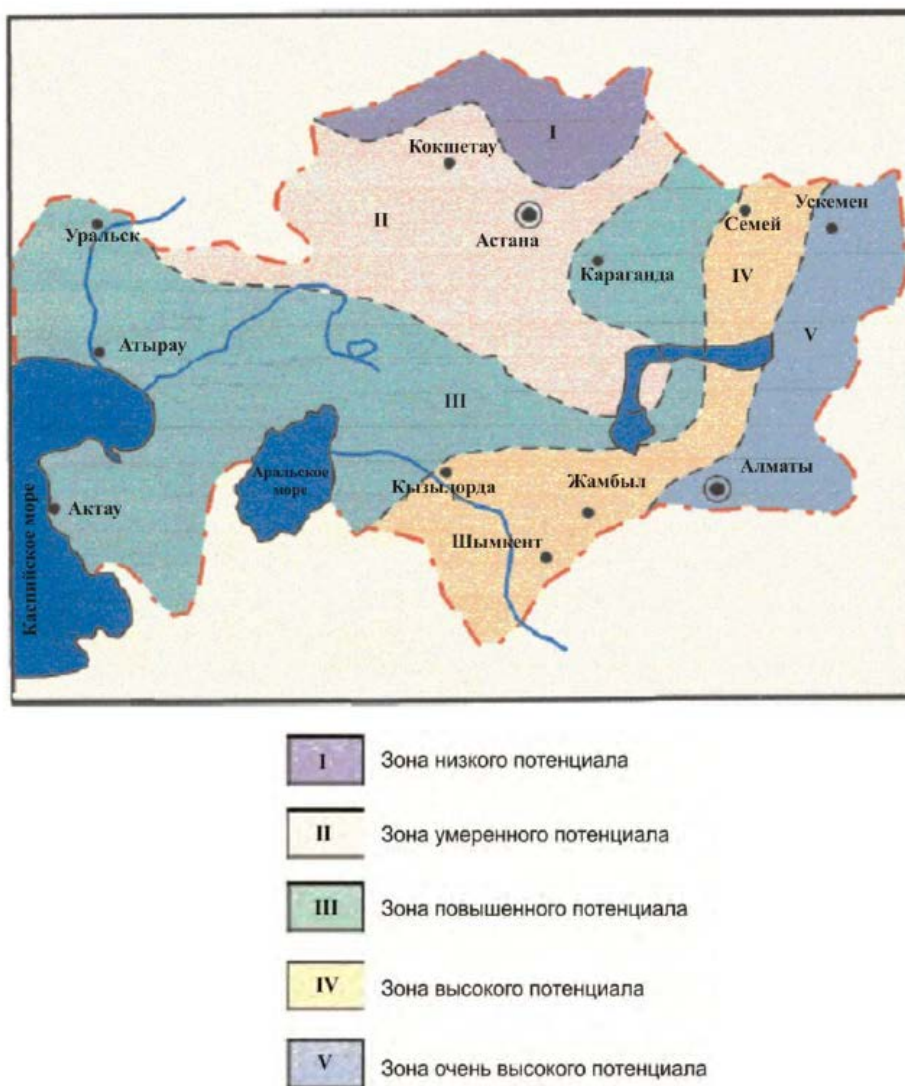


Рисунок 2.1 – Обзорная карта Казахстана по потенциалу загрязнения атмосферного воздуха

2.2 Поверхностные и подземные воды

Месторождение Каражанбас

Мониторинг состояния водных ресурсов включает:

- операционный мониторинг – наблюдения за работой и эффективностью очистных сооружений сточных вод;
- мониторинг эмиссий – наблюдения за объемами сбрасываемых сточных вод и их соответствия установленным лимитам; наблюдения за качеством сточных вод и их соответствия установленным нормам ПДС при отведении в приемник сточных вод – пруд-накопитель;
- мониторинг воздействия – наблюдения за качеством вод приемника сточных вод - пруда-накопителя (фоновые концентрации загрязняющих веществ).

Порядок проведения операционного мониторинга за составом поступающих на очистку сточных вод в рамках операционного мониторинга, контрольные наблюдения за составом поступающих на очистку сточных вод осуществляются силами подрядной организации 1 раз в квартал.

Точки отбора проб: основные распределительные узлы линии подачи сточных вод на очистные сооружения:

- точка S-1 – поступление (вход) на КОС-1;
- точка S-3 – поступление (вход) на КОС-2;

Точки отбора проб - приёмники очищенных сточных вод:

- точка S-2 - емкость очищенной воды (выход) для КОС-1;
- точка S-4 - емкость очищенной воды (выход) для КОС-2;

точка S-5 – на выходе из КОС-2 до накопительной емкости для закачки смешанных хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод в пласт.

Точка отбора проб: точка S-6 – зеркало пруда-накопителя (у противоположного берега от сброса).

Периодичность отбора проб: отбор проб на анализ контролируемых ингредиентов производится - 1 раз в квартал.

Контролируемые параметры: pH, взвешенные вещества, сухой остаток, азот аммонийный, нитритный и нитратный, сульфаты, хлориды, фосфаты, фенолы, нефтепродукты, СПАВ, железо общее, ХПК, БПК₅

Таблица 2.2- Результаты проведения мониторинговых наблюдений за качеством сточных вод

Наименование источников воздействия (контрольные точки)	Наименование загрязняющих веществ	Установленный норматив (миллиграмм на дециметр кубический)	Фактический результат мониторинга (миллиграмм на дециметр кубический)	Соблюдение либо превышение нормативов предельно допустимых сбросов	Мероприятия по устранению нарушения
1	2	3	4	5	6
КОС-1 S-1 Перед приемной камерой (вход)	pH	-	7,64	- // -	- // -
	Взвешенные вещества	-	48,78	- // -	
	Сухой остаток	-	550,0	- // -	
	Сульфаты	-	140,25	- // -	
	Хлориды	-	164,93	- // -	
	Азот аммонийный	-	56,53	- // -	
	Азот нитритный	-	н/о	- // -	
	Азот нитратный	-	< 0,1	- // -	
	Фосфаты	-	13,85	- // -	
	Фенолы	-	0,609	- // -	
	Нефтепродукты	-	2,19	- // -	
	СПАВ	-	1,35	- // -	
	Железо общее	-	1,89	- // -	
КОС-1 S-2 Емкость очищенной воды (выход)	ХПК	-	1344,0	- // -	Выполнение природоохранных мероприятий, проведение экологического мониторинга
	БПК ₅	-	109,0	- // -	
	pH	-	7,57	- // -	
	Взвешенные вещества	88	42,15	Соблюдение	
	Сухой остаток	840	545,0	- // -	
	Сульфаты	376,4	135,48	- // -	
	Хлориды	154,7	149,94	- // -	
	Азот аммонийный	24,61	18,96	- // -	
	Азот нитритный	2,94	2,03	- // -	
	Азот нитратный	8,7	6,8	- // -	
	Фосфаты	5,508	5,02	- // -	
	Фенолы	0,0059	0,0053	- // -	
	Нефтепродукты	0,53	0,46	- // -	



СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РАЙОНА РАБОТ

Наименование источников воздействия (контрольные точки)	Наименование загрязняющих веществ	Установленный норматив (миллиграмм на дециметр кубический)	Фактический результат мониторинга (миллиграмм на дециметр кубический)	Соблюдение либо превышение нормативов предельно допустимых сбросов	Мероприятия по устранению нарушения
1	2	3	4	5	6
	СПАВ	0,26	0,21	- // -	
	Железо общее	0,26	0,22	- // -	
	ХПК	100,1	57,60	- // -	
	БПК5	26,8	6,3	- // -	
	Колифаги	Не более 1000 БОЕ	отс.	- // -	
	Колииндекс	Не более 1000 КОЕ	отс.	- // -	
КОС-2 S-3 Перед приемной камерой (вход)	pH	-	7,04	- // -	
	Взвешенные вещества	-	44,19	- // -	
	Сухой остаток	-	610,0	- // -	
	Сульфаты	-	137,25	- // -	
	Хлориды	-	209,92	- // -	
	Азот аммонийный	-	39,31	- // -	
	Азот нитритный	-	н/о	- // -	
	Азот нитратный	-	< 0,1	- // -	
	Фосфаты	-	10,40	- // -	
	Фенолы	-	0,536	- // -	
	Нефтепродукты	-	2,05	- // -	
	СПАВ	-	2,83	- // -	
	Железо общее	-	2,19	- // -	
	ХПК	-	3360,0	- // -	
	БПК5	-	187,0	- // -	
КОС-2 S-4 Емкость очищенной воды (выход)	pH	-	6,14	- // -	Не нормируется
	Взвешенные вещества	23,52	13,24	- // -	
	Сухой остаток	1281,28	764,0	- // -	
	Сульфаты	466,27	207,04	- // -	
	Хлориды	417,22	403,21	- // -	
	Азот аммонийный	5,21	4,98	- // -	
	Азот нитритный	5,09	4,83	- // -	
	Азот нитратный	36,25	16,9	- // -	
	Фосфаты	8,11	2,75	- // -	
	Фенолы	0,0031	0,0028	- // -	
	Нефтепродукты	0,043	0,036	- // -	
	СПАВ	0,80	0,40	- // -	
	Железо общее	0,60	0,56	- // -	
	ХПК	88,09	82,41	- // -	
	БПК5	20,32	16,59	- // -	
	Колифаги	Не более 1000 БОЕ	отс.	- // -	
	Колииндекс	Не более 1000 КОЕ	отс.	- // -	
КОС-2 S-5 Накопительная	Взвешенные вещества (мехпримеси)	<40	16,34	соблюдение	Выполнение природоохранн ых мероприятий,



Наименование источников воздействия (контрольные точки)	Наименование загрязняющих веществ	Установленный норматив (миллиграмм на дециметр кубический)	Фактический результат мониторинга (миллиграмм на дециметр кубический)	Соблюдение либо превышение нормативов предельно допустимых сбросов	Мероприятия по устранению нарушения
1	2	3	4	5	6
емкость для заправки хозяйственных и попутно-пластовых вод в подземные горизонты	Растворенный кислород	<0,5	0,4	- // -	проведение экологического мониторинга
	Нефтепродукты	<50	0,15	- // -	
	Железо	<1	0,43	- // -	
S-6 Пруд-накопитель	pH	-	6,97	- // -	Выполнение природоохранных мероприятий, проведение экологического мониторинга
	Взвешенные вещества	88	46,24	- // -	
	Сухой остаток	840	512,0	- // -	
	Сульфаты	376,4	147,61	- // -	
	Хлориды	154,7	152,4	- // -	
	Азот аммонийный	24,61	21,47	- // -	
	Азот нитритный	2,94	0,02	- // -	
	Азот нитратный	8,7	< 0,1	- // -	
	Фосфаты	5,508	2,33	- // -	
	Фенолы	0,0059	0,0052	- // -	
	Нефтепродукты	0,53	0,17	- // -	
	СПАВ	0,26	0,13	- // -	
	Железо общее	0,26	0,23	- // -	
	ХПК	100,1	93,5	- // -	
	БПК5	26,8	25,4	- // -	
	Колифаги	Не более 1000 БОЕ	отс.	- // -	
	Колииндекс	Не более 1000 КОЕ	отс.	- // -	

По результатам химических анализов сточных вод, проведенных 2020-2022 гг, установлено, что по всем контролируемым ингредиентам не зафиксировано превышений установленных нормативов ПДС.

Наибольшая степень очистки отмечается по следующим контролируемым компонентам: КОС-1: взвешенные вещества – 92,1%, нефтепродукты – 93,6%, ХПК – 95,7%, БПК – 97,8%, фосфаты – 98,0%; КОС-2: БПК – 80,9 %, СПАВ – 85,9 %, взвешенные вещества – 89,1 %, нефтепродукты – 90,7, фенолы – 94,8%.

Мониторинг прибрежной части Каспийского моря

В соответствии с Программой производственного экологического контроля для АО «Каражанбасмунай» на 2022-2024 гг. проводится мониторинг состояния поверхностных вод и донных отложений в прибрежной части месторождения.

Наблюдения за состоянием поверхностных вод и донных отложений проводились по 7 точкам, координаты точек представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.3- Географические координаты точек мониторинга прибрежной зоны Каспийского моря

Наименование точки	Координаты WGS-84, °, ', "	
	N	E
SEA-1	45°11'07.7"	51°15'08.2"
SEA-2	45°09'30.7"	51°14'42.7"
SEA-3	45°09'19.2"	51°14'54.0"
SEA-4	45°09'14.4"	51°14'53.8"
SEA-5	45°08'54.5"	51°14'54.2"
SEA-6	45°08'04.6"	51°15'02.8"
SEA-7	45°07'42.3"	51°15'06.1"



Частота наблюдений на 7 мониторинговых точках прибрежной части месторождения:

- морские воды - два раза в год, в весенний и осенний периоды;
- донные отложения - два раза в год, в весенний и осенний периоды;

Контролируемые показатели химического состава поверхностных вод и донных отложений приведены в таблице 2.5

Таблица 2.4- Контролируемые показатели при мониторинге прибрежной части Каспийского моря

№№ п/п	Компоненты	№№ п/п	Компоненты
Морские воды в прибрежной зоне Каспийского моря			
1	Водородный показатель	11	Нефтепродукты, суммарно
2	Сухой остаток	12	БПК ₅
3	Сульфаты	13	ХПК
4	Хлориды	14	Железо
5	СПАВ	15	Медь
6	Фенолы	16	Никель
7	Фосфаты	17	Кобальт
8	Аммоний	18	Свинец
9	Нитриты	19	Цинк
10	Нитраты		
Донные отложения в прибрежной зоне Каспийского моря			
1	Нефтепродукты, суммарно	5	Никель
2	Железо	6	Кобальт
3	Медь	7	Цинк
4	Свинец		

Лабораторные исследования отобранных проб показали химический состав морских вод в следующих значениях: содержание *сухого остатка* составило 11121,5 мг/дм³ до 16631,4 мг/дм³; содержание *сульфатов* – 1747,7 мг/дм³ – 1953,1 мг/дм³; *хлоридов* – 8665,5 мг/дм³ – 9257,0 мг/дм³.

В отчетном периоде экологического мониторинга показатель *СПАВ* находился в узком диапазоне значений. Так, минимальный показатель составил 0,01 мг/дм³, максимальное значение обнаруживалось в пределах 0,03 мг/дм³.

Содержание *фенолов* в точках отбора проб по результатам исследований не зафиксировано.

Концентрация *нефтепродуктов* в поверхностных водах исследуемой территории не превышала норматив ПДК и составляла 0,03 мг/дм³ – 0,04 мг/дм³. По сравнению с предыдущим периодом наблюдается незначительное повышение контролируемого показателя.

Во втором квартале концентрация таких тяжелых металлов, как *меди, свинца, цинка, никеля и кобальта* по результатам исследований не обнаружена.

Подземные воды

К источникам потенциального воздействия на наиболее незащищенный первый от поверхности, четвертичный комплекс подземных вод, на территории месторождения Каражанбас, могут быть отнесены:

- полигон временного хранения промышленных нефтяных отходов и КБО;
- очистные сооружения;
- поля фильтрации;
- участки с историческим загрязненных почво-грунтов.

Настоящей Программой предусматривается продолжение наблюдений по существующей мониторинговой сети, состоящей из 50 скважин:

- на территории нефтепромысла по 35 скважинам №№ 1-15, 21, 22, 24-34, 39-40, 51-55;
- на участке «Полигон №1 - для временного хранения нефтяных отходов и КБО» по 4 скважинам №№ 17-20;



- на участке «Поля фильтрации» - 2 скважины №№ 35,37;
- на участке «Очистные сооружения» по 3 скважинам №№ 41,42,44;
- на участке Пруда-накопителя по 4 скважинам №№ 56-59;
- на площадке хранения металлолома по скважине №49;
- на участке частично затопленного нефтяного амбара по скважине №60;

Таким образом, схема мониторинговой сети будет состоять из 50 наблюдательных скважин.

Отбор проб подземных вод производится - 1 раз в квартал.

Анали проводится по следующим показателям: Взвешенные вещества, ХПК, рН, Фосфаты, Сухой остаток, Фториды, HCO_3^- , Аммоний, Cl^- , Нитриты, SO_4^{2-} , Нитраты, Na^++K^+ , Железо общее, Ca^{2+} , Медь, Mg^{2+} , Никель, Жесткость общая, Кобальт, Окисляемость перманганатная, Свинец, Нефтепродукты (суммарно), Цинк, СПАВ, Кадмий, БПК₅

Нормы ПДК загрязняющих веществ для подземных вод не питьевого назначения не установлены. Вместе с тем, можно отметить, что содержание тяжелых металлов и других загрязняющих веществ в грунтовых водах находятся ниже установленных норм для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

2.3 Почвы

Непосредственно наблюдения за динамикой изменения свойств почв на месторождении Каражанбас в период 2020-2022 гг. осуществляются на 15 стационарных экологических площадках (СЭП), на которых проводятся многолетние периодические наблюдения за комплексом показателей свойств почв. Эти наблюдения обеспечивают выявление изменений направленности протекающих процессов и свойств, определяющих экологическое состояние почв; выявление тенденций и динамики изменений, структуры и состава почвенно-растительных экосистем под влиянием действия природных и антропогенных факторов.

В соответствии с программой ПЭК, периодичность контроля за состоянием почв составляет: физико-химические свойства - 1 раз в три года (осенью), хим. загрязнения ежеквартально четыре раза в год (ежеквартально).

Отобранные пробы анализировались по следующим показателям:

- *физ-хим. св-ва*: органическое вещество (гумус), общий азот, валовый фосфор, сухой (плотный) остаток, гранулометрический состав, рН, компоненты в водной вытяжке (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , HCO_3^- , Cl^-), емкость катионного обмена, обменные (поглощенные) катионы (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+});

- *хим. загрязнение*: нефтепродукты, содержание валовых форм свинца и кадмия, содержание подвижных форм меди, цинка и никеля.

Пробы почвы были отобраны на следующих промышленных площадках:

Таблица 2.5 Координаты стационарных экологических площадок (СЭП)

Наименование СЭП	Местонахождение точки
СЭП-1	Крайняя западная часть месторождения
СЭП-2	Район ГЗУ-6ВГ и ПРЦЭО
СЭП-3	Южная часть месторождения
СЭП-4	Восточная часть месторождения
СЭП-5	Северная часть месторождения
СЭП-6	В центре месторождения в районе ГЗУ-7ПТВ
СЭП-7	Северо-восточная часть месторождения
СЭП-8	Район 8 гидрогеологической скважины
СЭП-9	Территория, прилегающая к полигону отходов
СЭП-10	В 1000 м западнее полигона для размещения замазученного грунта
СЭП-11	В 800 м южнее полигона для размещения замазученного грунта
СЭП-12	В 500 м западнее АТС в районе жилой зоны вахтового поселка
СЭП-13	В красной восточной части месторождения между скв. 5198 и 3637
СЭП-14	В красной юго-западной части месторождения между скв.4018 и 4011



СЭП-15	В крайней западной части месторождения, 300 м восточнее от ликвидированной морской скважины 121

Концентрации загрязняющих веществ в почве по данным мониторинга за 2020-2022 гг. приведены в таблице 2.7.

Таблица 2.6- Максимальные концентрации агрязняющих веществ (мг/кг) в почве м/р Каражанбас за период исследований 2020-2023 гг.

№ проб	Обозначение	Определяемые ингредиенты, мг/кг					
		Нефте-продукты	Cu	Ni	Pb	Zn	As
			-	-	32,0	-	2,0
1	СЭП-1	23,24	н/о	0,20	0,85	0,03	н/о
2	СЭП-2	21,63	н/о	0,32	1,32	0,02	н/о
3	СЭП-3	24,29	н/о	0,31	0,62	н/о	н/о
4	СЭП-4	20,12	н/о	0,22	2,23	н/о	н/о
5	СЭП-5	12,94	н/о	0,18	3,58	0,01	н/о
6	СЭП-6	18,06	н/о	0,32	1,12	0,03	н/о
7	СЭП-7	20,38	н/о	0,29	2,80	0,04	н/о
8	СЭП-8	80,13	н/о	0,36	2,42	0,02	н/о
9	СЭП-9	21,93	н/о	0,14	1,19	н/о	н/о
10	СЭП-10	72,1	н/о	< 0,2	1,96	0,040	н/о
11	СЭП-11	29,4	н/о	< 0,2	1,63	0,009	н/о
12	СЭП-12	25,98	н/о	0,22	2,06	н/о	н/о
13	СЭП-13	16,29	н/о	0,31	1,56	н/о	н/о
14	СЭП-14	70,21	н/о	0,30	0,92	н/о	н/о
15	СЭП-15	36,32	н/о	0,30	3,01	0,02	н/о

Анализ результатов лабораторных исследований на содержание в почве свинца, кадмия, меди, цинка и никеля показал отсутствие превышение норм ПДК по всем загрязняющим веществам.

2.4 Биоразнообразие рассматриваемого района

2.4.1 Растительность

Мониторинг растительности, за период 2020-2022 гг, показал, что состояние растительных сообществ соответствует сезону года. Отклонений в развитии надземных побегов не зафиксировано. Растительный покров исследуемой территории разреженный в виду неоднородности рельефа.

По ботанико-географическому районированию рассматриваемая территория относится к Бузачинскому округу с равнинным рельефом, большим количеством сором и солончаков и характерной для этих условий местобитания ксерогалофитной растительностью из сочных многолетних (сарсазан, поташник) и однолетних солянок (сведы заостренная и высокая, климакоптера мясистая, солянки натронная, Паульсена, олиственная, солерос европейский, галимокнемисы твердоплодный, Карелина, петросимония трехтычинковая, лебеда татарская).

Среди почв преобладают солончаки соровые, типичные и приморские с небольшими участками зональных и лугово-бурых почв легкого механического состава по повышенным элементам рельефа в западной части.

На основе анализа пространственной структуры растительного покрова территорию месторождения Каражанбас можно разделить на две части: соровую, занимающую % площади и слабоповышенную приморскую равнину в западной части месторождения. Практически повсеместно преобладает сарсазановая растительность, за исключением сора, поверхность которого оголена и наблюдаются только редкие поселения сарсазана и поташника.



Сарсазан шишковатый - длительно вегетирующий суккулентный полукустарничек, гипергалофит, выдерживающий очень сильное, токсичное для других растений засоление натриево-хлоридного химизма, поэтому зачастую образует чистые, одновидовые (монодоминантные) сообщества. Ему свойственно вегетативное разрастание укоренением стеблей с помощью развивающихся многочисленных придаточных корней, а также массовое семенное возобновление. Взрослые особи образуют крупные (более 1 м в диаметре) круговины, а на почвах легкого механического состава - фитогенные бугры. Обладает широкой экологической амплитудой по засолению и механическому составу почвогрунтов, узкой по увлажнению при семенном возобновлении и более широкой по увлажнению при вегетативном размножении.

Сарсазан - единственный вид, способный произрастать в условиях сорowych солончаков, он не имеет альтернативы в природе и при уничтожении или деградации сарсазанников на сорах их местообитания остаются лишенными растительности. На солончаках типичных сарсазан образует как монодоминантные сообщества, так и с участием в качестве субдоминантов кермека полукустарникового и однолетних солянок, преимущественно солянок натронной и Паульсена. На исследованной территории это сарсазановое, сарсазаново-солянковое, сарсазаново-кермекое сообщества, распространенные повсеместно. Эти сообщества обычно разреженные, проективное покрытие почвы растениями от 20 до 50 %, средняя высота растительности 10-30 см.

Урожайность сообществ сарсазана колеблется в пределах 0,5-4,0 ц/га сухой массы на осень. Флористический состав сарсазанников насчитывает в среднем 8-15 видов. Кроме сарсазана шишковатого (*Halocnemum strobilaceum*) встречаются солянки -натронная, Паульсена, олиственная (*Salsola nitraria*, *S. Paulseni*, *S. foiiiosa*), климакоптеры - мясистая, шерстистая, аральская (*Climacoptera crassa*, *C. lanata*, *C. aralensis*), сведы заостренная, высокая (*Suaeda acuminata*, *S. altissima*), поташник каспийский (*Kalidium caspicum*), кохия иранская (*Kochia iranica*), галимокнемисы -твердоплодный, Карелина (*Halimocnemis sclerosperma*, *H. Karelini*), петросимонии трехтычинковая, супротивнолистная (*Petrosimonia triandra*, *P. oppositifolia*), лебеда татарская (*Atriplex tatarica*), полынь однопестичная (*Artemisia monogyna*), кермек полукустарниковый (*Limonium suffruticosum*), франкенция жестковолосая (*Frankenia hirsuta*), в весенне - раннелетний период характерно участие эфемеров и эфемероидов: клоповника пронзеннолистного (*Lepidium perfoliatum*), крестовника Ноевского (*Senecio Noeanus*), мортука восточного (*Eremopyrum orientate*), малькольмии африканской (*Malcolmia Africana*) и др.

Массивы сарсазанников разнообразятся пятнами однопетнесолянковой растительности, в которой преобладают солянки Паульсена и натронная. В меньшем обилии распространены сведы заостренная и высокая, климакоптеры, галимокнемисы. Для весны характерна синюзия эфемеров, к моменту обследования сохранившихся в виде сухостоя - клоповника пронзеннолистного, мортука восточного, крестовника Ноевского, малькольмии африканской. Средняя высота солянок 10-25 см, проективное покрытие от 30 до 70%. Урожайность однолетнесолянковых сообществ очень неустойчива, зависит от метеоусловий конкретного года и колеблется в широких пределах - от 0,5 до 7 ц/га сухой массы. Год обследования был благоприятным для развития однолетней растительности. Однолетние солянки хорошо реагируют на разрыхление почв, поэтому первыми поселяются на нарушенных территориях, выбросах из нор грызунов.

В западной части территории месторождения среди сарсазанников распространены сообщества полыни однопестичной и белоземельной - полынно - солянковое, полынно-



эфемеровое, полынно-еркеково-эфемеровое, приуроченные к повышенным элементам рельефа с почвами легкого механического состава. Местами (выдел 1) в травостое отмечается полынь песчаная (*Artemisia arenaria*), а на разбитых участках полынь метельчатая или бургун (*Artemisia scoparia*). В полынных сообществах насчитывается 15-20 видов растений, средняя высота которых 15-40 см. Проективное покрытие составляет 40-50 %, урожайность не превышает 4 ц/га. Из солянок в этих сообществах преобладают в основном сорные - солянка Паульсена или канбак, солянка натронная, лебеда татарская, солянка олиственная, рогац сумчатый или эбелек (*Ceratocarpus utriculosus*), реже встречаются сведа заостренная, климакоптеры.

Эфемеры представлены мортуком восточным, костром безостым (*Bromus tectorum*), бурачком пустынным (*Alyssum desertorum*). Часть растений-эфемеров не сохранилась на момент обследования, их наличие можно только предполагать. По микрозападинам с небольшим дополнительным увлажнением и полугидроморфными почвами полынь однопестичная образует полынно-злаковое сообщество с прибрежницей солончаковой или ажреком (*Aeluropus litoralis*). Здесь же единично встречается верблюжья колючка или жантак (*Alhagi pseudoalhagi*).

Современный растительный покров территории обследованных месторождений отражает все сложные процессы взаимосвязи растительности с другими компонентами ландшафтов (рельефом, почвами, грунтовыми водами).

Механическое уничтожение происходит при снятии грунта и трансформации плодородного слоя почвы вследствие строительных работ (прокладки трубопроводов, строительных площадок ГЗУ, амбаров и т.п.). Это один из самых мощных факторов полного уничтожения растительности, так как в пустынной зоне плодородный слой почвы ничтожно мал. При строительных работах верхний плодородный слой снимался или перемешивался с другими горизонтами, и почва полностью утратила свои физико-химические свойства, необходимые для обеспечения жизнедеятельности растений. Вследствие легкого механического состава нижних горизонтов, а также природно-климатических особенностей региона (недостаток влаги, активная ветровая деятельность) почвенный покров повсеместно подвержен дефляции, препятствующих укоренению растений. Поэтому такие участки практически не зарастают. Мощным лимитирующим фактором поселения растений также является сильное засоление на всех элементах рельефа. Единичные группировки растений формируются лишь в отрицательных позициях рельефа, где задерживается влага.

Растительность скудная, полупустынная и пустынная. Травяной покров разреженный, находится в зеленом состоянии в период март-апрель, к концу мая выгорает. Распространены полукустарники (полынь и биюргун) высотой до 0,6 м (см. рисунок 2.6).





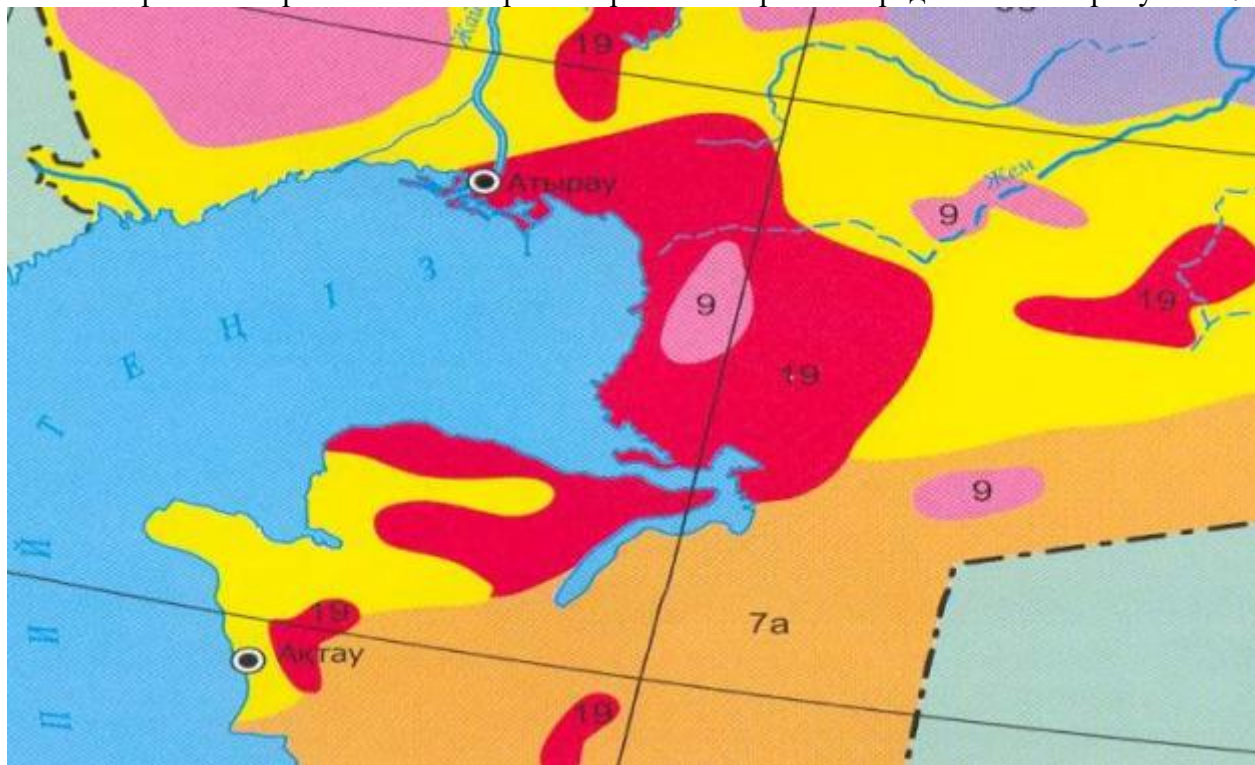
Рисунок 2.2 – Растительность в районе месторождения Каражанбас

На приморской части в зоне сгонно-нагонных явлений в условиях близкого залегания грунтовых вод и периодического затопления видовой состав сообществ сарсазана несколько отличается: заметно участие мезогалофильных злаков – ажрека или прибрежницы солончаковой (*Aeluropus litoralis*) и бескильницы расставленной (*Puccinella distans*), преобладают другие виды кермеков – кермек Гмелина и кермек каспийский (*Limonium Gmelinii*, *L. caspium*), много однолетней солянки солероса европейского (*Salicornia europea*), который является пионером зарастания свежих обнажений дна моря и формирует разреженные, неустойчивые, кратковременно существующие (1-5 лет) группировки с единичным участием сведы заостренной, солянки натронной, лебеды татарской. На более поздних стадиях зарастания это солеросовое, солеросово-кермекое, бескильницево-кермекое-солеросовое сообщества с невысоким проективным покрытием (20-40%) и низкой, неустойчивой по годам урожайностью 0,5-2,5 ц/га сухой массы.

Чуть дальше от берега распространены сарсазановые, местами с солянками, бескильницей и ажреком, сарсазаново-солеросовое и кермекое-сарсазановое сообщества. Среди них встречаются мелкие пятна солероса и ажрека, а по повышению на почвах легкого мехсостава – верблюжьей колючки обыкновенной или жантака (*Alhagi pseudoalhagi*). Изредка отмечаются невысокие кусты тамариска – гребенщика многоветвистого (*Tamarix ramosissima*). Проективное покрытие почвы растительностью в этих сообществах составляет 40-60%, средняя высота растений 10-25 см, ярус кермека Гмелина – 50-70 см.

Прибрежно-водная растительность сгонно-нагонной полосы представляет собой сочетание полупогруженных и наземных зарослей тростника с нижним ярусом погружено-водной травянистой растительности в воде (взморник малый – *Zostera minor*, рдест гребенчатый – *Potamogeton pectinatus*, уруть колосовая – *Myriophyllum spicatum*, роголистник погруженный – *Ceratophyllum demersum* и др.), солероса на суше и наносами взморника в прибойной полосе.

Карта-схема растительности рассматриваемого района представлена на рисунке 2.7



6б – Пустынные с участием дерновинных злаков (северные) пустыни с полынью белоземельной.

7а – Солянковые, полынные (средние) пустыни с биоргуном, с полынью белоземельной.

9 – Кустарниковые (жузгуновые, песчано-акациевые), песчаные пустыни.

19 – Солянковая, галафитно-полукустарничковая и галофитно-злаковая растительность солончаков и солонцов в степной и пустынной зонах.

Рисунок 2.3 – Карта-схема растительности полуострова

2.4.2 Редкие, эндемичные виды растений, занесенные в «Красную книгу» Казахстан

В списках флоры и микофлоры района присутствуют ряд редких и эндемичных видов, из которых на территории лицензионных участков могут быть встречены следующие виды:

- Полынь гурганская (*Artemisia gurganica*) - эндемик Мангышлака. Предложен к включению в Красную книгу Казахстана. Присутствует в полынных сообществах;
- Астрагал устьуртский (*Astragalus ustiurtensis*) - эндемик Мангышлака. Может быть встречен в полынных сообществах;
- Сетчатоголовник оттянутый (*Dictyocephalos attenuatus*). Реликтовый вид грибов, занесенный в Красную книгу Казахстана. Может быть встречен на Мангышлаке;
- Солянка широколистная (*Salsola euryphylla*). Очень редкий, реликтовый вид, занесенный в Красную книгу Казахстана. Может быть встречен на солончаках.

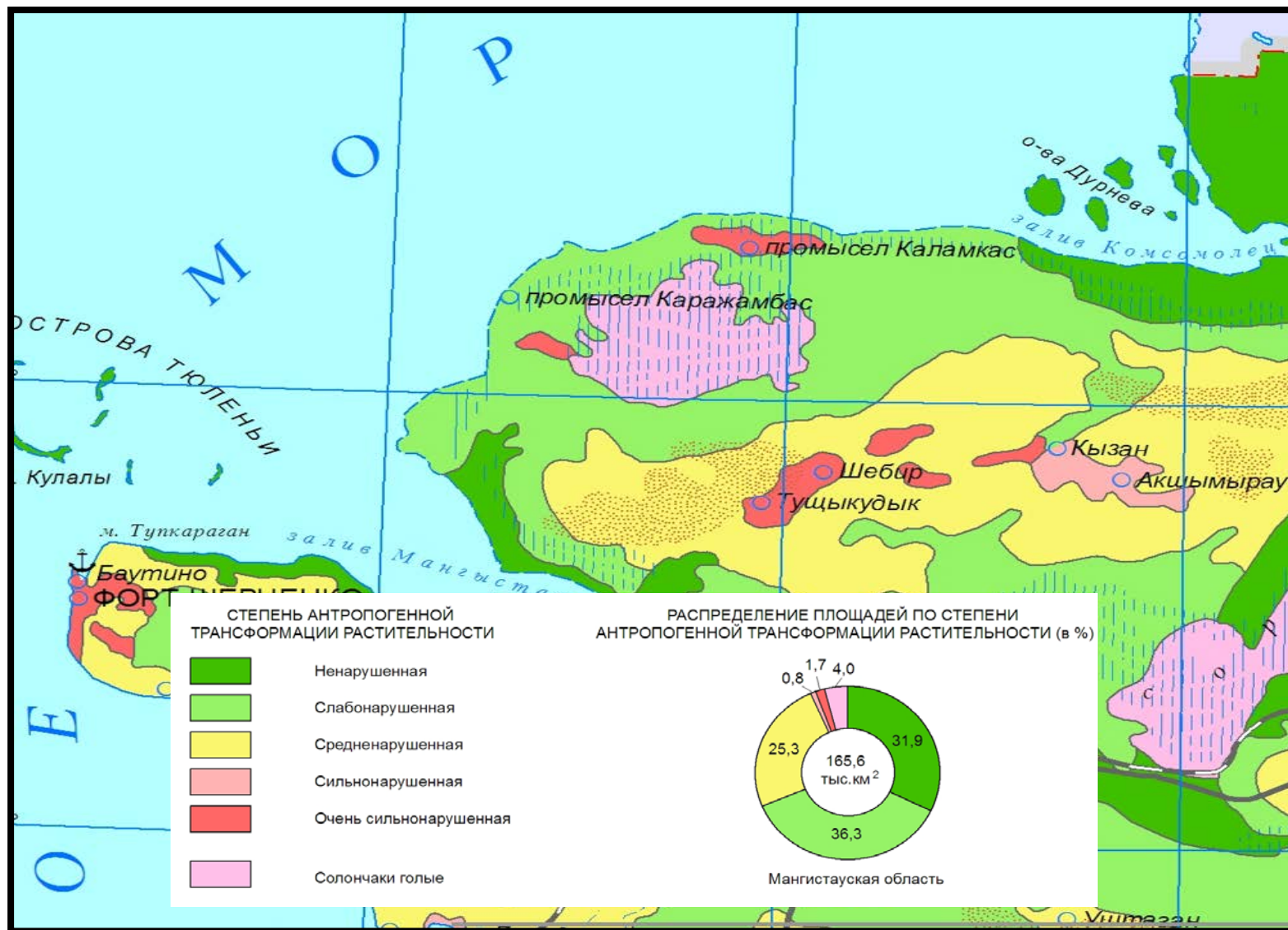


Рисунок 2.4 – Карта-схема антропогенной трансформации растительности в районе месторождения Каражанбас



2.4.2 Состояние растительного покрова на месторождении Каражанбас

Мониторинг растительности, как и почв, согласно Программы ПЭК на 2021-2023 гг. проводится два раза в год – во второй половине весны и в начале осени.

Визуальные наблюдения проводились на 15 СЭП (точки СЭП-1 – СЭП-15).

Мониторинг растительности, за период 2021-2023 гг, показал, что состояние растительных сообществ соответствует сезону года. Отклонений в развитии надземных побегов не зафиксировано. Растительный покров исследуемой территории разреженный в виду неоднородности рельефа.

СЭП-1 заложена в крайней западной части месторождения, южнее 100 м от скважины 69. Площадка совмещена с наблюдательной мониторинговой скважиной №40 и характеризует воздействие эксплуатации месторождения на прибрежную часть Каспийского моря в условиях относительно низких техногенных нагрузок. Растительность представлена полынно-солянковой, полынно-эфемерово-ассоциациями. Видовой состав на данной территории достаточно беден, проективное покрытие невысокое (10-15%). Сообщество представлено полынью белоземельной (*Artemisia terrae-albae*) высотой 15-30 см и однопестичной (*Artemisia monogyna*) высотой 10-15 см., солянкой натронной (*Salsola nitraria*) 5-20 см. Видовая насыщенность включает 4 вида.

СЭП-2 для более полной характеристики всего многообразия техногенного воздействия на почвы и растительность перенесена в район значительных техногенных нагрузок – ГЗУ-6ВГ и ПРЦЭО. Организация данной площадки вызвана необходимостью установления изменений экологического состояния почв в зоне непосредственного влияния технологических объектов месторождения. Почвы представлены антропогенными (техногенно-нарушенными) аналогами солончаков типичных. В естественном полынно-солянковом сообществе представлены виды *Anabasis salsa*, *Artemisia terrae-albae*, *Artemisia scoparia*, *Salsola nitraria*, *Halochnemum strobilaceum*. Проективное покрытие почвы растениями составляет 25%. Видовая насыщенность включает 5 видов растений высотой 5 – 35 см.

СЭП-3 располагается в южной части месторождения на соровом понижении, являющимся естественным базисом аккумуляции геохимического стока. Характеризует воздействие на почвы расположенных неподалеку очистных сооружений (КОС-2). Преобладает полынно-злаковая ассоциация. Растительность изрежена, распределяется куртинами, среднее проективное покрытие составляет 20-30%. К доминантным видам можно отнести Мортук пшеничный (*Eremophytum triticeum*). Средняя высота растений 5-30 см.

СЭП-4 заложена в восточной части месторождения, в 2,3 км юго-восточнее ГЗУ-30 на слабо нарушенных солончаках соровых. Проективное покрытие почвы составило 10%, редко 20%. Сообщество представлено *Artemisia terrae-albae*, *Artemisia halophila*, *Salsola nitraria*, *Halochnemum strobilaceum*. Высота растений в целом по участку 5-25 см.

СЭП-5 заложена в 2,2 км севернее ГЗУ-1ПТВ. Характеризует воздействие нефтедобычи на почвы северной части месторождения. Сообщество представлено *Artemisia terrae-albae*, *Artemisia*, *Salsola nitraria*, *Halochnemum strobilaceum*, *Ephedra*, *Corispermum*. Наибольшая частота встречаемости отмечается у полыни, солянки и сарсазана. Проективное покрытие почвы составляло 20 – 25% высотой 5-25 см.

СЭП-6 организована для проведения наблюдений за изменением состояния почв в зоне сильного влияния технологических объектов месторождения. СЭП-6 располагается в 700 м юго-западнее ГЗУ-6ПТВ в центральной части месторождения. Преобладает полынно-ежовниковое сообщество с проективным покрытием почвы 20%. Видовая насыщенность включает 5-6 видов растений. Высота растений 10-40 см.

СЭП-7 заложена в северо-восточной части месторождения. Современное техногенное воздействие слабое, удаление от ближайшего технологического объекта, ГЗУ-10, составляет 2,5 км. Вместе с СЭП-4 находится в зоне перспективного развития месторождения. Видовой состав также относится к полынно-ежовниковому сообществу. Высота стеблей 5-40 см. Проективное покрытие почвы 10-20%. Единично встречается *Alghai pseudalghi*.



СЭП-8 расположена в южной части месторождения, в 1400 м юго-восточнее ГЗУ-4ПТВ. Проектное покрытие 15-20%, средняя высота растительности 10-30 см. Сарсазаново-эфемеровое сообщество разрежено, представлено 5-6 видами растений, полукустарниками и травами (*Halocnemum strobilaceum*, *Salsola nitraria*, *Salsola paulseni* Litv., *Climacoptera crassa*).

СЭП-9 заложена в 2005 г. в районе полигона промышленных отходов и контролирует воздействие его эксплуатации на почвы. Растительность представлена полынным сообществом. Видовой состав сообщества представлен *Anabasis salsa* (высота 20-30 см), *Artemisia terrae-albae* (10-25 см), *Salsola paulseni* Litv. (10-30 см). Средняя высота растений 10-30 см.

В районе СЭП-10 заложена в 2013 году в 1000 м западнее полигона для размещения замазученного грунта на границе СЗЗ для отслеживания возможного влияния полигона и поступления загрязняющих веществ в морскую среду. Совмещена с точкой К-9 атмосферному мониторингу. Доминантами видами отмечены злаковые растения с общим проективным покрытием 15-20%. Единично встречается *Agropyron desertorum* высотой 10-30 см. Сарсазанники представлены однолетниками, преобладает Солянка Паульсена и натронная. Также встречаются, но в меньшем объеме сведа заостренная и высокая.

СЭП-11 заложена в 2013 году в 800 м южнее полигона для размещения замазученного грунта и контролирует влияние полигона на зональные бурые почвы. Полынно-ежовниковое сообщество представлено 7 видами: *Anabasis salsa*, *Artemisia terrae-albae*, *Artemisia halophila*, *Salsola gemmascens*, *Halochnemum strobilaceum*, *Kochia prostrata*, *Peganum harmala*. Высота растений 10-20 см. Проектное покрытие 20%.

СЭП-12 заложена в 500 м западнее ТОО «ArgymakTransService» в районе жилой зоны вахтового поселка для отслеживания возможного влияния АТС и объектов АО «Каражанбасмунай». Видовой состав представлен 10 видами. Высота растений 5-25 см. Проектное покрытие 40-50%. Из солянок преобладают в основном сорные – солянка Паульсена, солянка натронная, лебеда татарская, эбелек. Доминантным растением является *Artemisia terrae-albae*.

СЭП-13 заложена в краевой восточной части месторождения между скв. 5198 и 3637 на солончаке соровом. Здесь доминантным растением является *Halochnemum strobilaceum*. Также встречается *Limonium suffruticosum*, *Salsola nitraria*, *Salsola paulseni* Litv. Проектное покрытие 15-20%. Высота 5-25 см. Ассоциация представлена 4 видами растений: *Artemisia terrae-albae*, *Salsola nitraria*, *Salsola paulseni* Litv., *Artemisia arenaria*.

СЭП-14 заложена в краевой юго-западной части месторождения между скв. 4018 и 4011 на солончаке приморском. Проектное покрытие 25%, отмечено 5 видов. Высота растений 5-30 см. Растительность представлена *Typha angustifolia*, *Potamogeton pectinatus*, *Zostera minor*.

СЭП-15 заложена в крайней западной части месторождения, 300 м восточнее от ликвидированной морской скважины 121. Видовой состав представлен полынно-солянковым сообществом из 4 видов: *Artemisia terrae-albae*, *Salsola arbuscula*, *Salsola gemmascens*, *Salsola nitraria*. Высота 5 – 40 см.

Мониторинг растительности, проведенный в целом за период 2020-2022 гг, показал, что флористический состав представлен в основном сарсазаном шишковатым, одлетними солянками, полынью. В проморской части – кермер Гмелина, солерос европейский, бескильница расставленная. Исследуемая территория представлена сарсазановым, сарсазаново-солянковым, сарсазаново-кермековым сообществами. Растительность обычно разрежена, проективное покрытие почвы растениями от 20 до 40%, средняя высота растительности 10—30 см. В районах техногенного влияния в сообществе преобладают сорные виды травянистых растений. Редких, эндемичных и реликтовых видов растений на территории месторождения Каражанбас не обнаружено. В целом по результатам наблюдений экологическое состояние растительности в отчетном периоде удовлетворительное, аномальных отклонений в развитии не зафиксировано.

Во 2 квартале 2022 года проведенные наблюдения за растительностью показали, что на территории деятельности Компании в основном сформированы сообщества с доминированием плетнедерновинных злаков: типчака (*Festucavalesiaca*, *F.beckerii*) и ковыля- тырсы



(*Stipasageptana*). Субдоминантами выступают дерновинные злаки (*Stipacapillata*, *Koeleriagracilis*, *Аггоругонflagile*) и полыни (*Artemisialerchiana*, *A.austriaca*). В составе сообществ часто присутствует значительная доля ксерофитного пустынно-степного разнотравья (*Potentillabifurca*, *Dianthuslptopetalus*, *Linosyristatarica*, *Tagacetummillefolium*). В оврагах и логах присутствует ярус кустарников с доминированием таволги (*Spireaahypericifolia*), караганы кустарниковой (*Caraganafrutex*).

Эти сообщества отличаются высокой видовой насыщенностью. На светло-каштановых супесчаных почвах преобладают тырсово-ковыльковые (*Stipaleessindiana*, *S.capillata*), еркеково-тырсиковые (*Stipasageptana*, *Аггоругонflagile*), житняково-тырсиковые (*Stipasageptana*, *Аггоругонcristatum*) сообщества. На эродированных и перевыпасаемых участках в этих сообществах доминирует полынь Лерховская (*Artemisialerchana*). Видовое разнообразие сообществ низкое 8-10 видов. Из разнотравья обычны молочай Сегиеровский (*Euphorbiasequigana*), цмин песчаный (*Helishrisumagenagium*), полынь песчаная (*Artemisiaaagenaria*), тысячелистник обыкновенный и тысячелистник мелкоцветковый (*Achilleamillefolium*). К полугидроморфным местообитаниям в понижениях рельефа приурочены лугово-степные сообщества: вострецовые (*Аггоругонgamosum*), пырейные (*Elytrigiarrepens*) с разнотравьем (*Galiumvegum*, *Thalictrumminus*, *Tragopogonstepposum*). Редких видов в составе растительных сообществ в районе работ, таких как редкие виды тюльпанов (*Tulipabiebersteiniana*, *T.biflora*, *T.schrenkii*) во время проведения мониторинга зафиксировано не было..

2.4.3 Животный мир

Животный мир рассматриваемой территории принадлежит к зоогеографическому участку Северные Арало-Каспийские пустыни и носит ярко выраженный пустынный характер.

Наземные позвоночные представлены 30 видами млекопитающих, 223 видами птиц, 15 видами пресмыкающихся и одним видом земноводных. В прибрежных стациях гнездится 40 видов пернатых водно-болотного комплекса.

Фоновыми видами млекопитающих являются грызуны, зайцеобразные, мелкие хищники – лисица, корсак. Степные виды практически отсутствуют, за исключением степного хорька. Видовое разнообразие территории определяется прибрежным мелководьем с обширными тростниковыми стациями, являющимися местом гнездования, кормления для многих видов пернатых, а также местами убежищ для хищных млекопитающих.

На территории месторождений можно выделить 5 ландшафтно-экологических участков, различающихся по характеру фауны, степени и типу антропогенного воздействия. Наиболее ценным в фаунистическом отношении является прибрежный участок, где сосредоточены места гнездования пернатых, кормные станции и территория, используемая пернатыми в период сезонных миграций. Через эту территорию проходит миграция большинства редких и ценных видов пернатых. Здесь обитает и большинство видов хищников, свойственных региону. Особенно многочисленны пресмыкающиеся – представители семейства Ужи.

Достаточно многообразен по составу фауны юг, юго-восток, юго-запад территории Каражанбас, и некоторые участки центральной части нефтепромысла. Здесь с большой плотностью популяции обитают грызуны, являющиеся основой трофических связей в пустынной зоне. Встречаются хищники, пресмыкающиеся и пернатые.

Северная часть территории значительно менее населена грызунами, что объясняется недостаточностью кормовой базы и характером субстрата. Встречаются пресмыкающиеся, в основном это черепахи, круглоголовки и агамы. В небольшом количестве здесь обитают мелкие пернатые, представители воробьиных. Часть территории, занятая жилыми и административными сооружениями, заселена синантропными представителями пернатых и грызунами, в основном большой песчанкой.



Класс млекопитающие. Млекопитающие, обитающие на территории промысла Каражанбас, представлены не менее чем 30 видами, объединёнными в 12 семейств. Наибольшее количество видов млекопитающих относятся к насекомоядным, грызунам и мелким хищникам. Основным фоновым видом является большая песчанка.

Насекомоядные, семейство ежовые, представлено видом *ушастый ёж* (*Erinaceus auritus*). Представители этого вида встречается по северо-восточной, южной, юго-западной части территории месторождения Каражанбас, за исключением солончаков и соровых понижений. Другой представитель насекомоядных – малая белозубка (*Crocidura suaveolens*) – распространён на территории, окружающей нефтепромысел.

Рукокрылые, семейство *гладконосые рукокрылые*, представлено видами: *усатая ночница* – (*Myotis mystacinus*) и *серый ушан* (*Plecotus austriacus*). Единичные особи вида *двухцветный кожан* (*Vespertilio murinus*) обитает по побережью в районе водозабора.

Отряд хищные, семейство псовые, представлено 3 видами. По побережью, в тростниковых зарослях, а также с севера и юго-востока территории встречается *волк* – (*Canis lupus*). *Волк* – вид, предпочитающий селиться в пойменно-тугайных биотопах, в мелкосопочнике или в массивах бугристых песков. *Корсак* – (*Vulpes corsac*) распространён на территории Каражанбас с южной, юго-западной, юго-восточной и северо-восточной стороны, по периферической части. *Лисица* (*ulpes vulpes*) – обитает на полупустынных участках по побережью, на малоосвоенной территории. Встречается лисица. Лисица и корсак переносят ряд заболеваний: бешенство, чуму плотоядных, сибирскую язву.

Семейство куньи представлено следующими видами, преимущественно населяющими околородные станции. *Ласка* (*Mustela nivalis*) и *стенной хорёк* (*Mustela eversmanni*) – хищные зверьки, питающиеся грызунами, мелкими пернатыми и пресмыкающимися. Сосредоточены в основном со стороны побережья.

Семейство тюленых представлено *Каспийским тюленем* (*Phoca caspica*).

Отряд парнокопытные, семейство полорогие представлено *сайгой* (*Saiga tatarica*). Следы сайги, небольших групп по 2-3 особи, встречаются на большом солончаке к юго-востоку от ГЗУ-30.

Отряд грызуны. Семейство ложнотушканчиковые представлено 3-мя видами. Численность представителей невысока и колеблется от 3 до 10 особей на 10 км маршрута при ночных наблюдениях. Обитают они в основном на севере, западе, и северо-западе территории Каражанбас. Один из фоновых видов *малый тушканчик* – (*Allactaga elater*) в основном сосредоточен по северной, периферической части месторождения. *Большой тушканчик* (*Allactaga major*) и *тушканчик прыгун* (*Allactaga sibirica*) обитают на участках полупустынного характера. *Емуранчик* (*Stylodipus telum*) селится в мелкобугристом рельефе. *Мохноногий тушканчик* (*Dipus sagitta*) обитает на территории с задернованными почвами на северной и северо-западной, малоосвоенной части территории.

Хомяковые представлены следующими видами: *серый хомячок* (*Cricetulus migratorius*) в небольшом количестве распространён по периферической малоосвоенной части территории с юга. *Обыкновенная полёвка* (*Microtus arvalis*) обитает в биотопах расположенных со стороны побережья Каспия.

Семейство песчанковые. *Большая песчанка* (*Rhombomys opimus*) – широко распространённый грызун, живущий колониями. Этот вид является основным фоновым видом млекопитающих на территории месторождений. Грызуны активны в дневной период в течении всего года. По краю сора, на глинисто-песчаных, мелкобугристых возвышениях, богатых солянкой, располагаются до 5 колоний на 1000 м маршрута. Все колонии обитаемы. По 5-7



грызунов на каждой колонии, активно заготавливают корм. Поселения грызунов имеют сплошной характер, среднее количество достигает 30-40 особей на 1000 м маршрута и более 100 особей на гектар. Незаселёнными остаются только участки солончаков. Грызуны заселяют техногенные насыпи и бугры, поросшие солянками с количеством грызунов 1-3 особей в колонии, при числе колоний 1-3 на 1000 м маршрута. Большая песчанка является основным переносчиком чумы и ряда иных заболеваний человека и животных. *Гребенщикова песчанка* (*Meriones tamariscinus*) селится по пескам, берегам временных водоёмов, тяготеет к кустарникам гребенщика. *Краснохвостая песчанка* (*Meriones libycus*) обитает в эфемероидных всхолмлённых пустынях с плотными почвами и по закреплённым пескам.

Семейство мышинные представлено видами *домовая мышь* (*Mus musculus*) и *серая крыса* (*Rattus norvegicus*) которые встречаются в районе жилых городков, в бытовых строениях, на территории складов, хозпостройках и на прилегающих окультуренных участках. Эти грызуны могут завозиться в жилища и административные здания при транспортировке продуктов и иных грузов. Численность домовых мышей на локальных участках составляет 10-30 особей.

Отряд зайцеобразные, семейство зайцы представлено видом *толай* (*Lepus tolai*). Средняя численность толая – 2-3 особи на 1000 га. Переносит ряд заболеваний: чуму, туляремию, пастереллёз и т.д.

Класс пернатые. Орнитофауна обследуемой территории может насчитывать до 230 видов в период пролёта, что составляет около половины видов орнитофауны Казахстана. Птиц обследуемой территории можно разделить на 4 категории по характеру пребывания: пролетные, гнездящиеся, оседлые, и зимующие.

Фауна оседлых и гнездящихся пернатых на территории месторождений обеднена в видовом отношении. Из наземных пернатых гнездится 17 видов: 2 вида хищных, 2 вида куликов, 1 вид сов и 12 видов воробьиных. В антропогенных ландшафтах, среди жилых и хозяйственных построек обитает 6 синантропных видов: сизый голубь, домовый сыч, угод, полевой и домовый воробей, деревенская ласточка. Численность представителей этих видов колеблется от 1-2 до 10-12 особей на 1 км маршрута. Плотность населения птиц в южной части месторождения, в ландшафтах умеренной антропогенной трансформации в среднем составляет 7 птиц на 1 км маршрута. Наиболее многочисленны здесь *жаворонки, каменки и зелёные шурки*. Зелёные шурки здесь гнездятся в норах на насыпях, или по бортам глубокой автоколей и встречаются в количестве 2-4 на километр маршрута. К юго-востоку от ГЗУ-30, по краю сора, встречен *полевой конёк*. Здесь же на 1 километр маршрута встречается до 6 особей *каменок*.

В прибрежной части месторождения концентрируются стаи чаек, в основном серебристых, насчитывающих до 200 особей. Встречаются *деревенские ласточки, каменка-плясунья и крачки*. Деревенские ласточки наряду с каменками и зелёной щуркой являются основными фоновыми видами для этой части территории.

По прибрежной части территории гнездится не менее 40 видов птиц. В том числе: *большая поганка, большой баклан*, из утиных – *серая утка, чирок-трескунок, широконоска и красноносый нырок*. Хищные представлены *коршуном, пустельгой и камышовым лунём*. Встречаются *лысухи, многочисленные серебристые чайки*. На отмелях обычно встречается до 5 видов крачек. Тростники, вдоль береговой линии, населяют *камышевка широкохвостка, индийская, тростниковая, болотная и дроздовидная камышевки*. На мелководье, вдоль береговой линии – *обыкновенный морской и каспийский зуйки, ходулочник, шилоклювка, травник, чибис, кулик-сорока*. Из редких птиц обитает *черноголовый хохотун*.



На зимовке встречается 8 видов, это *сизый голубь*, *филин*, *домовой сыч*, *хохлатый*, *черный и рогатый жаворонки*, *полевой и домовый воробьи*. В мягкие зимы состав зимующих птиц расширяется за счет водоплавающих, вороновых, некоторых выюрковых и овсянок.

Значительная часть центра промысла Каражанбас подвержена значительному техногенному воздействию. Фауна или практически отсутствует, или видовое разнообразие снижено до 1-3 видов.

Класс пресмыкающиеся и класс земноводные. Пресмыкающееся из семейства сухопутные черепахи – среднеазиатская черепаха (*Agrionemys horsfieldi*) – встречается в на песчаных и глинистых опустыненных участках. Численность черепах невысока и представлена единицами на 1000 га.

Семейство Агамовые. Распространённый на территории месторождения Каражанбас вид *степная агама* (*Agama sanguinolenta*) обитает в различных типах пустынь.. Численность – 1 особь на гектар. Более многочисленна *такырная круглоголовка* (*Phrinocephales helioscopus*) – субэндемик Средней Азии. Это пустынный и полупустынный вид, обитающий по такырам и на глинистых пустынных участках. *Ушастая круглоголовка* (*Phrinocephales mystaceus*) крайне редка на обследованной территории.

Семейство Гекконовые – *сцинковый геккон* (*Teratoscincus scincus*) – живёт в песчаных слабо закреплённых массивах. *Геккончик пискливый* (*Alsophylax pipiens*), *Каспийский геккон*, *Серый геккон* (*Tenuidactylus russowi*) – эндемики Средней Азии – встречаются в пустынях, культурных ландшафтах. Средняя численность 1-3 особи на га.

Представители семейства ящерицы – *быстрая ящурка* (*Eremias velox*) с высокой плотностью (10-15 особей на га). *Разноцветная ящурка* (*Eremias arguta*) – субэндемик, а *средняя ящурка* (*Eremias intermedia*) – эндемик Средней Азии, обитают по югу месторождения Каражанбас. Численность колеблется от 1 до 5 особей на га. В антропогенных и техногенных ландшафтах, на основной части территории, практически не встречаются.

Семейство ужи. Представители этого семейства на территории Каражанбас с высокой плотностью встречаются в прибрежной зоне промысла. Вдоль береговой линии Каспия встречается *водяной уж* (*Natrix tessellata*), численность которого составляет в среднем 2-3 особи на 1 км маршрута. На таких участках численность может достигать 10 и более ужей на 1 км. На опустыненной территории, в плотных песках, обитает *поперечнополосатый полоз* (*Coluber karelini*) и *узорчатый полоз* (*Elaphe dione*). *Стрела-змея* (*Psammphis lineolatum*) живёт в закреплённых и полужакрылённых песках, глинистых и лёссовых участках. Ядовита для мелких животных, для человека безвредна.

Семейство гадюки и семейство ямкоголовые представлены видом *степная гадюка* (*Vipera berus*) – очень редка на всей территории и практически не встречается в антропогенных ландшафтах, предпочитает болотистые понижения. В более засушливых биотопах встречается обыкновенный *щитомордник* (*Agkistrodon halys*) – распространён в местности с участками глинистой, лёссовой почвы и очень редок в окультуренном ландшафте.

Класс земноводные, семейство жабы, представлено одним видом *зелёная жаба* (*Bufo viridis*). Зелёная жаба распространена по территории, прилегающей к искусственным водоёмам – отстойникам и в местах, где имеются временные, пересыхающие водоёмы. На искусственных водоёмах, в период размножения, встречается до нескольких десятков представителей этого вида.

Энтомофауна территории и бентофауна прибрежной зоны. Энтомофауна территории Каражанбас обеднена. Паукообразные представлены видом *Аргиопа лоббата*, обитающими на западе, юге и юго-востоке территории. Численность аргиопа – от 1 до 5 особей



на километр маршрута. Встречается обычно по 3-5 особей, удалённых одна от другой на расстояние 10-30 метров. С наибольшей плотностью *аргиона* заселяет западную часть территории нефтепромысла. Наибольшее значение для человека имеют ядовитые паукообразные – *фаланга*, *скорпион*, *каракурт* и *тарантул*, обитающие по периферической части южной и северной части нефтепромыслов.

Фаланга – паукообразное, способное болезненно укусить человека и вызвать опасное отравление путем занесения трупного яда в месте укуса. *Каракурт* – чёрный паук (самка) средних размеров до 1,7 см. В окраске молодых самок присутствуют мелкие красные пятна. Это наиболее ядовитый из всех видов пауков. Яд – нейротоксин, может вызвать тяжелое отравление, иногда со смертельным исходом. *Каракурт* населяет участки с полынной растительностью. Определить местонахождение этого вида можно по беспорядочно переплетённым нитям паутины. В северной и южной периферических частях месторождения, на территориях поросших полынью, возможны встречи пауков этого вида.

Тарантул (род *Lycosa*) – менее ядовитый крупный паук, селящийся в норах. Выходит на поверхность в тёмное время суток. Укус болезненный, но, по степени ядовитости, сходен с укусом крупной осы. Может встречаться в южной и северной частях территории промысла.

Скорпионы (род *Buthus*) – ядовитые паукообразные, могущие заселять южную и северную периферию территории нефтепромыслов. Укус скорпиона болезненный, может вызвать сильную опухоль. Смертельные исходы редки. Скорпионы активны в ночное время, днём прячутся под камнями и другими укрытиями.

Из представителей прямокрылых, по периферии месторождения, встречаются единичные особи *кобылок*. Стрекозы представлены тремя видами и сравнительно многочисленны – до 3-4 особей на гектар. Чешуекрылые малочисленны.

Наиболее широко распространены перепончатокрылые. Крупные *помпылы*, (охотящиеся на пауков) обитают в количестве 1-2 особи на гектар по югу, юго-востоку территории. Встречается несколько видов *муравьёв*.

В составе бентоса Северного Каспия насчитывается 90 видов ракообразных, пластинчатожаберных моллюсков, многощетинковых червей. Кроме того, это малощетинковые черви, турбеллярии, нематоды, пиявки, морские и пресноводные гастроподы и хирономиды. Наибольшее видовое разнообразие в группе ракообразных – 60 видов, пластинчатожаберные моллюски – 20 видов, многощетинковые черви – 5 видов.

К наиболее массовым видам относятся моллюски: *Adacna vitrea*, *Monodacna edentula*, *Dreissena polymorpha*, *Syndemya ovata*; ракообразные: *Corophium nobile*, *Corophium curvispinum*, *Schizorhynchus bilamellatus*, *Stenocuma graciloides*, *Pterocuma sowinskyi*, *Stenogammarus similis*; черви: *Hipaniola kowalevskii*, *Hipania invalida* и группа *олигохет*.

Биомасса ракообразных состоит в основном из гаммарид. По последним данным к преобладающим видам бентофауны следует отнести моллюсков *Hypanis vitrea*, *Hypanis angusticostata*, *Dreissena polymorpha*, группу *Oligohaetea*, *Nereis diversicolor*, *Ampharetidae*, из ракообразных – группу крофид. Реже встречались *Gastropoda*, *Rhitroponopeus*, *harrisii*, *Balanus improvisus*. В естественных сообществах Северного Каспия моллюски встречаются с плотностью 474 особи на кв. м, вес – 10,14 г. на кв. м, черви – 1240 особей на кв. м, вес – 2,55 г на кв. м, ракообразные – 4067 особей на кв. м, вес – 5,51 г на кв. м.

2.4.3.1 Пути миграции животных

Охрана птиц на миграциях, в том числе в аспекте трансграничных перелетов регулируется международным законодательством, в частности «Соглашением по защите и использованию мигрирующих птиц, видов животных и их местообитаний», заключенным 9



сентября 1994 г. между Правительствами Азербайджана, Армении, Беларуси, Грузии, Казахстана, Кыргызстана, Молдовы, Российской Федерации, Таджикистана и Узбекистана.

Район расположения месторождения Каражанбас находится на пути пролета птиц, приуроченных к побережью Каспийского моря.

В этой связи, данному фактору планировочных экологических ограничений должно быть уделено особое внимание, т.к. на фоне тенденции к резкому сокращению численности мигрирующих видов птиц в последние десятилетия, акватория и побережье северо-восточного Прикаспия и полуостров Мангышлак в целом, играют существенную роль в поддержании благополучия их популяций.

Вдоль побережья Каспия проходит один из основных путей осенних и весенних перелётов птиц. Через прибрежную территорию в марте-апреле, и в сентябре-октябре мигрирует большинство пернатых, насчитывающих более 154 видов. Около 70 видов птиц мигрирует через территорию полуострова широким фронтом. В период пролёта в преобладающем большинстве встречаются виды водно-болотного комплекса. Весенние миграции птиц водно-болотного комплекса проходят с конца марта до середины мая, наиболее интенсивно в апреле.

Через северо-восточное побережье Каспия ежегодно мигрируют до 3 млн. особей уток, до 500 тыс. гусей, до 35 тыс. фламинго и до 10 млн. особей куликов и чаек.

Кроме того, в летний период здесь собираются на линьку до 80 тыс. лебедей-шипунцов и до 100 тыс. уток.

В период миграций птиц их численность значительно повышается. В это время здесь встречаются как птицы открытых пространств (жаворонки, каменки), так и древесно-кустарниковых насаждений (дроздовые, вьюрковые, овсянки, славковые и др.).

Также встречаются синантропные виды (врановые – грач, серая ворона, галка), и околотовные птицы (чайки, кулики и др.). Осенние миграции птиц в регионе охватывают более длительный период с середины августа по ноябрь.

Совершают сезонные перекочёвки представители хищных псовых. В зимнее время перемещения направлены в сторону побережья Каспия.

На рисунке 2.9 показаны основные миграционные потоки птиц, тюленей, сайги.

На рисунке 2.10 показаны места миграционных скоплений водоплавающих и околотовных птиц.

На рисунке 2.11 показаны места размещения каспийского тюления в зимний период



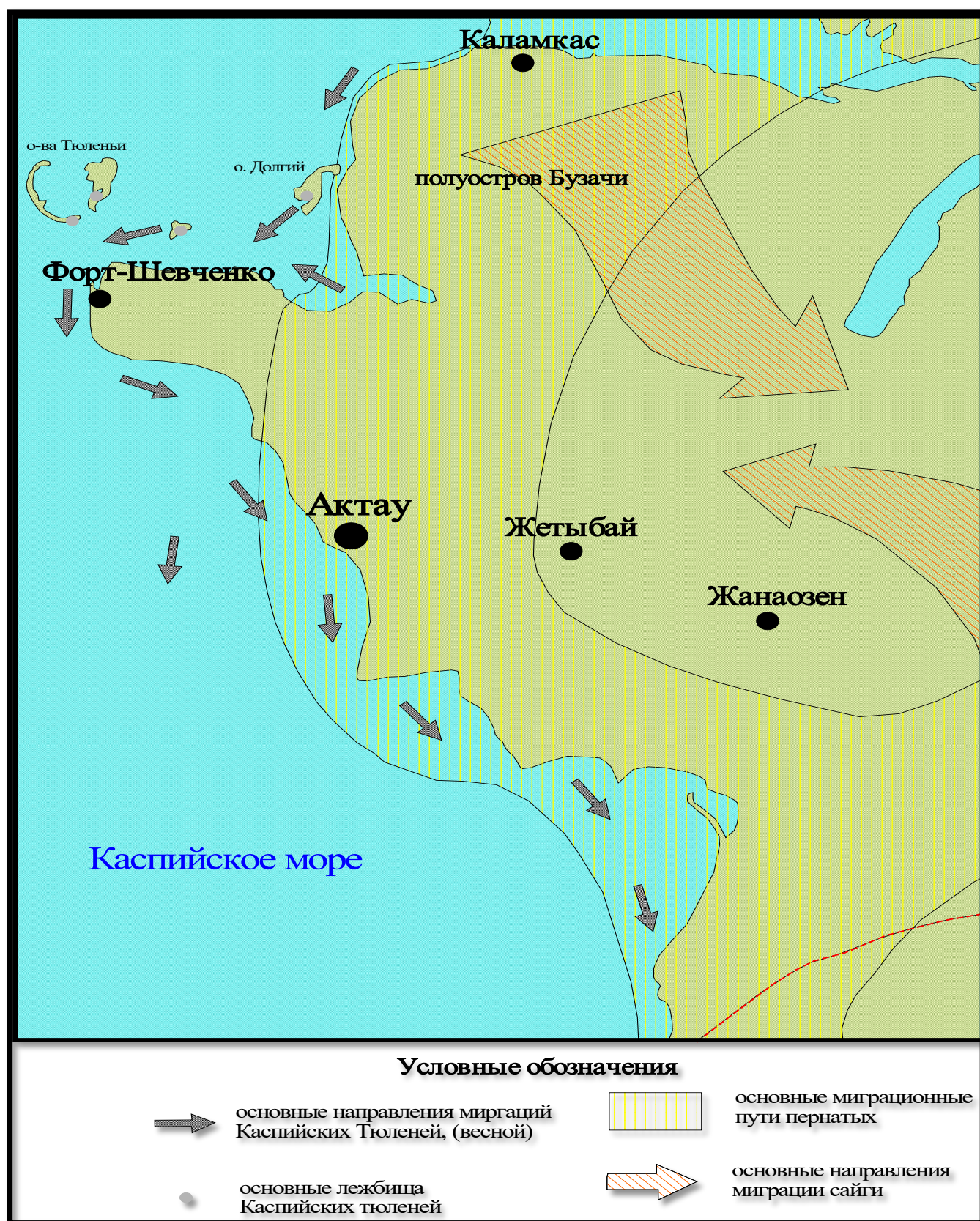


Рисунок 2.5 – Основные миграционные пути птиц, тюленей, сайги

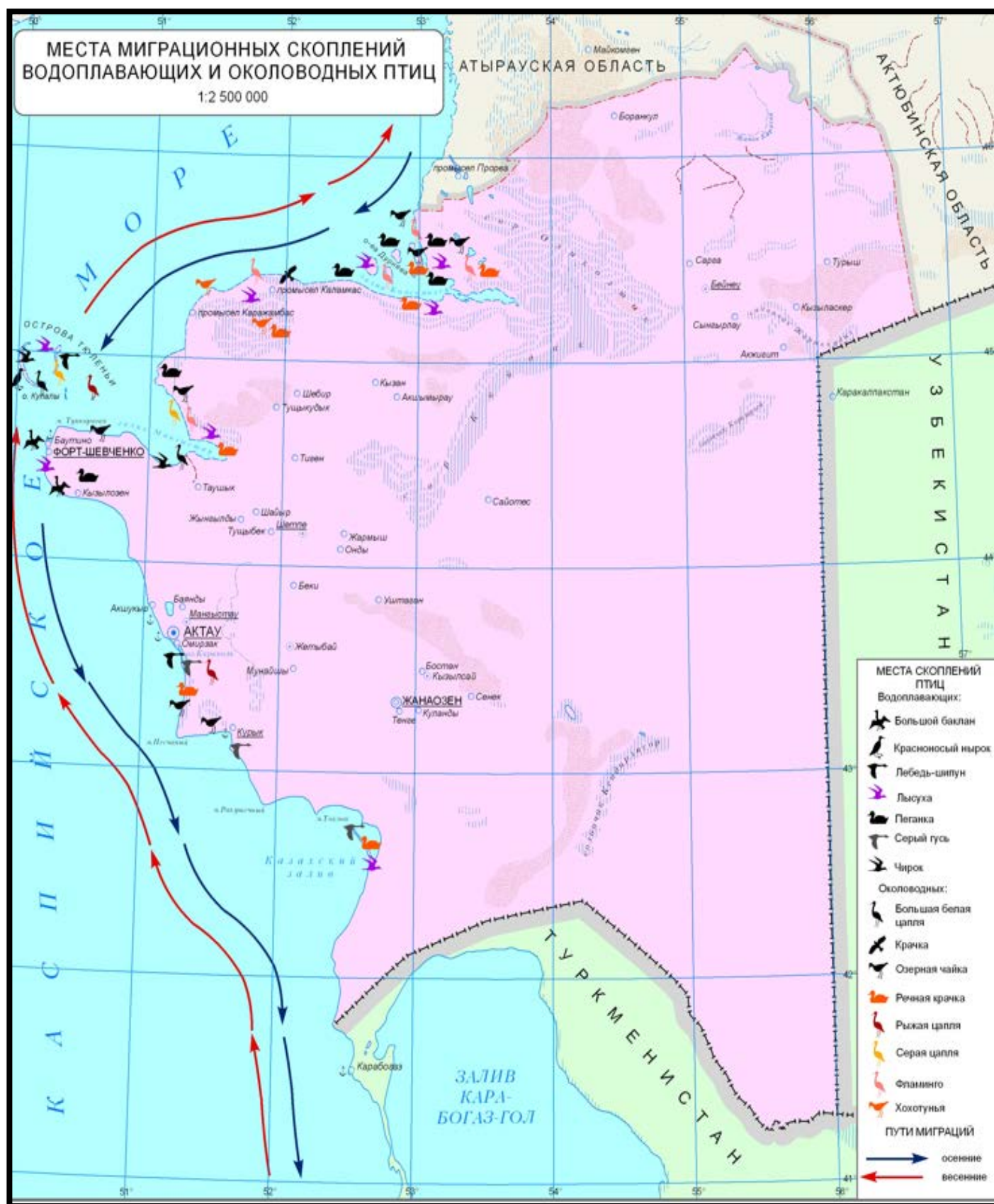


Рисунок 2.6- Места миграционных скоплений водоплавающих и околоводных птиц

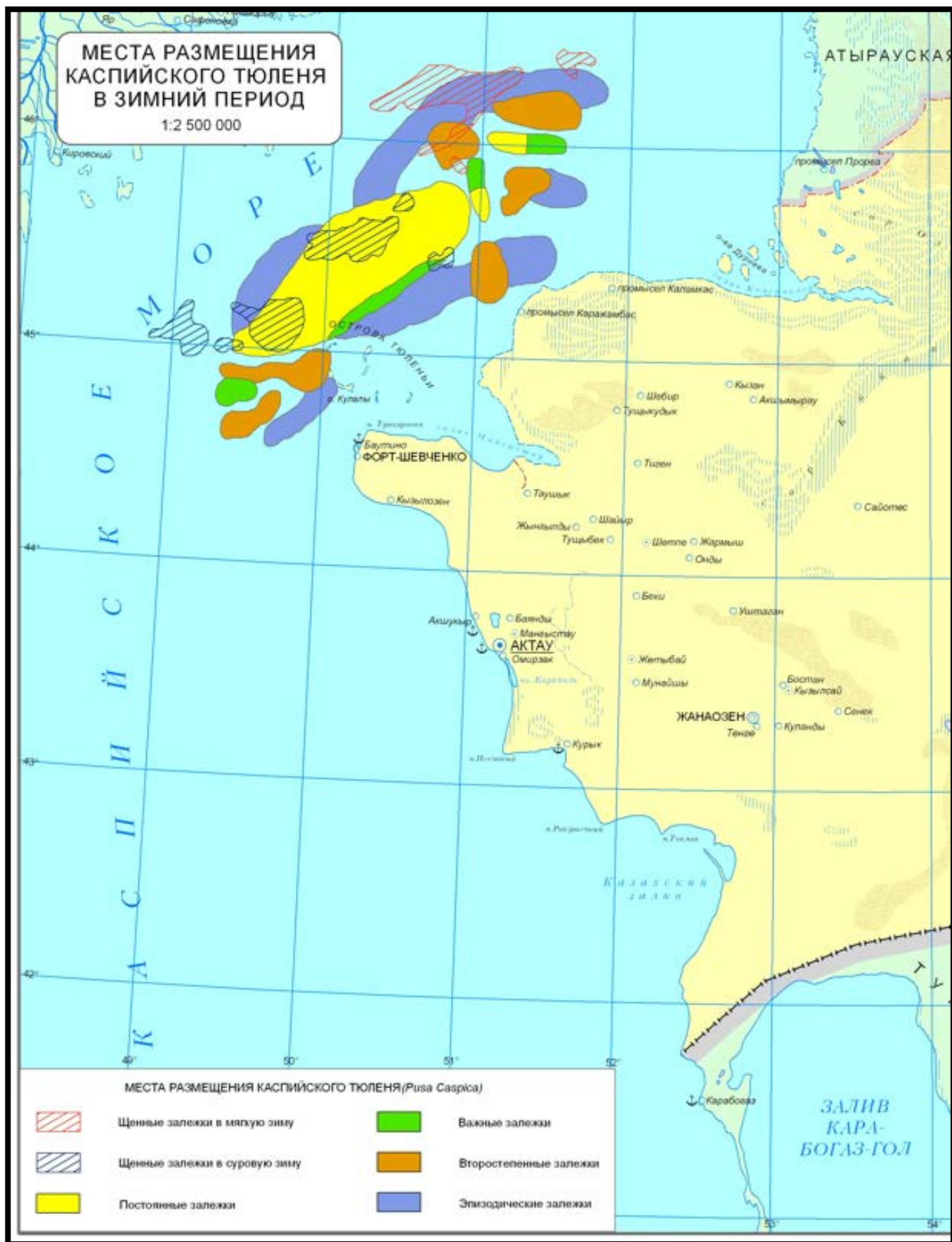


Рисунок 2.7- Места размещения каспийского тюленя в зимний период



2.4.4 Редкие, исчезающие и особо охраняемые виды животного мира, внесенные в Красную книгу Казахстана

Из числа обитающих в этом регионе Мангистауской области пресмыкающихся в Красную книгу Казахстана внесен единственный вид – четырехполосый полоз – *Elaphe quatuorlineata*. Эта змея имеет довольно широкое распространение. Ее ареал в Казахстане простирается от восточного побережья Каспия до северо-восточного Приаралья и обособлен от основной области распространения. В рассматриваемом районе четырехполосый полоз отмечен на закрепленных и полужакрепленных песках, на глинистых и щебнистых равнинах и солончаках. В качестве убежищ использует норы песчанок и сусликов, трещины, промоины почвы, нагромождения камней. Несмотря на широкое распространение, четырехполосый полоз повсеместно редок, имеются лишь единичные находки этого вида. Будучи самой крупной змеей этого региона и обладая крайней агрессивностью при встрече с человеком, ее принимают за ядовитую и уничтожают.

Среди млекопитающих региона также имеются редкие и исчезающие виды: белозубка-малютка, белобрюхий стрелоух, бледный карликовый тушканчик, дикобраз, барханный кот, манул, каракал, гепард, перевязка, медоед, джейран, устюртский горный баран (рис. 2.12).



а) Сайгак



б) Устюртский горный баран



в) Пятнистая кошка



г) Каракал

Рисунок 2.8- Представители животного мира Мангистауской области

Длинноиглый ёж. Эндемик региона, редкий вид насекомоядных. Длина тела до 25 см, масса до 750 гр. В помёте до 6 ежат. От других ежей отличается более тёмной окраской игл (до 42 мм) и полосой голой кожи на темени. Оседлый, спящий зимой зверёк, ведёт ночной образ жизни, обитатель пересечённой местности Мангышлака и Устюрта. Питается насекомыми и их личинками.

Кожанок Бобринского. Редкая летучая мышь отряда рукокрылых. Мелкий зверёк, длина тела до 5 см, масса до 20 гр., в помёте всего один детёныш. Обитатель пустынь северного типа, ведёт ночной образ жизни, поселяется в строениях человека. Питается насекомыми.

Перевязка (*Vormela peregusna*). Редкий вид семейства куньих, живет оседло, активность круглогодичная. В помете до 8 детенышей. Численность колеблется в зависимости от основных объектов ее питания – сусликов и песчанок.

Медоед. Единственный вид рода медоедов в семействе куньих. Длина тела до 75 см, масса до 20 кг. В Казахстане встречается только в Устюртском заповеднике. В помёте 3-4 детёныша. Обитатель равнин. Питается мелкими позвоночными животными, насекомыми (в том числе пчёлами и осами), также медом. Повсеместно редок, включен в Красную книгу СНГ.

Устюртский горный баран. Встречается только в пустынных низкогорьях Устюрта и Мангышлака. Небольшой баран семейства полорогих отряда парнокопытных. Длина тела до 150 см, масса до 80 кг. В помёте один, реже два детёныша. Живёт оседло. Питается травянистыми растениями, листьями и веточками кустарников. В Мангистауской области обитает 5,5-6,5 тыс. голов (это примерно 80% его численности). Остальное поголовье приходится на соседние территории Туркмении и Узбекистана. Внесен в Приложение 2 "Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения". Охраняется в Устюртском заповеднике, Актау-Бузачинском и Карагие-Каракольском заказниках.

Джейран. Изящная пустынная газель. В пределах Мангистауской области насчитывается более половины всего поголовья джейрана в Казахстане (20-25 тыс. особей). Местами обитания джейранов являются закрепленные бугристые пески, щебенистые и глинистые пустыни, пересеченные сухими руслами, покрытые зарослями саксаула, жузгуна, боялыча, терескенв. Основное требование к местам обитания – наличие водопоев, минимальный снежный покров зимой и хорошие защитные свойства местности.

Туркменский кулан. (Онагр) ранее был многочисленен в регионе, но изменение климата и массовые охоты привели к его полному исчезновению повсеместно в Казахстане. Государственная программа восстановления кулана в Казахстане была начата с 1955 г. Первая группа куланов была привезена из Туркмении и выпущена на остров Барсакельмес в Аральском море. Спустя 25 лет уже с острова Барсакельмес продолжилось дальнейшее расселение куланов по Казахстану. В Мангистаускую область его привезли в 1991 г. Группа в 35 голов была выпущена в Актау-Бузачинском заказнике. Куланы хорошо прижились и расселились по территории заказника и прилегающих районов. В настоящее время насчитывается уже около 100 куланов. Наиболее представительными являются дикие кошки: каракал, пятнистая кошка, барханный кот и манул.

Каракал. Один из редких видов кошек, занесенный в Красную Книгу Казахстана и Международного Союза Охраны Природы (IUCN). Численность каракала зависит от основных объектов питания – зайца песчаника, желтого суслика и большой песчанки. Охраняется в Устюртском заповеднике, Актау-Бузачинском и Карагие-Каракольском заказниках.

Пятнистая кошка. Довольно обычна и часто встречается на территории.

Барханный кот. Встречается, в основном, в песчаных районах, а Манул – в горных обрывах. Оба этих вида, как и каракал, занесены в Красную Книгу Казахстана.

Ниже приводятся сведения по редким и исчезающим видам пернатых, которых можно увидеть в районе проектируемых работ в период миграций (Красная Книга Казахстана).





Рисунок 2.9- Розовый пеликан

Розовый пеликан – *Pelecanus onochrotalus*. Перелетная птица, встречается с апреля по октябрь. Редкий, быстро исчезающий вид.

Кудрявый пеликан – *Pelecanus crispus*. Перелетная птица, встречающаяся с апреля по октябрь. Редкий, исчезающий вид.

Желтая цапля – *Ardeola ralloides*. Редкая, перелетная птица. Встречается на пролете в апреле и сентябре.

Малая белая цапля – *Egretta garzetta*. Редкая, перелетная птица отряда аистообразных. Встречается с апреля по октябрь.

Фламинго – *Phoenicopterus roseus*. Редкий, с сокращающейся численностью вид. Встречается только на пролете.



Рисунок 2.10 Лебедь-кликун

Лебедь-кликун – *Cygnus cygnus*. Редкая с сокращающейся численностью птица. В рассматриваемом районе встречается на пролете с марта по ноябрь.

Малый лебедь – *Cygnus bewickii*. Редкая, перелетная птица. Встречается на пролете в апреле и сентябре-октябре.

Журавль-красавка – *Anthropoides virgo*. В последние годы отмечается восстановление численности этого вида. Встречается в регионе с апреля по сентябрь.

Серый журавль – *Grus grus*. Численность этого вида повсеместно резко сокращается. В рассматриваемом регионе встречается на пролете в апреле и сентябре.

Султанка – *Porphyrio porphyrio*. Редкий, малочисленный вид отряда журавлеобразных. Перелетная птица, встречающаяся в регионе в апреле и августе.

Дрофа – *Otis tarda*. Редкий, находящийся под угрозой исчезновения вид отряда журавлеобразных. Принадлежит к числу самых крупных птиц Казахстана. В рассматриваемом регионе встречается на пролете в апреле и сентябре-октябре.

Стрепет – *Otis tetrax*. Вид с восстанавливающейся численностью. На пролете относительно многочислен.

Джек или дрофа-красотка – *Chlamydotis undulata*. Редкий вид отряда журавлеобразных. Перелетная птица, встречающаяся в регионе весной в апреле и осенью – в августе-сентябре.

Кречетка – *Chettusia gregaria*. Редкая, исчезающая птица. Ее ареал почти целиком расположен в Казахстане. В рассматриваемом регионе возможно обнаружение во время сезонных миграций в апреле и августе-сентябре.

Змееяд – *Circaetus gallicus*. Редкая, перелетная птица. В регионе встречается только на пролете в апреле и сентябре.



Рисунок 2.11- Степной орел

Степной орел – *Aquila rapax*. Перелетная птица. В рассматриваемом районе встречается с апреля по ноябрь. В небольшом числе гнездится.

Могильник – *Aquila heliaca*. Повсеместно редкий вид. Относится к числу перелетных птиц. В регионе встречается с марта по ноябрь.

Беркут – *Aquila chrysaetus*. Крупная птица отряда соколообразных. В Казахстане традиционно используется как ловчая птица. В регионе встречается на пролете и кочевках в марте-апреле и октябре-ноябре.

Орлан-белохвост – *haliaeetus albicilla*. В регионе может встречаться в течение всего года.

Балобан – *Falco cherrug*. Перелетная птица. Пользуется большим спросом в странах Ближнего Востока как ловчая птица. В связи с чем отмечается браконьерский отлов этого вида на территории Казахстана. В регионе встречается на пролете весной и осенью.

Филин – *Bubo bubo*. Самая крупная птица отряда совообразных. В регионе оседлый вид. Численность повсеместно низкая.

Саджа – *Syrrhaptes paradoxus*. Редкая, перелетная птица отряда голубеобразных. В регионе встречается с апреля по октябрь.

Толстоклювый зуек – *Charadrius leschenaultii*. Распространен широко, но немногочислен. На сопредельной с рассматриваемым районом территории проходит северная граница гнездового ареала этого вида. Возможно обнаружение залетных особей с марта по июль.

Млекопитающие

Пегий нутрак – *Diplomesodon pulchellum*. Повсеместно редкий зверек. Образ жизни в Казахстане не изучен.

Перевязка – *Vormela peregusna*. В рассматриваемом районе редкий зверек семейства куньих. Сведения о жизни перевязки очень скудны.

2.4.5 Состояние животного мира месторождения

На основании полевых исследований, проведенных во 2 квартале 2022 год, можно сделать следующие выводы:

- из класса Млекопитающих во время пешего маршрута были встречены особи лошадей и верблюды, из насекомых встречались скорпионы, жуки, также встречалась среднеазиатская черепаха;

- состояние и развитие растительности в фитоценозах исследуемой территории соответствовало сезонам года;

- в отчетном периоде редких, реликтовых и эндемичных видов растений и животных, занесенных в Красную книгу, не зафиксировано.

Наибольшей заботе со стороны человека должны подвергаться все виды животных, которые представляют научную ценность и требуют бережного отношения к себе. В связи с этим первоочередной задачей для их сохранения и восстановления является запрещение охоты на территории месторождения и в прилегающих регионах.

Для охраны фауны должны проводиться следующие мероприятия:

- создание условий для беспрепятственного пересечения животными искусственных сооружений, преграждающих их миграционные пути. Для этого в сооружениях (заборах, изгородях, трубопроводах и др.) необходимо оставлять проходы для животных шириной 50-100 метров на каждые 1-2 км;

- траншеи не должны быть длительное время не закопанными;

- не допускать засорения земель промышленными отходами.

Осуществление всех вышеуказанных мероприятий позволит уменьшить наносимый растительному и животному миру вред до минимально-возможных пределов.

2.5 Радиационная обстановка

В рамках Программы производственного экологического контроля радиационный мониторинг на месторождениях предназначен для получения информации о состоянии и изменении радиационной обстановки или об уточнении ее отдельных параметров.

Целью радиационного контроля (мониторинга) является выявление тех операций или рабочих мест, где может иметь место периодическое облучение радиоактивными веществами, а также выявление тех мест, где эти вещества скапливаются в количествах, способных превысить допустимые для персонала дозы облучения.

Радиационная обстановка на месторождении Каражанбас приводится по данным «Отчета по проведению радиационного мониторинга на объектах АО «КБМ». По результатам радиоэкологического мониторинга, проводимого в 2022 году на территории месторождения, загрязнения территории радиоактивными веществами не выявлено. Концентрация радона и дочерних продуктов распада удовлетворяет требованиям нормативной документации. Радиационный фон, на обследованных объектах в пределах требований Гигиенических нормативов и находится на уровне 0,10-1,84 мкЗв/час, что характерно для данного района.

Результаты мониторинга, в соответствии с Гигиеническими нормативами РК, говорят о необходимости ведения постоянного радиологического контроля (МЭД гамма излучения, ЭРОА радона и дочерних продуктов его распада, контроль качества подземных вод).

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что опасности по гамма излучению для работников предприятия нет, при условии соблюдения требований санитарных правил. В результате обследования было установлено, что мощность эквивалентной дозы гамма-излучения на территории месторождения составляет от 0,10 – 1,23 мкЗв/час, что не превышает допустимые значения.



Вывод: На территории проектируемых работ АО «КБМ» проводит многолетний экологический мониторинг окружающей среды. По результатам многолетнего мониторинга превышения гигиенических нормативов по всем компонентам окружающей среды не выявлено. Необходимость в проведении дополнительных полевых исследований отсутствует.

2.6 Информация по результатам государственного мониторинга (РГП «Казгидромет»)

В данном разделе содержится информация о экологическом состоянии компонентов окружающей среды (территорий), прилежащих к месту проведения проектируемой намечаемой деятельности по результатам работ, выполняемых специализированными подразделениями РГП «Казгидромет» по ведению мониторинга за состоянием окружающей среды на наблюдательной сети национальной гидрометеорологической службы. Раздел подготовлен на основании сведений, представленных в Информационном бюллетене о состоянии окружающей среды по Мангистауской области за 3 кв 2023 г.

Химический состав атмосферных осадков

Наблюдения за химическим составом атмосферных осадков заключались в отборе проб дождевой воды на 2 метеостанциях (Актау, Форт-Шевченко).

Концентрации всех определяемых загрязняющих веществ в осадках не превышают предельно допустимые концентрации.

Таблица 2.7- Предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в воздухе населенных мест

Наименование примесей	Значения ПДК, мг/м ³		Класс опасности
	максимально разовая	среднесуточная	
Азота диоксид	0,2	0,04	2
Азота оксид	0,4	0,06	3
Аммиак	0,2	0,04	4
Бенз/а/пирен	-	0,1 мкг/100 м ³	1
Бензол	0,3	0,1	2
Бериллий	0,09	0,00001	1
Взвешенные вещества (частицы)	0,5	0,15	3
Взвешенные частицы РМ 10	0,3	0,06	
Взвешенные частицы РМ 2,5	0,16	0,035	
Хлористый водород	0,2	0,1	2
Кадмий	-	0,0003	1
Кобальт	-	0,001	2
Марганец	0,01	0,001	2
Медь	-	0,002	2
Мышьяк	-	0,0003	2
Озон	0,16	0,03	1
Свинец	0,001	0,0003	1
Диоксид серы	0,5	0,05	3
Серная кислота	0,3	0,1	2
Сероводород	0,008	-	2
Оксид углерода	5	3	4
Фенол	0,01	0,003	2
Формальдегид	0,05	0,01	2



Фтористый водород	0,02	0,005	2
Хлор	0,1	0,03	2
Хром (VI)	-	0,0015	1
Цинк	-	0,05	3

Мониторинг качества поверхностных вод на территории Мангистауской области (согласно Информационному бюллетеню о состоянии окружающей среды по Мангистауской области за 3 кв 2023 г)

Мониторинг качества морской воды проводится на следующих 28 точках:

- прибрежные станции г.Актау в 4 контрольных точках: г.Актау, зона отдыха (2 точки) и г.Актау, район порта (2 точки), Форт-Шевченко (1 точка), Фетисово (1 точка), Каламкас (1 точка), Карабогаз (1 точка), район дамбы (3 точки), район п. Курык (3 точки), район маяка Адамтас (3 точки), Западный Бузачи (1 точка), Шакпак-Ата (1 точка), Канга (1 точка), Кызылозен (1 точка), Саура (1 точка), Некрополь Калын-Арбат (1 точка), Кызылкум (1 точка), Северный Кендерли (1 точка), Южный Кендерли (1 точка), месторождения Каражанбас (1 точка), Арман (1 точка).

Гидрохимическое наблюдение ведется по 28 показателям: визуальные наблюдения, температура воды, водородный показатель, растворенный кислород, БПК₅, ХПК, главные ионы солевого состава, биогенные и органические вещества, тяжелые металлы.

На Среднем Каспий температура воды в пределах 11,7-25,8°С, величина водородного показателя морской воды -7,9-8,1, содержание растворенного кислорода - 6,8-8,5 мг/дм³, БПК₅ - 0,49-4,1 мг/дм³, ХПК- 10,3-26,3 мг/дм³, взвешенные вещества-8,2-43 мг/дм³, минерализация - 8269,72-26279 мг/дм³.

Состояние качества донных отложений Каспийского моря

Мониторинг качества донных отложений Среднего Каспия проводится в следующих точках: г. Актау (4 точки); прибрежные станции Форт-Шевченко (1 точка), Фетисово (1 точка), Каламкас (1 точка), Карабогаз (1 точка), район дамбы (3 точки), район п. Курык (3 точки), район маяка Адамтас (3 точки), Западный Бузачи (1 точка), Шакпак-Ата (1 точка), Канга (1 точка), Кызылозен (1 точка), Саура (1 точка), Некрополь Калын-Арбат (1 точка), Кызылкум (1 точка), Северный Кендерли (1 точка), Южный Кендерли (1 точка), месторождения Каражанбас (1 точка), Арман (1 точка) -28 точек отбора.

Определяется содержание нефтепродуктов, меди, хрома, никеля, марганца, свинца, цинка.

Результаты мониторинга донных отложений Каспийского моря на территории Мангистауской области

Результаты мониторинга донных отложений Каспийского моря

Прибрежные станции. Прибрежные станции В пробах донных отложений моря содержание марганца находилось в пределах 1,33-1,85 мг/кг, хрома – 0,024-0,049 мг/кг, нефтепродуктов – 0,037-0,117 мг/кг, цинка – 0,22-1,13 мг/кг, никеля - 1,15-1,34 мг/кг, свинца - 0,005-0,015 мг/кг и меди – 1,18-1,53 мг/кг.

Месторождения В пробах донных отложений моря содержание марганца находилось в пределах 1,29-1,55 мг/кг, хрома –0,048-0,076 мг/кг, нефтепродуктов – 0,099-0,119 мг/кг, цинка – 1,02-1,15 мг/кг, никеля 1,13-1,36 мг/кг, меди – 1,11-1,41 мг/кг и свинца - 0,012-0,023 мг/кг

Таблица 2.8- Результаты качества поверхностных вод Каспийского моря на территории Мангистауской области (Средний Каспий)



1	Наименование ингредиентов	Единицы измерения	3 квартал 2023
			Средний Каспий
	Визуальные наблюдения		Вода без посторонних предметов, без окрасок
2	Температура	°С	22,526
3	Водородный показатель		8,16
4	Растворенный кислород	мг/дм3	7,556
5	Прозрачность	см	89,55
6	Взвешенные вещества	мг/дм3	17,766
7	БПК5	мг/дм3	2,566
8	ХПК	мг/дм3	17,489
9	Гидрокарбонаты	мг/дм3	218,51
10	Минерализация	мг/дм3	12538,649
11	Натрий	мг/дм3	1967,75
12	Калий	мг/дм3	86,113
13	Сухой остаток	мг/дм3	9450,357
14	Кальций	мг/дм3	281,375
15	Магний	мг/дм3	531,575
16	Сульфаты	мг/дм3	3076,605
17	Хлориды	мг/дм3	6419,544
18	Фосфат	мг/дм3	0,132
19	Фосфор общий	мг/дм3	0,013
20	Азот нитритный	мг/дм3	0,018
21	Азот нитратный	мг/дм3	1,585
22	Железо общее	мг/дм3	0,067
23	Аммоний солевой	мг/дм3	0,4
24	Свинец	мг/дм3	0,0026
25	Медь	мг/дм3	0,023
26	Цинк	мг/дм3	0,028
27	АПАВ /СПАВ	мг/дм3	0,024
28	Фенолы	мг/дм3	0,0009
29	Нефтепродукты	мг/дм3	0,037

Таблица 2.9- Информация по донным отложениям Каспийского моря на территории Мангистауской области

Водный объект и створ	Анализируемые компоненты	Концентрация
п.Курык	Медь, мг/кг	1,36-1,52
	Марганец, мг/кг	1,1-1,39
	Хром, мг/кг	0,024-0,029
	Нефтепродукты, мг/кг	0,037-0,045
	Свинец, мг/кг	0,008-0,011
	Цинк, мг/кг	0,6-0,8
	Никель, мг/кг.	1,04-1,22
Маяк Адамтас	Медь, мг/кг	1,09-1,24
	Марганец, мг/кг	0,88-1,02
	Хром, мг/кг	0,03-0,041
	Нефтепродукты, мг/кг	0,026-0,042
	Свинец, мг/кг	0,0035-0,0056
	Цинк, мг/кг	0,5-0,7



	Никель, мг/кг.	1,04-1,14
Кара Богаз	Медь, мг/кг	1,53
	Марганец, мг/кг	1,85
	Хром, мг/кг	0,041
	Нефтепродукты, мг/кг	0,117
	Свинец, мг/кг	0,015
	Цинк, мг/кг	0,99
	Никель, мг/кг.	1,34
Кызылкум	Медь, мг/кг	1,27
	Марганец, мг/кг	1,33
	Хром, мг/кг	0,049
	Нефтепродукты, мг/кг	0,108
	Свинец, мг/кг	0,011
	Цинк, мг/кг	1,13
	Никель, мг/кг.	1,24
Жыгылган	Медь, мг/кг	1,18
	Марганец, мг/кг	1,56
	Хром, мг/кг	0,024
	Нефтепродукты, мг/кг	0,038
	Свинец, мг/кг	0,005
	Цинк, мг/кг	0,22
	Никель, мг/кг.	1,15
Суат	Медь, мг/кг	1,23
	Марганец, мг/кг	1,44
	Хром, мг/кг	0,033
	Нефтепродукты, мг/кг	0,037
	Свинец, мг/кг	0,011
	Цинк, мг/кг	0,5
	Никель, мг/кг.	1,34
м/р Бузачи	Медь, мг/кг	1,11
	Марганец, мг/кг	1,34
	Хром, мг/кг	0,052
	Нефтепродукты, мг/кг	0,113
	Свинец, мг/кг	0,012
	Цинк, мг/кг	1,07
	Никель, мг/кг.	1,28
м/р Каражанбас	Медь, мг/кг	1,36
	Марганец, мг/кг	1,55
	Хром, мг/кг	0,076
	Нефтепродукты, мг/кг	0,119
	Свинец, мг/кг	0,023

Состояние качества почвы на месторождениях Мангистауской области

Наблюдения за загрязнением почв проводился в 3 контрольных точках на месторождениях Дунга, Жетыбай, также в 1 контрольных точках на месторождениях Каражанбас и Арман.

В пробе почвы выявлены нефтепродукты, хром (6+), марганец, свинец, цинк, никель, медь.

В пробах почвы содержание цинка составляло 0,28-0,67 мг/кг, меди -1,301,75 мг/кг, хрома - 0,04-0,05 мг/кг, свинца - 0,005-0,009 мг/кг, никеля - 1,17-1,54 мг/кг, нефтепродуктов- 0,07-0,09 мг/кг, марганца 1,17-1,48 мг/кг.

Концентрации нефтепродуктов, хрома (6+), марганца, свинца, цинка, никеля, меди на месторождениях Жетыбай, Каражанбас и Арман месторождениях не превышали допустимые нормы.



3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1 Технологические и технико-экономические показатели вариантов разработки

3.1.1 Технологические показатели вариантов разработки

Для разработки месторождения Каражанбас рассмотрены 3 варианта.

Ниже представлено описание основных технологических показателей по рассмотренным вариантам разработки месторождения.

Вариант 1. Основные технологические показатели представлены ниже:

- рентабельный период разработки – 21 год (2023-2043гг.);
- фонд действующих добывающих нефтяных скважин – 3298ед.;
- фонд действующих водонагнетательных скважин – 577 ед.;
- фонд действующих паронагнетательных скважин – 256 ед.;
- суммарная добыча нефти до конца рентабельного периода – 95187,8 тыс.т;
- по месторождению в целом достигается КИН – 0,304 д.ед.;

Вариант 2. Основные технологические показатели представлены ниже:

- рентабельный период разработки – 21 года (2023-2043 гг.);
- фонд действующих добывающих нефтяных скважин – 2964 ед.;
- фонд действующих водонагнетательных скважин – 575 ед.;
- фонд действующих паронагнетательных скважин – 252 ед.;
- суммарная добыча нефти до конца рентабельного периода – 96135,7 тыс.т;
- по месторождению в целом достигается КИН – 0,307 д.ед.;

Вариант 3. Основные технологические показатели представлены ниже:

- рентабельный период разработки – 20 года (2023-2042 гг.);
- фонд добывающих нефтяных скважин – 3375ед.;
- фонд действующих водонагнетательных скважин – 575 ед.;
- фонд действующих паронагнетательных скважин – 413 ед.;
- суммарная добыча нефти до конца рентабельного периода – 95353,4 тыс.т;
- по месторождению в целом достигается КИН – 0,304 д.ед.;

Таблица 3.1- Техничко-технологические показатели по рассматриваемым вариантам

№ п/п	Наименование показателей	ЕИ	Показатели за проектный период		
			1 вариант	2 вариант	3 вариант
1	Проектный срок	годы	2023-2050	2023-2048	2023-2048
2	Количество лет проектного срока	лет	28	26	26
3	Объем добычи жидкости	тыс. тонн	736 629	661 807	663 933
4	Объем добычи нефти	тыс. тонн	36 508	36 508	36 508
5	Объем добычи газа	млн. м3	1 160	1 164	1 160
6	Объем закачки воды	тыс. тонн	292 347	267 015	271 240
7	Объем закачки пара	тыс. тонн	113 129	118 088	118 088
8	Бурение новых скважин:	единиц	1 212	1 275	1 217
8.1	добывающие вертикальные	единиц	1 184	1 219	1 124
8.2	горизонтальные	единиц	0	0	37
8.3	водонагнетательные	единиц	0	28	28
8.4	паронагнетательные	единиц	28	28	28
9	КИН	д.е.	0,307	0,307	0,307

3.1.2. Экономические показатели вариантов разработки

Экономическая оценка вариантов разработки месторождения Каражанбас



проводилась в соответствии с требованиями нормативного документа «Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр» утвержденные приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года № 239. Финансово-экономические расчеты проведены в соответствии с «Основными правилами экономической оценки вариантов разработки месторождений углеводородов» и учитывают особенности международных стандартов экономической оценки эффективности инвестиционных проектов.

Целью настоящего раздела является оценка экономической эффективности разработки месторождения Каражанбас с учетом особенностей реализации нефтегазовых проектов в Республике Казахстан. Результаты проведенной экономической оценки позволяют предварительно определить доходы государства и недропользователя.

Экономическая эффективность представляет собой результат производственной деятельности, выражаемый в виде соотношения между доходами и расходами предприятия. В настоящем разделе были использованы следующие основные принципы и подходы оценки экономической эффективности проекта, применяемые в общепринятой мировой практике:

- моделирование потоков объемов продукции, ресурсов и денежных средств;
- определение эффекта путем сопоставления предстоящих доходов и расходов;
- расчет значений показателей экономической и бюджетной эффективности по проекту;
- приведение предстоящих разновременных расходов и доходов к условиям их соизмеримости по экономической ценности к начальному периоду;
- учет влияния инфляции на ценность денежных средств.

Проектный срок по рассматриваемым вариантам разработки месторождения является разным. По первому варианту составляет 28 лет с 2023 по 2050 гг., по второму и третьему варианту составляет 26 лет с 2023 по 2048 гг.

Рентабельный срок по вариантам представляет собой период безубыточной добычи нефти, после завершения, которого потоки денежной наличности принимают отрицательные значения.

Интервал планирования в расчетах установлен, как промежуток времени, соответствующий одному календарному году.

Моделирование финансово-экономических показателей на период разработки месторождения Каражанбас включает доходы от реализации углеводородов, эксплуатационные расходы и капитальные вложения, необходимые для реализации проекта.

Критерий экономической эффективности, которые были рассчитаны в ходе технико-экономического анализа, легли в основу сравнения результатов по вариантам разработки и выбора рекомендуемого к внедрению варианта. Основными критериями доходности по настоящему проекту являются потоки денежной наличности, чистая приведенная стоимость, внутренняя норма доходности и срок окупаемости проекта.

Масштабы цен, приведенные в расчетах, позволяют сопоставить полученные результаты экономической оценки. Для сокращения масштабов цен все стоимостные показатели были переведены из национальной валюты «тенге» в «\$ USD» по валютному курсу, утвержденному в числе основных макроэкономических показателей РК на перспективу. При расчете нормативов принят курс \$ США на момент начала расчета.



Предполагается, что на весь период расчета обменный курс национального банка РК будет неизменным и составит 4 тенге за 1 \$ США в соответствии с макроэкономическим прогнозом АО «Самұрық-Қазына». Результаты расчетов представлены в \$, тыс.\$ и млн.\$.

Цена реализации нефти на внешний рынок принята в соответствии с макроэкономическими показателями АО НК «КМГ» на 2023-2027 годы. Цена реализации нефти на внутреннем рынке принята в соответствии с утвержденным бизнес-планом на 2023-2027 гг. недропользователя.

Реализация продукции в среднем за расчетный период будет осуществляться следующим образом:

- нефть будет реализована в пропорции 77% на внутренний рынок и 23% - на внешний рынок;
- нефтяной газ 100% будет использован на собственные технологические нужды месторождения.

Результаты расчетов описаны и представлены в прогнозных ценах, т.е. с учетом инфляции. **Инфляция** цен, стоимостных показателей инвестиций и затрат принята применительно к доллару США по среднемировым темпам инфляции в 2% в год.

Дисконтирование проводилось исходя из теории временной стоимости денег для получения суммы потоков платежей, приведенных к настоящему моменту времени. Для определения дисконтированных потоков приняты ставки дисконтирования 8,14% на уровне инфляции в Казахстане, ставки WACC АО НК «Казмунайгаз» 11,5% и средневзвешенной ставки 15%, принятой в международной экономической практике, учитывающей возможные факторы риска проекта.

Источниками финансирования капитальных вложений по вариантам разработки месторождения будут собственные и заемные средства. В расчетах принято, что обеспечение необходимых объемов финансирования текущей деятельности предприятия и капитальных вложений в обустройство и разработку месторождения будет осуществляться за счет: реинвестиции чистой прибыли компании, использования амортизационных отчислений и привлечения заемных средств.

Также стоит отметить, что для корректного расчета амортизационных отчислений, в расчетах были учтены первоначальная и остаточная стоимость основных фондов по ранее осуществленным капитальным вложениям, которые включают в себя имеющиеся производственные мощности промышленного обустройства и скважины. Первоначальная и остаточная стоимость основных фондов по месторождению Каражанбас на момент составления отчета составит – 750 682 и 202 483 тыс.\$ соответственно.

3.1.3 Техничко-экономический анализ вариантов разработки, обоснование выбора рекомендуемого к утверждению варианта

Техничко-экономическая оценка проведена по трем вариантам разработки, отличающимся между собой различными технико-технологическими характеристиками и системой разработки месторождения Каражанбас.

При принятых условиях и допущениях представленный проект экономически эффективен по всем рассматриваемым вариантам. Для выбора наилучшего варианта разработки месторождения Каражанбас проведено сравнение результатов основных



технико-экономических показателей по альтернативным вариантам, приведенных в сводной таблице 3.2.

Таблица 3.2- – Интегральные экономические показатели за рентабельный период

Наименование показателей	Ед.изм.	Величина показателей по вариантам		
		1	2	3
Рентабельный период	годы	2023 - 2043	2023 - 2043	2023 - 2042
Рентабельный срок разработки	лет	21	21	20
Добыча жидкости	тыс.тонн	672 352	655 603	630 556
Добыча нефти	тыс.тонн	35 335	36 283	35 500
Добыча попутного газа	млн.м3	1 113	1 156	1 126
Закачка воды	тыс.тонн	258 580	261 810	253 218
Закачка пара	тыс.тонн	112 171	118 088	114 867
КИН за рентабельный период	д.е.	0,304	0,307	0,304
Ввод новых скважин из бурения	скв	1 212	1 275	1 217
Вертикальных добывающих	скв	1 184	1 219	1 124
Горизонтальных	скв	-	-	37
Водонагнетательные	скв	-	28	28
Паронагнетательные	скв	28	28	28
Суммарная выручка от реализации	млн. \$	18 061,3	18 512,7	18 022,6
Капитальные затраты, (без НДС)	млн. \$	429,88	457,94	464,81
в строительство скважин	млн. \$	266,0	281,6	296,0
в нефтепромысловое строительство	млн. \$	163,9	176,4	168,8
Эксплуатационные затраты с уч. амортизации	млн. \$	17 593,5	17 749,2	17 231,6
Эксплуатационные затраты (без амортизации)	млн. \$	16 459,0	16 551,5	16 058,2
Операционный доход	млн. \$	467,8	763,5	791,0
Чистая прибыль	млн. \$	266,8	494,5	521,9
Сумма кредита	млн. \$	222,5	222,5	222,5
Выплата банковского вознаграждения по кредиту	млн. \$	15,5	15,5	15,5
Погашение основного долга по кредиту	млн. \$	222,5	222,5	222,5
Полная себестоимость 1 тонны нефти	\$/тонна	497,86	489,13	485,34
Полная себестоимость 1 барреля нефти	\$/бнэ	69,15	67,94	67,41
Удельные КВЛ на 1 тонну нефти	\$/тонна	12,17	12,62	13,09
Удельные КВЛ на 1 баррель нефти	\$/бнэ	1,69	1,75	1,82
Удельные КВЛ на 1 тонну УВ	\$/тонна	1,67	1,75	1,83
Удельные эксплуатационные затраты на 1 тонну нефти	\$/тонна	465,80	456,18	452,34
Удельные эксплуатационные затраты на 1 баррель нефти	\$/бнэ	64,69	63,36	62,83
Чистые недисконтированные поступления				
- до налогообложения	млн. \$	6 851,6	7 270,2	7 118,9
- после налогообложения	млн. \$	748,9	1 011,7	1 008,0
- поступления Государству	млн. \$	6 102,7	6 258,5	6 110,9
Чистые дисконтированные поступления, NPV				
- до налогообложения				
при ставке дисконта в 8,14%	млн. \$	3 632,1	3 859,4	3 828,2
при ставке дисконта в 11,5%	млн. \$	3 007,3	3 187,5	3 170,6
при ставке дисконта в 15%	млн. \$	2 541,6	2 684,9	2 675,7
- после налогообложения				
при ставке дисконта в 8,14%	млн. \$	459,3	592,3	590,8
при ставке дисконта в 11,5%	млн. \$	391,15	494,91	493,50
при ставке дисконта в 15%	млн. \$	337,4	418,9	417,5
- в бюджет Государства				
при ставке дисконта в 8,14%	млн. \$	3 379,2	3 473,5	3 443,9
при ставке дисконта в 11,5%	млн. \$	2 817,0	2 893,4	2 877,9
при ставке дисконта в 15%	млн. \$	2 399,5	2 461,3	2 453,5



Наименование показателей	Ед.изм.	Величина показателей по вариантам		
		1	2	3
Срок окупаемости проекта, РР	год	менее года	менее года	менее года
Индекс доходности, PI				
при 0% дисконта	ед.	2,74	3,21	3,17
при ставке дисконта в 7%	ед.	2,49	2,84	2,80
при ставке дисконта в 11,5%	ед.	2,42	2,73	2,70
при ставке дисконта в 15%	ед.	2,37	2,64	2,60

Выводы:

Проведенные расчеты показали, что за рентабельный период разработки самыми наилучшими технико-экономическими показателями обладает второй вариант, так как:

- **первый вариант** базовый вариант предполагает продолжение существующей системы разработки месторождения при сложившейся системе эксплуатации залежей. Для прибрежной зоны в качестве водоохраных мер предусмотрено возведение дамбы. В рамках данного варианта планируется бурение эксплуатационных добывающих скважин в количестве 1 184, паронагнетательных 28. Объемы добычи по первому варианту за рентабельный период составили 35 335 тыс. тонн нефти, что отразилось на уровне КИН, который составляет 0,304 д.е., NPV после налогообложения при ставке WACC 11,5% равен 407,5 млн.\$;
- **второй вариант** аналогичен первому варианту. В рамках данного варианта планируется бурение 1 219 добывающих, 28 водонагнетательных и 28 паронагнетательных скважин, а также строительство защитной дамбы. Проводимые мероприятия оказывают положительное влияние на увеличение добычи нефти, а, следовательно, и доходной части данного варианта. За рентабельный период проекта ожидается объем добычи нефти – 36 283 тыс.тонн, попутного газа – 1 156 млн.м³, значение рентабельного **КИН – 0,307** д.е. Данный вариант имеет наиболее выгодные экономические показатели и превосходит альтернативные варианты по основному показателю, определяющему выбор рекомендуемого варианта и эффект проекта - чистым дисконтированным поступлениям недропользователя NPV, которые за рентабельный период эксплуатации составляют самые высокие положительные значения при ставках дисконта 8,14%, 11.5% и 15% соответственно 592,3 млн.\$, 494,91 млн.\$, 418,9 млн.\$, дисконтированный срок окупаемости проекта - менее года, PI при ставке WACC 11,5% равен 2,73 д.е;
- **третий вариант** аналогичен второму варианту по системе разработки и предусматривает бурение 1 124 добывающих, 37 горизонтальных, 28 паронагнетательных и 28 водонагнетательных скважин. За рентабельный период проекта ожидается объем добычи нефти – 35 500 тыс.тонн, попутного газа – 1 126 млн.м³, значение рентабельного КИН – 0,304 д.е., NPV после налогообложения при ставке WACC 11,5% равен 493,5 млн.\$.

Проведенные технико-экономические расчеты показали, что по второму варианту экономические показатели оказались лучше, чем по двум альтернативным вариантам разработки месторождения Каражанбас. По второму варианту выше суммарная выручка от реализации, операционный доход, чистая прибыль, поток денежной наличности, величина чистой приведенной стоимости, выплат в бюджет Республики Казахстан, а также по нему ожидается самый высокий КИН - 0,307 д.е. и самый долгий рентабельный период из всех рассматриваемых вариантов.



По результатам проведенного технико-экономического анализа наилучшими технико-экономическими показателями характеризуется **второй вариант**, который рекомендуется к реализации.

3.2 Требования и рекомендации к конструкциям скважин и производству буровых работ

Выбор типовой конструкции является одним из важнейших мероприятий для обеспечения безопасной проводки проектных скважин в зависимости от горно-геологических условий вскрываемого разреза, надежного разобщения пластов, а также максимального соблюдения правил охраны недр при строительстве скважин и разработке месторождений.

Конструкция скважины должна обеспечивать условия безопасного ведения работ без аварий и осложнений на всех этапах строительства и эксплуатации скважины.

Исходя из горно-геологических условий бурения проектируемых скважин, с учетом опыта бурения ранее пробуренных скважин на месторождении Каражанбас и, в соответствии с действующими в РК «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр» [17], а также с учетом требований «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности» [19], предусматриваются следующие конструкции вертикальных, наклонно-направленных и горизонтальных эксплуатационных скважин:

Вертикальные и наклонно-направленные скважины

- Устройство шахты 1,4 м × 1,4 м × 0,8 м с железобетонным дном и стенок шахты толщиной не менее 15 см или железным листом толщиной 10 мм.
- Направление устанавливается с целью предотвращения размыва устья при бурении под кондуктор и возврата восходящего потока бурового раствора из скважины в циркуляционную систему.
- Кондуктор устанавливается с целью перекрытия верхних неустойчивых отложений, напорных водоносных горизонтов, а также для предотвращения гидроразрыва пород в процессе ликвидации возможных флюидопроявлений при бурении под эксплуатационную (промежуточную) колонну. Устье скважины оборудуется противовыбросовым оборудованием (ПВО).
- Промежуточная колонна устанавливается с целью перекрытия газоводонапорного альбского горизонта.
- Эксплуатационная колонна устанавливается с целью разобщения, испытания и эксплуатации продуктивных горизонтов, либо с целью нагнетания воды или пара в пласт.

Рекомендуемые конструкции скважин приведены в таблицах 3.3, 3.4.

Таблица 3.3- – Рекомендуемая конструкция скважин

Наименование колонны	Диаметр, мм		Интервал спуска колонны, м		Высота подъема цемента (ВПЦ), м
	долота	колонны	от (верх)	до (низ)	
1	2	3	4	5	6
Кондуктор	311,2	244,5	0	165 (245)	до устья
Эксплуатационная колонна	222,3	168,3	0	480	до устья

Таблица 3.4– Рекомендуемая конструкция скважин в случае осложнений при бурении

Наименование колонны	Диаметр, мм		Интервал спуска колонны, м		Высота подъема цемента (ВПЦ), м
	долота	колонны	от (верх)	до (низ)	



1	2	3	4	5	6
Кондуктор	406,4	339,7	0	100	до устья
Промежуточная колонна	311,2	244,5	0	210	до устья
Эксплуатационная колонна	222,3	168,3	0	480	до устья

На каждой проектной скважине глубины спуска обсадных колонн устанавливают по результатам ГИС.

Горизонтальные скважины

- Устройство шахты 1,4 м × 1,4 м × 0,8 м с железобетонным дном и стенок шахты толщиной не менее 15 см или железным листом толщиной 10 мм.
- Направление устанавливается с целью предотвращения размыва устья при бурении под кондуктор и возврата восходящего потока бурового раствора из скважины в циркуляционную систему.
- Кондуктор устанавливается с целью перекрытия верхних неустойчивых отложений, напорных водоносных горизонтов, а также для предотвращения гидроразрыва пород в процессе ликвидации возможных флюидопроявлений при бурении под эксплуатационную колонну. Устье скважины оборудуется противовыбросовым оборудованием (ПВО).
- Эксплуатационная колонна устанавливается с целью разобщения пластов, перекрытия возможных водоносных горизонтов.
- Эксплуатационный хвостовик (щелевой фильтр) устанавливается с целью разобщения пластов и эксплуатации продуктивных горизонтов, либо с целью нагнетания рабочего агента в пласт.

Рекомендуемая конструкция горизонтальных скважин приведена в таблице 3.5.

Таблица 3.5– Рекомендуемая конструкция горизонтальных скважин

Наименование колонны	Диаметр, мм		Интервал спуска колонны, м		Высота подъема цемента (ВПЦ), м
	долота	колонны	от (верх)	до (низ)	
1	2	3	4	5	6
Кондуктор	295,3	244,5	0	165	до устья
Эксплуатационная колонна	215,9	177,8	0	точка А	до устья
Эксплуатационный хвостовик (щелевой фильтр)	152,4	114,3	точка А	точка Б	не цементируется

Полагаясь на положительный опыт применения подобной конструкции скважин в регионе, количество, глубины и типоразмер обсадных колонн определены исходя из совместимости условий бурения и безопасности работ при ликвидации возможных флюидопроявлений и испытании скважин на продуктивность.

Глубина начала набора зенитного угла, пространственная интенсивность, азимут и зенитный угол будут рассчитаны для каждой наклонно-направленной и горизонтальной скважины индивидуально и изложены в технических проектах на строительство скважин.

Бурение под направление на глубину 15 м производится шнековым способом, на сухую без бурового раствора с применением передвижных буровых установок ПБУ-1 на базе ЗИЛ-131, ПБУ-2 на базе ЗИЛ-131, ПБУ-50 на базе ЗИЛ-131, АЗА-3 на базе КАМАЗ-4310, SWDM10 на гусеничном ходу, БКМ-2012 на базе КАМАЗ-53228, 65111-42, 65111-46 либо аналогичная спец. техника для бурения и крепления направлений.

Исходя из проектной глубины и конструкции скважин, бурение рекомендуется производить буровой установкой грузоподъемностью 120 т., роторным способом или



системой верхнего привода (СВП) с использованием гидравлического забойного двигателя, долотами с вооружением, соответствующим литологии пород в разрезе. Для постоянного контроля за траекторией ствола при бурении наклонно-направленных и горизонтальных скважин использовать интегрированную анализирующую систему для бурения MWD.

Буровая установка должна быть оснащена необходимыми средствами механизации рабочих процессов, контроля и управления процессом бурения.

Противовыбросовое оборудование и обвязка устья:

- Кондуктор ПВО ППГ и ПУГ 280-350
- «А» секция – Головка: колонная, 11" × 9-5/8", «А»
- «В» секция – Головка: НКТ, 7-1/16" × 6-5/8", «В»
- «С» секция – Арматура: запорная, насосная, секция «С» в сборе: адаптер НКТ, 7-1/16" 2000 × 2-7/8" EU «С» температурный класс U (+121°C) класс материала – АА
- «С» секция – Арматура: запорная, паронагнетательная, секция «С» в сборе 7-1/16" 2000 × 2-9/16" 2000, 2-7/8 NUE, up to +345°C
- «С» секция – Арматура: водонагнетательная, 7-1/16" API фланцевый низ на 2-9/16" × 2000, температурный класс PU (до +121°C), класс материала – ЕЕ.

Для обеспечения полноты вытеснения бурового раствора цементным, предупреждения поглощений при цементировании и улучшения качества цементирования в целом рекомендуется проводить следующий комплекс мероприятий.

Подготовка ствола скважины:

- шаблонирование и проработка ствола скважины в местах посадок, сужений и отложений глинистой корки; после проработки ствола промывка скважины с доведением параметров бурового раствора в соответствие с проектными;
- применение специальных комбинированных буферных жидкостей, обеспечивающих отмыв глинистой корки и кольматацию высокопроницаемых пропластков;
- обеспечение минимального разрыва во времени между окончанием проработки ствола и началом процесса цементирования.

Технологическая оснастка обсадных колонн:

- применение центраторов, скребков, турбулизаторов в соответствии с нормами и требованиями технических проектов на строительство скважин;
- уточнение мест установки технологической оснастки после проведения геофизических исследований.

Технология и способ цементирования обсадных колонн:

- использование технологии цементирования обсадных колонн тампонажным раствором с дифференцированной плотностью для обеспечения высоты подъема цемента до устья и предотвращения гидроразрыва пластов;
- вращение обсадных колонн (в вертикальных скважинах) и расхаживание колонн в процессе цементирования для обеспечения полноты вытеснения бурового раствора;
- использование двух цементировочных пробок для лучшего разделения тампонажного и бурового растворов.

Тампонажные растворы и материалы

- использование высококачественного тампонажного цемента типа ПЦТ I-CC-100 или ПЦТ I-G-CC-1 по ГОСТ 1586-91 или G(HSR) по API 10A;
- обеспечение плотности тампонажного раствора, соответствующей требованиям



- технических проектов на строительство скважин и стабилизация раствора во время всего процесса цементирования путем применения осреднительной емкости;
- выбор соответствующих реологических свойств тампонажного раствора для обеспечения оптимального режима течения (турбулентного или пробкового) для наиболее полного вытеснения остатков бурового раствора и буферной жидкости;
 - применение тонкомолотого кремнезема в качестве добавки, повышающей термостойкость цементного камня в условиях циклически меняющихся температур;
 - использование эффективных химических реагентов для регулирования свойств тампонажных растворов (облегчающие добавки, понизители водоотдачи, дисперсанты, ускорители и замедлители схватывания и т.д.) и получения качественного тампонажного камня.

Технические средства, технология строительства скважин, мероприятия по охране окружающей среды и технике безопасности будут детально изложены в технических проектах на строительство вертикальных, наклонно-направленных и горизонтальных скважин.

Требования к методам вскрытия продуктивных пластов и освоения скважин

Требования к буровым растворам разработаны с учетом всех предполагаемых ситуаций, которые базируются на геологической информации по месторождению Каражанбас и в соответствии с требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности» [2].

Основными проблемами при бурении скважин являются:

- размыв устья скважины в рыхлых породах;
- грифообразование;
- посадки, затяжки и прихваты бурильного инструмента из-за сальникообразования, осыпей/обвалов стенок и сужения ствола скважины, а также возможные дифференциальные прихваты из-за большого перепада давлений между скважиной и пластом;
- резкое ухудшение свойств бурового раствора при бурении из-за высокой температуры пласта – в случае применения нетермостойкого бурового раствора;
- осыпи и обвалы стенок скважин;
- частичные поглощения промывочной жидкости;
- водопроявления;
- флюидопроявления.

Так как, в разрезе отложений, вскрываемых совместно с продуктивными пластами, содержится до 70% легкодиспергирующихся глин и аргиллитов, и учитывая глинистость самих продуктивных отложений (более 10%), при использовании не ингибированных систем промывочных жидкостей, велика вероятность роста их реологических и структурно-механических показателей, за счет обогащения водочувствительными, легкодиспергирующимися глинами разреза. Что в свою очередь приводит к снижению механической скорости проходки, ухудшению качества промывки ствола скважины и очистки его от выбуренной породы, необоснованному увеличению расхода химреагентов и, самое главное, кольматации призабойной зоны пласта глинистыми частицами, т.е. ухудшению продуктивности скважин.



С целью максимального сохранения коллекторских свойств продуктивного пласта (пористость, проницаемость) и предупреждения всех вышеперечисленных осложнений, которые могут возникнуть при первичном вскрытии, бурение продуктивных пластов необходимо производить с использованием ингибированных полимерных систем буровых растворов (для обеспечения эффекта ингибирования, содержание KCl в фильтрате бурового раствора должно быть не менее 3%), которые должны отвечать основным требованиям, предъявляемым к ним:

- низкое содержание в них твердой фазы;
- используемые химические реагенты должны быть биоразлагаемыми и не засоряющими пласт (крахмальные реагенты, биополимеры);
- для наибольшего сохранения коллекторских характеристик пласта и недопущения кольматации его, в качестве утяжелителя бурового раствора рекомендуется использовать кислоторастворимые карбонатные утяжелители;
- при поглощении бурового раствора в продуктивных пластах, необходимо использовать кислоторастворимый временно закупоривающий агент, во избежание загрязнения коллектора.

Необходимо обеспечить жёсткий контроль за химическими и реологическими свойствами бурового раствора, для чего, все основные параметры должны замеряться 3-4 раза в сутки.

Результаты анализа должны сообщаться в буровое управление Компании.

Особые требования предъявляются к системе контроля за содержанием твёрдой фазы в буровом растворе и её регулированию, для чего циркуляционная система буровой установки должна быть оснащена самым современным оборудованием для очистки и регулирования содержания твёрдой фазы (вибрационные сита, оснащённые сетками с ячейками для грубой очистки 40-80 меш и для тонкой очистки 100-200 меш, гидроциклонные пескоотделитель, илоотделитель и центрифуга). Надлежащее использование системы очистки с совокупным коэффициентом эффективности удаления выбуренной породы из бурового раствора не ниже 90% позволит обеспечить поддержание запроецированных параметров раствора, сократить затраты на его обработку (избежать максимального разбавления) и обеспечить максимальную степень сохранения коллекторских свойств продуктивных пластов.

Периодически, в процессе бурения и при подготовке ствола скважины к спуску обсадных колонн, прокачивать специально приготовленную вязкую пачку раствора той же плотности (в количестве 2-3 м³), с целью дополнительной очистки ствола скважины, особенно в его кавернозной части.

Рецептура буровых растворов детально разрабатывается при составлении технического проекта на строительство скважин.

С целью максимального сохранения коллекторских характеристик продуктивных пластов (пористость и проницаемость) при вторичном вскрытии, необходимо использовать наиболее эффективные жидкости для заканчивания скважин перфорацией, которыми являются очищенные от механических примесей водные растворы хлористых солей, концентрация которых в каждом конкретном случае определяется величиной плотности рассола, необходимой для безопасного вскрытия пластов.

Для предупреждения значительного поступления рассола в пласт, в результате его



высокой фильтрации, рассол необходимо загущать специальными загущающими полимерами.

Для снижения поверхностного натяжения на границе сред, необходимо вводить неионогенные поверхностно-активные вещества (НПАВ).

Вторичное вскрытие продуктивных пластов коллекторов, намеченных к опробованию в эксплуатационной колонне, предполагается выполнять с помощью перфораторов повышенной пробивной способности, с плотностью прострела 16 отверстий на 1 погонный метр.

В целом, требования к методу вторичного вскрытия пластов и освоения скважин следующие:

- перфорацию производить кумулятивными перфораторами, спускаемыми на кабеле, в среде перфорационной жидкости соответствующей плотности и с минимальной фильтрацией в продуктивный пласт;
- освоение производить спуском НКТ на 10 метров выше верхней границе интервала перфорации.

Снижение забойного давления выполняется свабированием. При отсутствии притока воздействовать на пласт поочередной закачкой в НКТ небольших пачек азота и воды с продавкой их под башмак со сбросом выходящей жидкости через затрубное. Производимая таким образом пульсация жидкости и азота будет воздействовать на скелет породы, приводить его в колебательное движение и способствовать расклиниванию, дроблению и удалению кольматирующего слоя, образованного в процессе бурения.

3.3 Обустройство инфраструктуры в прибрежной части каспийского моря

Разрабатываемый участок расположен в зоне подтопления Каспийского моря, поэтому для предотвращения от затопления нагонными водами рассматриваемой территории и защиты от вредного воздействия намечаемого производства на окружающую среду бурение скважин в данной зоне возможно только с учетом строительства защитной дамбы, либо строительства насыпного острова.

3.3.1 Мероприятия по предотвращению загрязнения каспийского моря. Защитные сооружения

Защитное сооружение -дамба

Функция дамбы – расширение берегоукрепительного сооружения по периметру прибрежной зоны в пределах горного отвода месторождения Каражанбас с замыканием (закольцеванием) с существующей дорогой Актау-Каражанбас-Каламкас.



Рисунок 3.1 – Защитное сооружение –дамба



Вблизи береговой линии и до границы суша/море на минус 27,00 горизонтали, применяется конструкция дамбы с укреплением откосов со стороны моря каменной наброской крупнообломочным грунтом горной массы диаметром $d=75-100$ мм на толщину $t=20$ см, $d=210-250$ мм на толщину $t=45$ см, $d=750-900$ мм на толщину $t=160$ см и устройством рисбермы $h=1,2$ м для обеспечения защиты откосов насыпи от размывания и подмывания текущей водой и разрушающего воздействия волн.

Каменная наброска, благодаря простоте осуществления, надежности и долговечности защиты, является распространенным типом крепления земляных откосов дамб обвалования.

От границы суша/море на минус 27,00 горизонтали и до примыкания к а/д «Актау-Каламкас» для укрепления откосов применяется конструкция с матрацно-тюфячными габионами размером $4,0 \times 2,0 \times 0,5$ м и коробчатыми габионами размером $2,0 \times 2,0 \times 1,0$ м вдоль низа откоса в качестве упора. Габионные каркасы заполняются камнем горных пород $d=210-250$ мм. Под габионы укладывается щебеночная или гравийная подготовка толщиной 20 см.

Использование габионных конструкция является одним из высокоэффективных и универсальных способов укрепления откосов, усиления, стабилизации и защиты эксплуатируемого земляного полотна. Эффективность габионных конструкций со временем только возрастает.

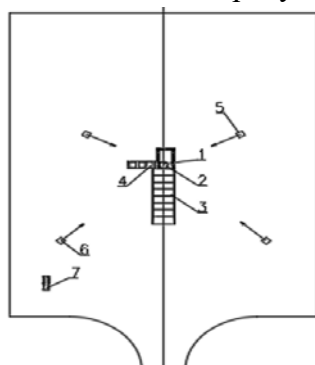
Основные технические параметры дамбы:

- количество полос движения, шт – 1;
- ширина земляного полотна – 6,50 м,
- общая ширина земляного полотна с учетом укрепления откосов вблизи моря - 11,5 м;
- общая ширина земляного полотна с учетом укрепления откосов – 8,0 м;
- ширина проезжей части – 6,50 м, поперечный уклон при двускатном профиле – 35%;
- ширина обочин – 1,0 м, поперечный уклон -50%.

Ориентировочная стоимость материалов и строительства сооружения составляет **8 817 598 тыс. тенге.**

3.3.2 Проектирование сбора, подготовки и транспорта флюида

На площадках скважин предусмотрены следующие сооружения:



ЭКСПЛИКАЦИЯ СООРУЖЕНИЙ		
№ на плане	Наименование	Примечание
1	Устье скважины, арматура фонтанная	
2	Устьевая шахта	
3	Площадка под ремонтный агрегат с фундаментом	
4	Фундамент под станок-качалку	
5	Якорь ветровых оттяжек	2 шт.
6	Якорь грузовых оттяжек	2 шт.
7	Трансформаторная подстанция	

Рисунок 3.2 – Кустовая площадка (насыпной остров)

Сооружения площадки скважин расположены таким образом, чтобы обеспечить возможность проведения сервисных/ремонтных работ.

На площадках предусмотрено размещение линии коллекторов Системы сбора, обеспечивающих герметизированный сбор и транспорт продукции скважин до ГЗУ, и системы ППД для закачки воды в нагнетательные скважины в целях поддержки пластового давления.



4. ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА. ОБОСНОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

4.1 Обоснование выбора рекомендуемых способов эксплуатации скважин, устьевого и внутрискважинного оборудования. Характеристика показателей эксплуатации скважин

4.1.1 Состояние эксплуатационного фонда месторождения Каражанбас

По состоянию на 01.01.2023г. эксплуатационный добывающий фонд месторождения Каражанбас составляет 2978 скважин, из них 2942 скважин находятся в действующем фонде, 36 скважин в бездействующем фонде по причинам: обводнение, аварии ПО, нарушения эксплуатационной колонны.

Эксплуатационный нагнетательный фонд месторождения Каражанбас составляет 838 скважин, 821 скважина находится в действующем фонде, из них водонагнетательные – 486 действующие, 17 бездействующие и паронагнетательные действующие 335 скважин.

17 скважин в бездействующем фонде по следующим причинам: нарушения эксплуатационной колонны, заколонные перетоки, низкая приемистость, различные технологические.

Фонд добывающих действующих скважин (100%) эксплуатируется: фонтанным способом – 28 скважинами (1%) и механизированным способом – 2914 скважинами (99%). Из механизированного фонда эксплуатируются установками штанговых винтовых насосов (УВШН)– 1454 скважины и установками плунжерных штанговых глубинных насосов (УПШН) – 1460 скважин.

Таблица 4.1 – Состояние фонда скважин на 01.01.2023 г.

Наименование	Категория скважин	Количество скважин по объектам								
		I	II	III	IV	I-II	I-II-III	I-III	II-III	Итого
Добывающие	Всего	1284	971	620	18	79	1	2	3	2978
	в т.ч. действующие:	1267	957	617	18	77	1	2	3	2942
	из них: фонтанные	13	15	0	0	0	0	0	0	28
	механизированные	1254	942	617	18	77	1	2	3	2914
	УВШН	779	445	180	6	41	1	1	1	1454
	УПШН	475	497	437	12	36	0	1	2	1460
	бездействующие	17	14	3	0	2	0	0	0	36
Нагнетательные	Всего	374	279	180	0	5	0	0	0	838
	в т.ч.: действующие	370	269	177	0	5	0	0	0	821
	бездействующие	4	10	3	0	0	0	0	0	17
	Водонагнетательные	241	176	64	0	5	0	0	0	486
	бездействующие	4	10	3	0	0	0	0	0	17
	Паронагнетательные	129	93	113	0	0	0	0	0	335
	бездействующие	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Специальные	Контрольные	211	141	53	11	9	0	2	4	431
	Поглощающие	0	18	22	0	0	0	0	23	63
Ликвидированные	Всего	68	45	15	0	5	0	7	8	148
Итого		1937	1454	890	29	98	1	11	38	4458

Наземное оборудование фонтанной скважины представлено фонтанной арматурой марки АФК1 65х21 на рабочее давление 21 МПа с проходным диаметром ствола и проходным диаметром боковых отводов 65 мм. Боковой отвод арматуры оборудуется штуцером для поддержания соответствующего давления и установления оптимального режима работы скважины. Скважины оборудованы штуцерами диаметром 3 мм, 4 мм, 5 мм, 6 мм и 8 мм.



Подземное оборудование фонтанной скважины оборудовано насосно-компрессорными трубами условным диаметром 73 мм. Средняя глубина спуска НКТ составляет 261 м.

На 01.01.2023 г. по месторождению фонтанные скважины характеризуются средними дебитами по жидкости – 37 м³/сут, по нефти – 0,8 т/сут при средней обводненности 98%. Среднее замерное забойное давление – 3,8 МПа, среднее замерное пластовое давление – 4,4 МПа, среднее замерное буферное давление – 5,8 МПа.

В процессе эксплуатации, вследствие падения пластового давления и роста обводнённости фонтанные скважины необходимо переводить на механизированный способ добычи.

Механизированный фонд добывающих скважин эксплуатируется установками плунжерных штанговых глубинных насосов (УПШН) и установками штанговых винтовых насосов (УВШН).

На 01.01.2023 г. скважины, оборудованные УПШН работают со средним дебитом жидкости 22,3 м³/сут, нефти 2,2 т/сут и обводненностью 83%. Среднее замерное забойное давление – 0,7 МПа, среднее замерное пластовое давление – 1,5 МПа, среднее замерное буферное давление – 0,2 МПа. МРП за отчетный период составил 460 суток.

Наземное оборудование УПШН оборудовано:

- станками-качалками типа: СК-3, СКД-3, СКР-4, СК-6К, СК-6Р, СКД-6, ПНШТ-6 грузоподъемностью 3, 4, 6 тонн;
- редукторами типа Ц2НШ;
- электродвигателями со скоростью вращения вала 750, 1000 и 1500 об/мин;
- трансформаторными подстанциями; станциями управления; кабельными линиями.

Устьевое оборудование состоит из штока устьевого ГОСТ Р--1161-2002; сальника устьевого типа СУСГ1-73-31, СУСГ2-73-31; устьевого оборудования типа АУШГН и УО-35.

Подземное оборудование УПШН состоит из глубинных насосов не вставного типа (кл.70)Kr, (кл.70)ShL, (кл.70)Precision, (кл.70)PZhG и (кл.90)SY диаметром 44, 57 и 70 мм насосно-компрессорных труб (НКТ) в основном 73 мм (2,5") и 89 мм (3,5"). Наиболее применимыми являются насосы диаметрами 44 и 57 мм. Средняя глубина спуска насоса 297 м. Насосы спущены на двухступенчатой колонне штанг 19-22 мм. Здесь надо отметить, что для условий работы насосных установок в вязкой среде дополнительно используются утяжеленные штанги. Также дополнительно низ колонны оборудуется воронкой, косым срезом, газосепаратором, якорем, подвесными и стационарными фильтрами.

По состоянию на 01.01.2023 г. действующий фонд добывающих скважин, эксплуатируемых УВШН составляет 1454 ед.

На месторождении Каражанбас применяются следующие марки типы винтовых насосов: BL, KUDU, GLB, PCM, BMW, Moyno, Netzsch, TP производительностью 7, 10, 16, 17, 27, 28, 30, 32, 33, 42, 44, 64, 75, 83, 130, 200, 270, 525 м³/сут на 100 об/мин. Большинство скважин оборудованы насосами фирмы TP и Netzsch. Частота вращения обычно находится в пределах 40-500 об/мин. Средняя глубина спуска насоса 302 м, а оборудованные УВШН – со средним дебитом жидкости 27,7 м³/сут, нефти – 2 т/сут и обводненностью 83%. Среднее замерное забойное давление – 0,9 МПа, среднее замерное пластовое давление –



2,0 МПа, среднее замерное буферное давление – 0,3 МПа. МРП за отчетный период составил 366 суток.

Винтовые насосы спускаются в скважину на НКТ диаметрами 60, 73 или 89 мм. При этом для насосов небольшой производительности, в основном, применяются одноступенчатые колонны штанг диаметром 19 мм. Насосы средней и высокой производительности спускаются на одноступенчатых колоннах штанг Ø 22 мм.

Наземное и подземное оборудование фонда добывающих скважин месторождения Каражанбас полностью соответствует принятому в существующем на данный момент проектом документе.

В целом по месторождению на 01.01.2023 г. скважины характеризуются со средними дебитами по жидкости 22 м³/сут, по нефти – 3 т/сут при средней обводненности 78%.

4.1.2 Мероприятия по предупреждению и борьбе с осложнениями при эксплуатации скважин и промысловых объектов

Коррозия

На месторождении Каражанбас действует замкнутая система сбора и транспорта добываемой жидкости, которая поступает по выкидным линиям на замерные установки, затем направляется на групповые установки, где происходит, нагрев добытой продукции и первая ступень сепарации нефти газа и воды. Частично разгазированная нефть по нефтепроводам транспортируется на ДНС и ЦППН для подготовки добытой продукции до товарной кондиции. Далее, отделившаяся сточная вода с технологических объектов ДНС и ЦППН для обеспечения системы заводнения ППД поступает на БКНС.

На объекте БКНС № 1,2,3 подача базового реагента осуществляется на приёмный коллектор.

2 июля 2021г. - установлены образцы-свидетели (купоны) на входе БКНС-1,2,3 для определения скорости коррозии при подаче базового реагента с дозировкой 7,5 мг/л.

3 августа 2021г. - по истечении 30 дней после установки, образцы-свидетели (купоны) были демонтированы, очищены и взвешены.

Результаты замера расхода реагента приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2- Результаты замера расхода реагента на БКНС № 1,2,3 в период определения скорости коррозии

Период	Qж, м ³ /сут			Qж, м ³ /сут (БКНС-1, 2, 3)	Расход реагента на БКНС-1,2,3, кг/сут	Удельная дозировка реагента, мг/л
	БКНС-1	БКНС-2	БКНС-3			
02.07- 03.08.2021	12736	3622	22106	38461	303	7,3

Как следует из представленных данных, при объеме сточной воды в 38461 м³/сут суммарно по БКНС-1,2,3 расход реагента составлял в среднем 303 кг/сут и соответствовал дозировке в среднем 7,3 мг/л.

Результаты определения скорости коррозии при применении ингибитора коррозии на БКНС- 1,2,3 представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3- Результаты замера фоновой скорости коррозии и скорости коррозии при применении реагента с дозировкой 7,5 мг/л на приемном коллекторе БКНС № 1,2,3.

№ п/п	Точка отбора проб, образец	Период проведения замера	Масса, г		Δm, г	СК _{сред} , мм/год
			купонов до установки	купонов после извлечения		



1	БКНС-1	с 02.07.2021 по 03.08.2021г. (время экспозиции 30 дней)	10,6127	10,5868	0,0259	0,025
			10,5384	10,5015	0,0369	
2	БКНС-2		10,6125	9,0122	1,6003	1,296
			10,6719	9,059	1,6129	
3	БКНС-3		10,3331	6,9405	3,3926	1,375
			10,3851	10,3675	0,0176	
						0,89

Как показывают представленные данные, средняя скорость коррозии при дозировке ингибитора коррозии (время экспозиции 30 дней) 7,5 мг/л составила:

- на БКНС-1 скорость коррозии с подачей реагента незначительные в среднем составляет 0,025 мм/год соответственно.
- на БКНС-2 скорость коррозии с подачей реагента в среднем составляет 1,296 мм/год соответственно.
- на БКНС-3 скорость коррозии с подачей реагента в среднем составляет 1,375 мм/год соответственно.

Средняя скорость коррозии по всем 3 объектам составляет 0,89 мм/год

Результаты мониторинга показывали снижение скорости коррозии по объектам где производится закачка ингибитора коррозии

Для прослеживания эффективности ингибитора коррозии рекомендуется проводить мониторинг применения ингибитора.

Применение деэмульгатора

Эффективность подготовки нефти и сточных вод на установках предварительного сброса воды и товарной подготовки нефти (УПН, УПСВ) во многом зависят от эффективности применяющихся реагентов-деэмульгаторов. В процессе разработки месторождения качество добываемой нефти и воды постоянно меняется. Возникает необходимость в подборе более эффективных реагентов-деэмульгаторов. В условиях высокого технического прогресса и больших достижений в химизации нефтяной промышленности необходим постоянный поиск и внедрение наиболее экономически эффективных реагентов-деэмульгаторов по возможности комплексного действия на основе лабораторных исследований и опытно-промышленных экспериментов

В 2020 году проводились исследования по подбору деэмульгатора (ДЭ) для подготовки нефти в условиях месторождения Каражанбас, в лабораторию филиала ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз» (далее-КазНИПИ) поступили 8 закодированных образцов деэмульгаторов, которые прошли лабораторные исследования эффективности с целью рекомендаций для проведения ОПИ на месторождении Каражанбас

По результатам проведенных лабораторных работ подбора деэмульгатора для подготовки нефти на ЦППН месторождения Каражанбас к ОПИ были рекомендованы деэмульгаторы КБМ ДЭ №2, КБМ ДЭ №3, КБМ ДЭ №5 и КБМ ДЭ №7. В таблице приведена раскодировка образцов деэмульгаторов.

Таблица 4.4- Наименование реагентов, рекомендованных к ОПИ в условиях ЦППН

№	Кодировка АО «Каражанбасмунай»	Кодировка КазНИПИ	Наименование деэмульгатора	Изготовитель
1	АО «Каражанбасмунай» ДЭ2020 №7	КБМ ДЭ №2	«IKHLAS-1»	ТОО «АНХК»
2	АО «Каражанбасмунай» ДЭ2020 №6	КБМ ДЭ №3	«Рауан-2047»	ТОО «РауанНалко»
3	АО «Каражанбасмунай» ДЭ2020 №1	КБМ ДЭ №5	«Т-20081801»	ТОО «KAZ MI SWACO»
4	АО «Каражанбасмунай» ДЭ2020 №2	КБМ ДЭ №7	ECODEM-15	ТОО «КазЭкоХим»



В 2022 году провели ОПИ на ЦППН демульгатора марки «KHLAS-1» [1]. Подготовка нефти во время проведения ОПИ была стабильная, показатели подготовки нефти не хуже, чем до ОПИ. За время проведения ОПИ испытуемого демульгатора «KHLAS-1» наилучшие результаты показал при дозировке 220 г/т.

Выводы и рекомендации

- Продолжить применение ингибитора коррозии в системе сбора и транспортировки жидкости, т.к. применение ингибиторов способствует снижению скорости коррозии на технологических объектах.
- Необходимо вести поиск более эффективных ингибиторов коррозии для условий месторождения.
- Продолжить вести поиск более эффективных демульгаторов процесса подготовки нефти на ЦППН для условий месторождения.

4.2 Требования и рекомендации к системе сбора и промысловой подготовки продукции скважин

В соответствии с «ВНТП 3-85. Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений», объекты сбора и транспорта продукции скважин должны обеспечивать:

- герметизированный сбор и транспорт продукции скважин до ЦПС, бескомпрессорный транспорт газа первой ступени сепарации до ЦПС, ГПЗ, на собственные нужды и другим потребителям;
- замер продукции скважин;
- отделение газа от нефти;
- учет суммарной добычи продукции скважин по бригадам и цехам;
- использование концевых участков нефтесборных трубопроводов при подходе их к ЦПС и сепараторов для предварительной подготовки к разделению продукции скважин;
- предварительное обезвоживание нефти, осуществляемое по качеству сбрасываемой пластовой воды;
- подогрев продукции скважин при невозможности ее сбора и транспортирования при обычных температурах.

4.3 Требования и рекомендации к технологии подготовки нефти

В соответствии с «ВНТП 3-85. Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений», технологический комплекс сооружений по подготовке нефти должен, как правило, обеспечивать:

- глубокое обезвоживание нефти;
- обессоливание;
- снижение упругости паров товарной нефти;
- прием некондиционной нефти и подачу ее на повторную подготовку;
- повторное использование реагента и тепла дренажных вод путем возврата их в начало процесса.

Технологическая схема процесса подготовки нефти должна обеспечивать:

- полную герметизацию процесса подготовки нефти;



- требуемое качество товарной нефти;
- гибкость и маневренность работы установок;
- возможность освобождения аппаратуры и трубопроводов при ремонтах и аварийных остановках;
- использование тепла продукции скважин;
- возможность использования оборудования в блочно-комплектном исполнении.

4.4 Текущее состояние действующей системы промыслового сбора и транспорта продукции скважин

Добычей нефти на месторождении Каражанбас занимаются три цеха добычи нефти ЦДН-1, ЦДН-2 и ЦДН-3. На ЦДН-1 продукция поступает с западного и центрального участков месторождения, к которому относятся следующие групповые замерные установки: ГЗУ-12, ГЗУ-33, ГЗУ-34. На ЦДН-2 продукция поступает с центрального и восточного участка месторождения, к которому относятся ГЗУ-16, ГЗУ-27. На ЦДН-3 продукция поступает с восточного участка месторождения, к которому относятся ГЗУ-30, ГЗУ-31, ГЗУ-32.

Сбор продукции осуществляется следующим образом:

ЦДН-1. Устья добывающих скважин - выкидные линии - нефтегазосборные коллекторы - групповые замерные установки (ГЗУ) – нефтесборные коллекторы – центральный пункт подготовки нефти (ЦППН).

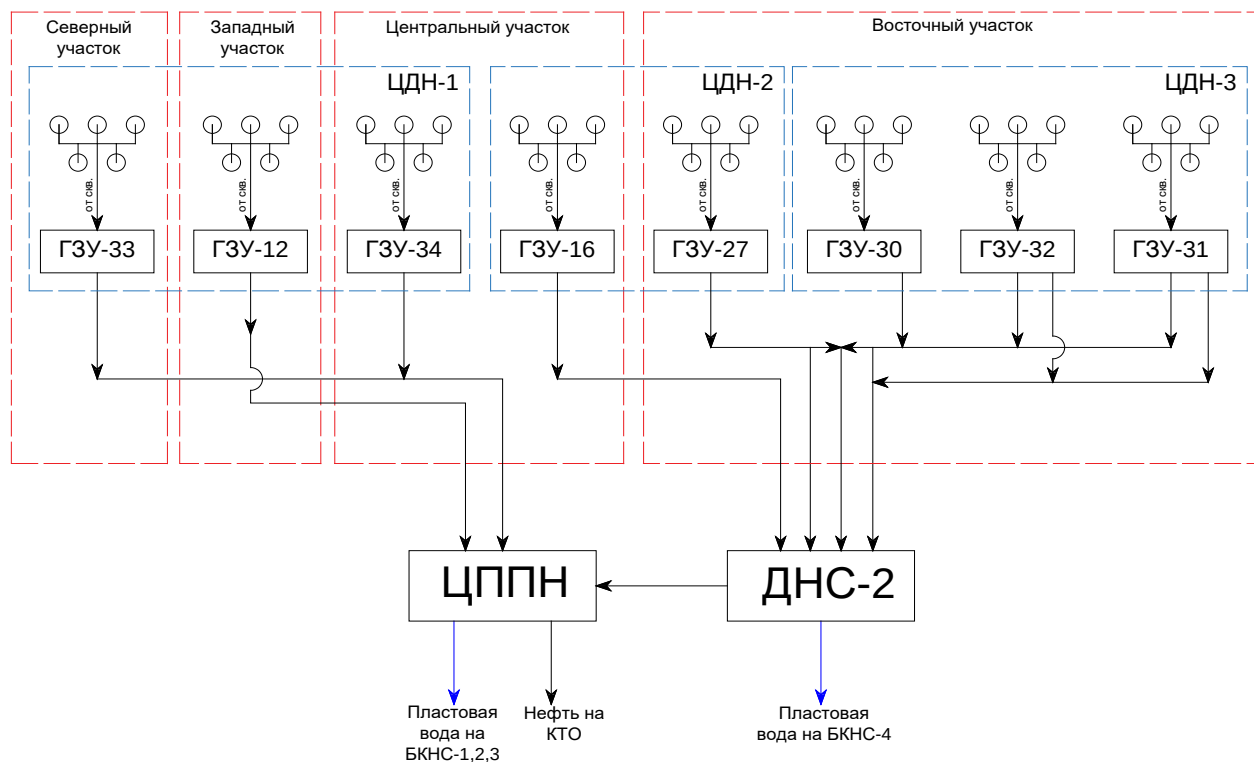
ЦДН-2, 3. Устья добывающих скважин - выкидные линии - нефтегазосборные коллекторы - групповые замерные установки (ГЗУ) – нефтесборные коллекторы - дожимная насосная станция (ДНС) – центральный пункт подготовки нефти (ЦППН).

Выкидные линии предназначены для транспорта нефти от скважин до нефтегазосборных коллекторов; нефтегазосборные коллекторы предназначены для сбора нефти от выкидных линий скважин до ГЗУ; нефтесборные коллекторы - для транспорта продукции от ГЗУ до ДНС-2 и ЦППН. Общая принципиальная схема системы сбора нефти на месторождении Каражанбас представлена на рисунке 4.1.

На месторождении Каражанбас на 01.01.2023 г. эксплуатационный фонд добывающих скважин составляет 2905. Сбор продукции от скважин до групповых замерных установок осуществляется по территориальному признаку по рядовой системе.

Подключение скважин к групповым замерным установкам осуществляется следующим образом: выкидные линии от скважин подключены напрямую к нефтегазосборным коллекторам, по которым продукция общим потоком направляется на ГЗУ. Замер производится на устьевых расходомерах индивидуально по каждой скважине.





000 Общая принципиальная схема системы сбора нефти на месторождении Каражанбас

Характеристика фонда добывающих скважин на месторождении Каражанбас на 01.01.2023 г. представлена в таблице 4.5.

Таблица 4.5- Характеристика фонда добывающих скважин на месторождении Каражанбас

№ п/п	Фонд скважин	Количество, ед.
1	Эксплуатационный фонд	2905
1.1.	Действующий фонд	2879
1.1.1	- в работе	2730
1.1.2	- в простое	98
1.1.3	-периодическая эксплуатация	51
1.2.	В бездействии	25
2	В освоении и обустройстве	1
3	Ликвидированные	149

В таблице 4.6 представлено количество подключенных добывающих скважин по каждой ГЗУ на месторождении Каражанбас.

Таблица 4.6 – Количество подключенных добывающих скважин по каждой ГЗУ на месторождении Каражанбас

№ п/п	№ ГЗУ	Количество скважин	Ед. изм.	Среднесуточный дебит скважин
1	ГЗУ-12	623	м³/сут	24
2	ГЗУ-33	321	м³/сут	24,8
3	ГЗУ-34	137	м³/сут	37,8
4	ГЗУ-16	395	м³/сут	33,7
5	ГЗУ-27	242	м³/сут	15,7
6	ГЗУ-30	473	м³/сут	16,8
7	ГЗУ-31	366	м³/сут	20,1
8	ГЗУ-32	298	м³/сут	17,4
9	Максимальное устьевое давление		МПа	1,0
10	Температура на устье		°С	+26



№ п/п	№ ГЗУ	Количество скважин	Ед. изм.	Среднесуточный дебит скважин
11	Средний газовый фактор		м ³ /м ³	24
12	Средняя обводненность		%	89

Обустройство площадок добывающих скважин и их подключение к нефтегазосборным коллекторам выполнены по типовым проектам. Добыча нефти осуществляется механизированным способом. Обвязка устьев скважин включает в себя установку запорно-регулирующей арматуры, панели местного управления приводом глубинного насоса, а также весь необходимый комплекс вспомогательного оборудования.

Для измерения дебита скважины, на участках выкидных линии, предусмотрены узлы учета нефти с расходомерами типа СКЖ-60-40М, СКЖ-120-40М-2-0. Выкидные линии выполнены из стальных и стекловолоконистых усиленных труб с эпоксидным покрытием фирмы «Star Fiberglass» Dn = 2", 3" и 4" Pn=1500 psi, объединенные выкидные линии выполнены из стекловолоконистых усиленных труб с эпоксидным покрытием фирмы «Star Fiberglass» Dn = 2", 3" и 4" Pn=1500 psi.

Подключение выкидных линий к нефтесборным коллекторам осуществляется двумя способами:

1) – подключение выкидных линий нефтедобывающих скважин непосредственно к нефтегазосборному коллектору;

2) – подключение выкидных линий нескольких добывающих скважин к общей выкидной линии, которая далее подключается к нефтегазосборному коллектору. Для подачи продукции скважин проектом предусматривается прокладка рядовых коллекторов из стекловолоконистых усиленных труб с эпоксидным покрытием фирмы «Star Fiberglass» Dn = 159 мм (6") 219 мм (и 8"), 250 мм (и 10"), Pn=1500 psi.

Прокладка выкидной линии выполнена в подземном исполнении на глубине около 1,0м, ниже глубины промерзания грунта, с обвалкой 0,5м. При пересечении подземных выкидных линии с автодорогами предусмотрены защитные кожухи.

Врезка выкидной линии в нефтегазосборный коллектор произведена с помощью тройникового соединения, с устройством арматурного узла, оснащенного обратным клапаном.

Вдоль трасс нефтепроводов в местах подключения, переключения, отключения нефтегазосборных коллекторов запорная арматура выведена на поверхность, для ее обслуживания предусмотрены площадки из дорожных плит. На концах нефтегазосборных коллекторов предусмотрены задвижки с заглушками для возможного расширения.

Для подключения в дальнейшем к запроектированным нефтегазосборным сетям новых скважин без остановки нефтедобычи на существующих скважинах на концах коллекторов предусмотрены задвижки, для продувки и дренирования коллекторов предусмотрены штуцеры с запорной арматурой.

В таблице 4.7 представлена информация по трубопроводам, по ЦДН (диаметр и общая протяженность).

Таблица 4.7 - диаметр и общая протяженность трубопроводов, по ЦДН на месторождении Каражанбас

№ п/п	Ø, мм; (")	Протяженность трубопроводов, м		
		ЦДН 1	ЦДН 2	ЦДН 3
1	2"	3 212		-
2	89 мм	15 868	20 503	100 099
3	114 мм	3 357	4 973	17 107



4	3"	52 745	37 958	786
5	4"	36 430	4 414	8 640
6	6"	28 031	6 390	1 985
7	7"	606		
8	159 мм	20 559	28 798	39 755
9	8"	62 294	34 025	26 972
10	219 мм	7 551	18 257	36 426
11	10"	26 772	2 704	1 656
12	12"	31 771	34 261	13 669
13	325 мм	443	160	210
14	426 мм	75		
15	500мм зспт	40	70	
Всего:		289 754	192 517	247 305

Как следует из данных, представленных в таблице, общая протяженность трубопроводов по ЦДН-1,2,3 составляет 729 576 метров, из них 289 754 метров проложено в ЦДН-1, 192 517 метров проложено в ЦДН-2 и 247 305 метров проложено в ЦДН-3. Из всех нефтесборных трубопроводов, 43% (313 979 м) выполнены из стали, соответственно 57% (415 597м) выполнены из стеклопластиковых труб.

Нефтесборные коллектора от групповых замерных установок ГЗУ до ДНС-2 и ЦППН, выполнены из стеклопластиковых и стальных труб. Трубопроводы заложены подземно, ниже уровня промерзания грунта, около 1,0 м, в обваловании. При пересечении с автодорогами промысла предусмотрены подземно в защитных футлярах.

Вдоль трасс нефтесборных коллекторов в местах подключения, переключения, отключения коллекторов запорная арматура выведена на поверхность, для ее обслуживания предусмотрены площадки из дорожных плит в ограждении.

Информация о протяженности нефтесборных коллекторов от ГЗУ до ДНС-2 и ЦППН по цехам добычи представлена ниже.

ЦДН-1:

нефтесборный коллектор выполнен из стеклопластиковых труб Ду-12" от нового ГЗУ-12ввг (1ВВГ) до линий ЦДН-1, протяженностью 1885 м;

нефтесборный коллектор от ГЗУ-2ввг до ЦППН выполнен из стеклопластиковых труб Ду- 12", протяженностью 8624м;

нефтесборный коллектор от ГЗУ-33 на ЦППН выполнен из стеклопластиковых труб Ду-10", протяженностью 2025м;

нефтесборный коллектор выполнен из стеклопластиковых труб Ду-12" от ГЗУ-5птв до ЦППН и от ГЗУ-34п до основной (11) коллектор, протяженностью 5570 м;

Резервный основной (11А) нефтесборный коллектор выполнен из стеклопластиковых труб Ду-12" от ГЗУ-33птв до узла стальной арматуры Н-2 в районе ГЗУ-34п протяженностью 2845 м;

Резервный основной (11А) нефтесборный коллектор выполнен из стеклопластиковых труб Ду-12" от ГЗУ-33птв до узла стальной арматуры Н-2 в районе ГЗУ-34п протяженностью 107 м;

Резервный основной (11А) нефтесборный коллектор выполнен из стеклопластиковых труб Ду-12" от ГЗУ-33птв до узла стальной арматуры Н-2 в районе ГЗУ-34п протяженностью 2105 м;

ЦДН-2:



нефтеборный коллектор от ГЗУ-16 до ДНС-2 выполнен из 2-х стеклопластиковых труб $\varnothing 12''$, протяженностью каждый 2871,66 м;

нефтеборный коллектор от ГЗУ-27 до ДНС-2 выполнен из стального трубопровода Ду325 мм и стеклопластиковой трубы $\varnothing 12''$, протяженностью каждый 1500 м;

ЦДН-3:

нефтеборный коллектор от ГЗУ-30 до узла возле ГЗУ-32 выполнен из стеклопластиковых труб $\varnothing 12''$ и $\varnothing 8''$, протяженностью каждый 1387 м;

нефтеборный коллектор от ГЗУ-31 до ДНС-2 выполнен из 2 параллельно проложенных стеклопластиковых труб $\varnothing 8''$ и $\varnothing 12''$, протяженностью 3932 м;

нефтеборный коллектор от ГЗУ-32 до узла выполнен из стеклопластиковых труб $\varnothing 12''$, протяженностью 237,9 м.

По промысловым данным, трубопроводы, выполненные из стеклопластика, служат в несколько раз дольше, чем стальные. Основной причиной выхода из строя наземного оборудования и стальных трубопроводов является коррозия. С целью уменьшения осложнений в системе сбора и транспорта, рекомендуется продолжить замену стальных нефтепроводов на стеклопластиковые, а именно от ГЗУ-27 до ДНС-2.

В таблице 4.8 представлены проектные мощности и фактическая загруженность по ГЗУ на месторождении Каражанбас.

Таблица 4.8– проектные мощности и фактическая загруженность ГЗУ

№ п/п	№ ГЗУ	Ед. изм.	Фактическая	Проектная	Загруженность, %
Производительность групповых установок ЦДН-1:					
1	ГЗУ-12	м ³ /сут	13474	12000	112%
2	ГЗУ-33	м ³ /сут	9351	8000	117%
3	ГЗУ-34	м ³ /сут	7888	12000	66%
Производительность групповых установок ЦДН-2:					
1	ГЗУ-16	м ³ /сут	12305	20000	62%
2	ГЗУ-27	м ³ /сут	4966	8000	62%
Производительность групповых установок ЦДН-3:					
1	ГЗУ-30	м ³ /сут	6934	8000	87%
2	ГЗУ-31	м ³ /сут	7994	12400	64%
3	ГЗУ-32	м ³ /сут	5174	7000	74%
ИТОГО по ГЗУ		м³/сут	68086	87400	78 %

Как показывают данные, представленные в таблице, ГЗУ-12 и ГЗУ-33 перегружены более чем на 110% от проектной мощности. При расширении системы сбора и подключении к данным ГЗУ дополнительных добывающих скважин, увеличится объем жидкости, поступающей на эти ГЗУ, необходимо предусмотреть строительство новой ГЗУ-37 для увеличения их мощности.

Принципиальная технологическая схема ГЗУ представлена на рисунке 4.2



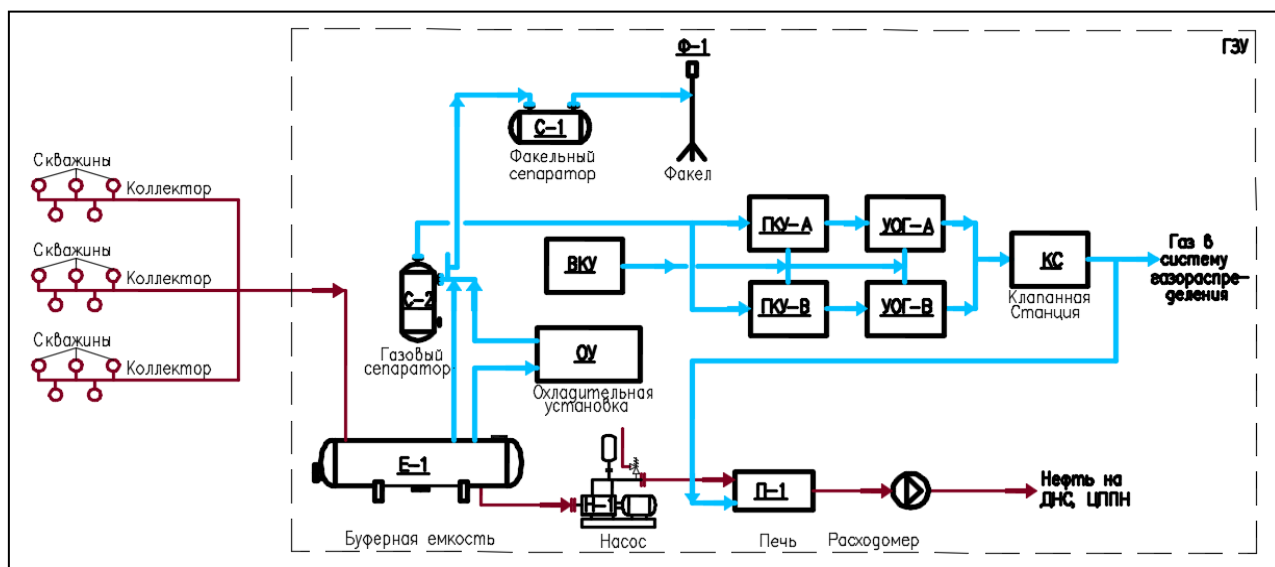


Рисунок 4.1 – Принципиальная технологическая схема ГЗУ

Технологический процесс на ГЗУ осуществляется следующим образом: поток нефтегазовой смеси проходит первичную сепарацию в буферных емкостях, откуда дегазированная нефть откачивается насосами на ДНС, либо на ЦППН. Выделившийся после сепарации попутный газ поступает на установки подготовки газа (УПГ), которые находятся на территории ГЗУ.

Нефтегазовая смесь со скважин поступает на площадку входных манифольдов, с максимальным давлением 2,2 МПа. Далее по коллекторам поток направляется в буферные емкости Е-1...6, где происходит разгазирование нефтегазовой смеси.

В буферных емкостях происходит предварительное отделение газа от водонефтяной смеси. Давление в емкостях поддерживается регулятором давления прямого действия "до себя".

На входных коллекторах в емкости установлена запорная арматура. Разгазированная жидкость подается на питающий коллектор перекачивающих насосов Н/1...12, марки Sigma LPV или «НБ-125». Нефть после насосов Н/1...12 поступает на вход печей подогрева П/1...4. Подогретая 35-60^оС нефть поступает в коллектор и далее на ДНС-2 или ЦППН. Топливом для печи служит попутный газ, выделившийся в буферных емкостях и осушенный в газосепараторе С-2, поступающий по трубопроводу Ду 50мм на ГРП печей. Печь подогрева комплектуется устройством контроля пламени и контроля температуры продукта на выходе из печи. На питающих линиях предусмотрены патрубки с арматурой Ду 50мм для слива жидкости.

Для учета нефти, поступающей с ГЗУ на ДНС-2 или ЦППН, на существующем коллекторе предусмотрен расходомер.

Попутный нефтяной газ, выделившийся из буферных емкостей, поступает на вход газового сепаратора (С-2), где происходит отделение капельной жидкости. После сепаратора направляется в межтрубное пространство кожухотрубчатого теплообменника Т-1/1 с U-образными трубками для предварительного охлаждения. В Т-1/1 газ охлаждается до плюс 1,6 ÷ максимум плюс 15^оС встречным потоком этиленгликоля (ЭГ) поступающего из холодильной машины Х-1/1. После теплообменника Т-1/1 предварительно охлажденный газ с давлением 0,04 МПа (изб.) по трубопроводу поступает в выносной каплеуловитель



ВК-1/1, где улавливается капельная жидкость после частичной конденсации газа за счёт снижения его температуры.

Охлажденный газ после ВК-1/1 поступает в газовый сепаратор ГС1-2,5-600-1-И в котором происходит улавливание выделившейся (в результате охлаждения газа) капельной жидкости и окончательная его очистка от механических примесей. По мере накопления жидкости в сепараторе, жидкость отводится через запорный кран с электроприводом в дренажную емкость. Подготовленный охлажденный газ из газового сепаратора ГС1-2,5-600-1-И, проходя через конусообразный сетчатый фильтр для улавливания мелких механических примесей, поступает в сепаратор предварительного улавливания капельной жидкости Bidell. По мере накопления жидкости в сепараторе, жидкость отводится через автоматический пневматический клапан “Fisher Controls” D4 в дренажную емкость.

Аварийный сброс газа с предохранительного клапана Farris Engineering 26HA10-120 газового сепаратора Bidell предусмотрен в трубопровод, который отправляется на факельную установку. Сепаратор оснащен приборами КИПиА, контролируемые панелью управления HMI Allen Bradley SLC-500 компрессорной установки.

После входного газового сепаратора, попутный газ с давлением 0,03 МПа и с температурой плюс 1,6 С, максимум плюс 15 С проходя, через конусообразный сетчатый фильтр для улавливания мелких механических примесей поступает в маслозаполненный роторный винтовой компрессор Sullair PDR 25X GD с электроприводом 450 KW CJB06002NCA6K для компримирования. Компримированный попутный газ с давлением 0,85 МПа и с температурой 109°С поступает в сепаратор Bidell с объемом 1,6 м3 для отделения смазочного масла от газа. Сепаратор оснащен сигнализатором уровня масла, датчиками давления и температуры и другими приборами КИПиА которые контролируются панелью управления HMI Allen Bradley SLC-500. Аварийный сброс газа с предохранительного клапана Farris Engineering 26HA10-120 газового сепаратора Bidell предусмотрен в трубопровод, который отправляется на факельную установку.

После масляного сепаратора газ проходя через воздушный охладитель компрессора 96-AEF-R с давлением 0,85 МПа и с температурой 109 С охлаждается до 27-36 С. Воздушный охладитель имеет двойную функцию: 1) охлаждает газ до заданной температуры, 2) охлаждает хладагент (гликоль 50/50) для охлаждения системы смазки компрессора. После чего, газ направляется на установку осушки газа “Soltech Project Inc. Газ поступает через нижний штуцер совмещенного сепаратора с гликолевым абсорбером V-100, где происходит отделение свободной воды и нефтяного конденсата, а также регулируется уровень жидкости через отдельные дренажные линии. Газ поднимается вверх по каплеуловителю и поступает в абсорбер, где проходит через противоположное течение регенерированного гликоля, через 8 приваренных тарелок с барботажными колпачками. Для эффективности осушки газа давление газа в абсорбере не должна быть ниже 0,76МПа и температура гликоля должна быть на +20°С выше температуры газа. Осушенный газ после абсорбера поступает в газо-гликолевый теплообменник для теплообмена с регенерированным гликолем, поступающий в абсорбер. Осушенный теплый газ выходит из блока установки осушки газа в качестве готового топливного газа и направляется на узел учета, после чего поступает в трубопровод собственных нужд в систему газораспределения месторождения.

Насыщенный водой гликоль выпаривается в испарительной емкости насыщенного



гликоля V-1000 при низком давлении для выделения углеводородных газов. После чего насыщенный гликоль проходит через камеру колонны регенерации гликоля, где происходит тепловой и массовый обмен с паром поступающего из ребойлера. В ребойлере Н-700 Т-800 гликоль сразу нагревается до температуры примерно 204°C, при этом происходит испарение воды из гликоля. Регенерированный гликоль собирается в накопителе под секцией ребойлера через отпарную колонну. Накопитель служит рабочим баком электрического насоса Р300-А/В, FMC-0405 DI, который перекачивает гликоль обратно в гликолевый абсорбер через газо-гликолевый теплообменник, тем самым завершая цикл.

Периодические сбросы газа с предохранительных клапанов осуществляются в факельную систему и сжигаются на факельной установке Ф-1, после прохождения газа через скруббер С-1. Для учета расхода газа, поступающего на факельную установку, предусмотрен расходомер.

Для дренажа оборудования предусмотрена дренажная система, включающая в себя дренажные трубопроводы, идущие от: буферных емкостей, насосов, скруббера, сепаратора газового, в подземные дренажные емкости Е-1.3. Откачка жидкости из проектируемой дренажной емкости производится погружными насосом. Дополнительно к этому предусмотрено аварийная откачка автотранспортом (передвижными средствами) с последующим вывозом в технологический отстойник месторождения Каражанбас для дальнейшей утилизации, а при откачке технологическим насосом, в нефтесборный коллектор на ДНС-2 и ЦППН. В дренажные трубопроводы предусмотрена врезка вентиля Ду 25 для пропарки трубопроводов.

Блочные установки закачки реагентов установлены на входе и выходе с площадки ГЗУ, для ввода деэмульгатора, применяемого для разделения водонефтяной эмульсии и ингибитора коррозии – БР. В настоящее время не функционируют.

В таблице 4.9 представлен перечень технологического оборудования, установленного на ГЗУ месторождения Каражанбас.

Таблица 4.9– Перечень технологического оборудования, установленного на ГЗУ месторождения Каражанбас

Технологическое оборудование	ЦДН-1				ЦДН-2			ЦДН-3			
	ГЗУ-12	ГЗУ-33	ГЗУ-34	Всего	ГЗУ-16	ГЗУ-27	Всего	ГЗУ-30	ГЗУ-31	ГЗУ-32	Всего
Буферная емкость	6	4	6	16	6	2	8	2	4	2	8
Дренажная емкость	2	2	2	6	2	3	5	3	4	3	10
Факел	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	3
Насос НБ-125	-	4	-	4	-	-	-	11	2		13
Sigma LPV	14	7	12	33	20	8	28		12	7	19
Узел учета	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	3
Установка осушки газа	1	2	1	4	1	1	2	3	3	3	9
Газовый компрессор	1	2	1	4	1	1	2	3	3	3	9
СОГ	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	3
Газосепаратор V-0,8м³	1	1	1	3	1	1	2	2	1	3	6
Скруббер (ГС) V-1 м³	1	1	1	3	1	1	2	1	1	1	3
БР-2.5	2	2	2	6		1	1	1	1	1	3
ПНТП-1,6	4	-	4	8		2	2	-	-	-	-
Печь ПП-1,6										2	2

На дату составления отчета выполнен рабочий проект по строительству новой ГЗУ-37 на ЦДН-1. Цель строительства разгрузка ГЗУ-12, загруженность которой по жидкости



составляет 13474 м³/сут. Строительство ГЗУ-37 позволит разгрузить существующую транспортную систему сбора жидкости на западном участке месторождения Каражанбас, что приведет к уменьшению гидравлических потерь при транспорте скважинной продукции на ГЗУ. В свою очередь это позволит снизить устьевое давление, что приведет к увеличению добычи. Строительство ГЗУ-37 позволит эффективно распределять добываемую жидкость на западном участке месторождения.

Текущее состояние действующей системы промысловой подготовки продукции скважин

К объектам промысловой подготовки скважин на месторождении Каражанбас являются дожимная насосная станция (ДНС-2) и цех подготовки и перекачки нефти (ЦППН).

Существующий технологический процесс на ДНС-2

Нефтегазовая смесь с ЦДН-2 (ГЗУ-16, 27) и ЦДН-3 (30, 31, 32) поступает на ДНС-2 для сброса пластовой воды. Технологическая схема сброса и подготовки пластовой воды на ДНС-2 заключается в первичном сбросе ее на УПС (установка первичного сброса), где в качестве отстойника используется вертикальный резервуар Р-1, объемом V=5000м³ и дальнейшем отстое (сброс мехпримесей) ее в резервуаре отстойнике пластовой воды, где в качестве оборудования также используются резервуары Р-2,3, объемом V=5000м³. Резервуары Р-1,2,3 соединены между собой соединительной трубой и являются сообщающимися сосудами.

Водонефтяная смесь в объеме до 1500 м³ /час с обводненностью до 90% подается на УПС (Р-1) по трубопроводу Ду400. Отделившаяся вода подается по трубопроводу Ду300 во второй резервуар Р-2, который является отстойником пластовой воды, обеспечивая дополнительное время отстоя для отделения нефтяной эмульсии и мехпримесей (тонкий песок) из пластовой воды, далее по трубопроводу пластовая вода подается в третий резервуар Р-3, где происходит окончательный отстой пластовой воды. Попутный газ, выделившийся из нефти в РВС отводится через дыхательные клапана.

Отделенная нефть поступает по трубопроводу Ду400 на входной манифольд нефтяных насосов Sigma (12 рабочих+12 резервных). На выходе с насосной станции на байпасе обвязаны печи подогрева нефти ПТБ-10А – 3 шт. для нагрева до требуемых температур, далее нефть направляется на ЦППН.

В схеме предусматривается также возможность вывода из эксплуатации одного из резервуаров для проведения ремонтных работ. В этом случае любой резервуар будет работать как УПС с временным ухудшением качества подготовки пластовой воды, подаваемой на БКНС.

Резервуары оснащены дыхательными клапанами. Каждый резервуар оснащен системой КИПиА для обеспечения работы по основной схеме (УПС+резервуар+отстойник пластовой воды) и по варианту вывода одного из резервуара из эксплуатации. Насосы перекачки нефти работают по уровню и поддерживают заданные параметры.

Принципиальная схема ДНС-2 представлена на рисунке 4.3.



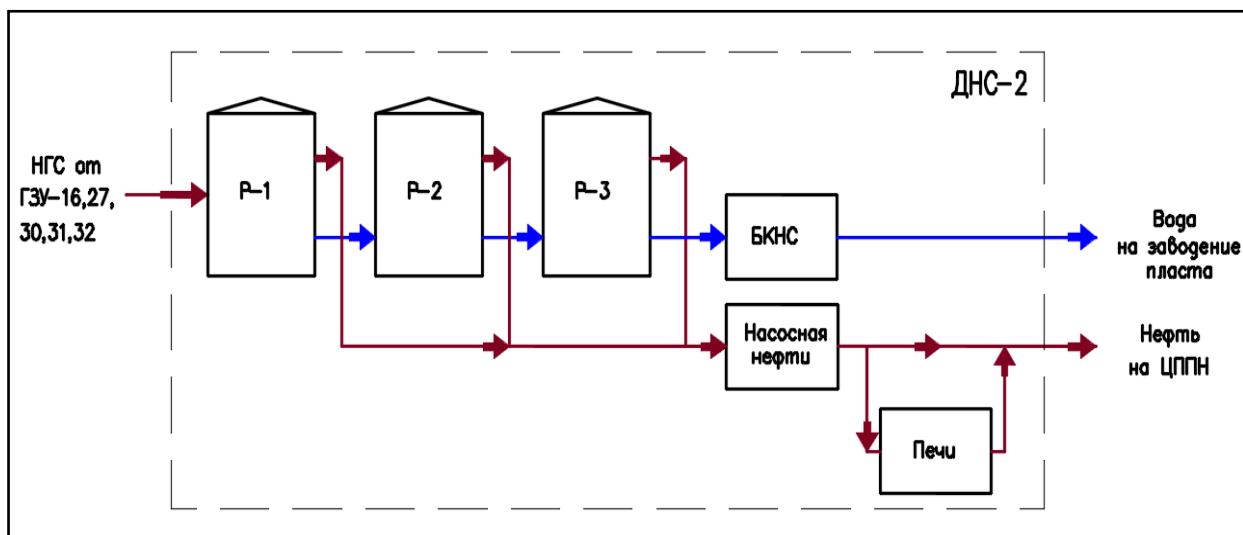


Рисунок 4.2 – Принципиальная схема ДНС-2

Существующий технологический процесс на ЦППН

На ЦППН АО «КБМ» подготовка добываемой сырой нефти до товарной кондиции осуществляется по различным технологиям на технологической линии №1 и технологических линиях №№ 2, 3. На технологической линии №1 – термохимическим методом с последующим отстоем нефти в технологических резервуарах, на технологических линиях №№ 2 и 3 – электрическим методом без последующего отстоя.

Сырая нефть, добываемая из скважин, собирается на групповых установках ЦДН месторождения Каражанбас, где происходит первая ступень сепарации газа. Газ выделившийся в процессе сепарации на ГЗУ направляется на установки осушки и далее на газокompрессорную установку (типа PDR 25X GD или PC 40LB), где компримируясь подается в систему газосбора и частично на собственные нужды на подогрев водонефтяной жидкости.

На ЦППН дегазированная нефть поступает с ЦДН-1 и ЦДН-2,3 (ДНС-2).

Среднесуточная добыча нефти АО «Каражасбасмунай» в настоящее время составляет 5,8 – 5,9 тыс. тн, среднегодовая добыча по нефти – 2,14 млн. тн/год, среднегодовая добыча жидкости – 14,6 млн. тн/год.

Технологическая линия №2 находится в консервации.

Технологическая линия №3 находится в консервации.

В состав сооружений участка стабилизации сырьевого потока входят следующие объекты:

1. Пункт учета жидкости, поступающей с промыслов.
2. Буферные резервуары для приема промысловой жидкости и сброса свободной воды РВС-5000 № № 8 и 9 – 2 шт.
3. Межпарковая насосная станция для перекачки сырой нефти состоит из насосных агрегатов типа 6НДв – 7 шт.
4. Межпарковая насосная станция для откачки воды состоит из центробежных насосных агрегатов типа 1Д630-90 – 3шт. и насосного агрегата типа 1Д1250/63 – 2шт

В состав сооружений Технологической линии №1 (А, В, С) входят следующие объекты:

1. Насосная станция для внутренней перекачки подготавливаемой нефти, состоящий из насосных агрегатов типа 6НДв-б – 7шт.



2. Площадка нагрева нефти печи типа ПТБ-10А №№ 1, 2, 7, 8, 9 – 5 шт.
3. Отстойники ступени обезвоживания типа ОГ-200 № № 1, 2, 3, 5, 3А, 4, 4А – 7 шт.
4. Буферные резервуары по подготовке нефти в составе РВС-5000 № № 1, 2 и 3.
5. Нефтяная насосная станция для внутренней перекачки подготавливаемой нефти состоит из насосных агрегатов типа 6НДв-б – 6шт.
6. Площадка нагрева нефти печи типа ПТБ-10А № № 3, 4, 5, 6. - 4 шт.
7. Отстойники ступени обессоливания типа ОГ-200 № № 6 - 14 – 9 шт.
8. Технологические резервуары РВС-5000 № № 4, 5, 10, 11 - 4 шт.
9. Нефтяные насосные станций для внешней перекачки товарной нефти из:
 - РВС 5000м³ №4, 5 в составе 1 насосного агрегата типа 8НДв-б и 2 насосных агрегатов типа 6НДв-б.
 - РВС-5000м³ №10, 11 в составе 2 насосных агрегатов типа 6НДв-б и для откачки воды, отделившейся в технологическом резервуаре РВС-5000 №10, 11 в составе 2 насосных агрегатов типа Д-200.
10. Теплообменники типа «товарная нефть – пресная вода» НВГ – 5050, 5060 - 4 шт.
11. Реагентное насосное хозяйство для подачи в технологическое оборудование деэмульгаторов в составе 5 дозирочных насосов типа СЕС702-297 MILTON ROY, 5 емкостей объемом 1 м³ каждая.
12. Площадка нагрева волжской воды в составе 2 печей типа ПП-1,6.
13. Дренажные емкости объемом 50 м³ – 4шт.
14. Насосная станция для откачки воды, отделившейся в технологических резервуарах РВС-5000 № 4, 5, (НБ-125- 1 ед. и 9 МГР – 1ед.) и для РВС-5000 №10, 11 в составе 2 насосных агрегатов типа Д-200 и 2 насосных агрегатов типа НБ-125.
15. Насосы для откачки ловушечной нефти, уловленной в водяных резервуарах РВС-5000 № № 6, 6А и 7 типа НБ-125- 1 ед. и 9 МГР.
16. Водяные резервуары РВС-5000 № № 6, 6А и 7 для подготовки сточных вод.
17. Северный шламонакопитель объемом 1800 м³ – 1 шт.
18. Отстойник технологических вод –1 шт.
19. Резервуары волжской воды РВС-2000 №№ 2а и 3а для хранения волжской воды, использованной при охлаждении нефти в теплообменниках, с дальнейшей подачей в коллектор на ЦПП (цех подготовки пара).

Согласно рабочему проекту «Модернизация объектов ЦППН месторождения Каражанбас»:

технологическая линия №2 – находится в консервации, подлежит демонтажу;

технологическая линия №3 - находится в консервации, подлежит демонтажу.

Площадка коммерческого узла учета нефти (КУУН) состоит из:

1. Блока измерительных линий (БИЛ)
2. Блока измерения качества нефти (БИКН)
3. Блока ПУ
4. Дренажные емкости РГС объемом 8м³ – 2ед.
5. Системы обработки информации (СОИ).

В состав сооружений товарного парка входят следующие объекты:

1. Товарные резервуары РВС-10000 № № 1, 5, 7, 8.

Процесс подготовки нефтяной эмульсии на ЦППН осуществляется по следующей



технологической схеме:

Нефтяная жидкость от ЦДН-1 и ЦДН-2 (ДНС-2) в объеме 38000 – 40000 м³/сут поступает по самостоятельным коллекторам (основному и резервному) на пункт учета нефти (ПУН) ЦППН. Основными коллекторами считаются трубопроводы из стекловолоконных (Fiberglass) труб диаметром Ду-300мм, резервные коллектора выполнены из стальных труб диаметром Ду-300мм.

Средняя обводненность по цехам составляет по: ЦДН-1 – 95 %, ЦДН-2 – 60% с общей обводненностью 85 %. Нефтяная жидкость с промыслов ЦДН-1, ЦДН-2 (ДНС-2) приходит с температурой – 30 °С в летний период в зимний – 20 °С.

После ПУН нефтяная жидкость единым потоком со средней обводненностью 80-85% и температурой 25-30 °С, поступает в 2 параллельно работающих буферных вертикальных резервуара РВС-5000 №№ 8 9. Буферные резервуары РВС №№ 8, 9 стабилизируют нефтяной поток, сглаживают неравномерное поступление больших объемов продукции с месторождения и обеспечивают достаточное время для отделения значительного объема свободной пластовой воды около (до 35000 м³/сут). Отделившаяся пластовая вода откачивается центробежными насосами (типа 1Д630-90 – 4шт. и насосного агрегата типа 1Д1250/63а – 4шт) в коллектор пластовой воды и далее в водяные резервуары РВС-5000 № № 6, 6А, 7.

Нефтяная эмульсия с буферных резервуаров РВС № 8, 9 с обводненностью около 35-40% с верхних уровней для РВС №8 - 8,5 и 10,2 м и для РВС№9 - 9,5 и 11 м отбирается центробежными насосами сырой нефти типа 6НДв - 10 шт. и подается отдельными потоками на три технологические линии №№ 1, 2, 3.

Подготовка нефти на Технологической линии №1 (старый парк)

Первая технологическая линия является термохимической, подготовка на которой осуществляется с применением реагента – деэмульгатора и подогревом эмульсии до температуры Т + 93 °С.

В настоящее время подготовка нефти на технологической линии №1 осуществляется тремя отдельными потоками 1А, 1Б и 1В путем последовательного нагрева и отстоя на печах, отстойниках и технологических резервуарах.

Поток нефти буферных резервуаров РВС-5000 №№ 8, 9, где через нефтяные ловушки, расположенные на РВС № 8 – на высоте 8,5 и 10,2 м и для РВС№ 9 – на высоте 9,5 и 11м перетоком направляется на вход перекачивающего насоса 6- НДВ производительностью 320 м. куб/час, давл. 4,5-5,0 кг/см². На входе насоса для более эффективного разделения воды в поток нефтяной эмульсии, подаётся реагент-деэмульгатор Рандем 2208 (Дозировка химического реагента регулируется в зависимости от технологического процесса 715 л/сут и может меняться). Реагент, смешиваясь с нефтью, насосами сырой нефти подается на печи прямого подогрева ПТБ-10 №№ 1, 2, 7, 8, 9, где нагревается до температуры 90-93 °С.

Далее, подогретая жидкость поступает на 7 попарно-параллельно расположенных горизонтальных отстойника объемом 200 м³: Линия 1А - на ОГ-200 №№ 3А, 4, 4А; Линия 1 В – на ОГ-200 №№ 1, 2; Линия 1С – на ОГ-200 №№ 3, 5.

В указанных отстойниках происходит дальнейшее отделение оставшейся части свободной воды и связанной воды, выделившейся в результате нагрева и транспортировки. Содержание воды в нефти после ОГ-200 №№ 1, 2, 3, 3а, 4, 4а, 5 составляет в среднем 10 –



25% и замеряется в точке замера. Давление поддерживается равным 1,8 - 2,2 атм.

Для зачистки сосудов от песка насосами 811М (насосная площадка №9) подается пластовая вода. Сброс песка производится в северный шламонакопитель.

После первой ступени отстоя нефтяная эмульсия по трубопроводу Ø325 мм поступает в технологические резервуары №1, 2, 3 (5 000 м³), где межфазовый уровень «нефть - вода», поддерживается в пределах 3,0 - 3,5 м, верхний предельный уровень нефти – 13,5 м:

- линия 1 А – на вход технологического резервуара РВС-5000 №1;
- линия 1 В – на вход технологического резервуара РВС-5000 №2.
- линия 1 С – на вход технологического резервуара РВС-5000 №3.

После динамического отстоя в резервуарах РВС №1, 2, 3 (5000 м³) нефть с обводненностью 5,0 – 20,0 % отбирается из верхних переливов центробежными насосами 6 нДб (в количестве 6 ед.) и подается на вход печей ПТБ-10 № 3, 4, 5 и 6 (одна из которых находится в резерве). Одновременно на выход насосов подаются деэмульгатор Рандем 2208 и пресная волжская вода для вымывания солей из нефти.

После нагрева до 90-93 °С нефть поступает на строено-параллельно расположенные отстойники ОГ-200 №№ 6– 14, где происходит сброс отделившейся воды, и продукция с обводненностью 0,2 – 5 % попадает в технологические резервуары РВС-5000 №№ 4, 5, 10,11.

На технологических РВС 4,5,10,11 в зависимости от результатов ходовых проб, отобранных на горизонтальных отстойниках II ступени, применяется два вида технологического процесса. В случае, если ходовые пробы при подготовке нефти показывают хорошие показатели, то нефть с верхних уровней (на РВС 4 и 5 – 9,5 м,) самотеком направляется на прием насосов перекачки 6нДб и 8нДб и далее подаются через кожуховые части теплообменных аппаратов НВГ-5050 и 5060 типа «товарная нефть-пресная вода» в товарные резервуары РВС-10000 №№ 1, 5, 7, 8, где и происходит окончательная подготовка нефти к сдаче в «КазТрансОйл». Температура нефти в теплообменниках снижается до 60 – 65 °С, а охлаждающим агентом служит волжская вода, применяемая для вымывания солей из нефти.

В случае если результаты ходовых проб, отобранных на горизонтальных отстойниках II ступени – неудовлетворительны, то процесс подготовки следующий.

Подогретая и обезвоженная нефть с ОГ-200 №№ 6 – 14 поступает на технологические резервуары РВС 5000 № 4,5,10,11, где нефть отстаивается. После отстоя, который длится от 4 – 6 часов, с резервуаров откачивается насосами (нб-125 - 2 ед.) подтоварная вода и направляется на голову процесса в буферные резервуары. Далее отбираются пробы нефти (согласно требованиям, с 3 точек, резервуара: верхний, средний и нижний) и при соответствии с нормой, готовая нефть насосами перекачки той же технологической цепочкой направляется на теплообменник и далее с температурой около 60 °С подается в товарные резервуары.

Технологическая схема подготовки нефти на ЦППН ПУ «Каражанбасмунай» показана на рисунке 4.4.

Описание схемы циркуляции попутно добываемой воды

Подготовка попутно добываемой воды на ЦППН АО «Каражанбасмунай» осуществляется в водяных резервуарах РВС-5000 №№ 6А, 6, 7.



При подготовке нефти на участке стабилизации сырьевого потока сточная вода из буферных резервуаров РВС-5000 №№ 8 и 9 поступает в 3 параллельно работающие резервуары РВС-5000 №6А №№ 6 и 7. Все три резервуара работают, как сообщающиеся сосуды и соединены между собой переливом на уровне 1,7 м, вода самотеком переливается с одного резервуара в другой.

«Ловушечная» нефть, уловленная с верхних уровней водяных резервуаров, нефтяными насосами перекачивается на начало технологического процесса на вход буферных резервуаров РВС 5000 № 8, 9 посредством насосов 9МГР и НБ-125.

Попутно добываемая вода с резервуаров РВС-5000 №№ 6, 6а и 7 насосами БКНС №№ 1, 2, 3 откачивается в систему поддержания пластового давления (ППД) для закачки в нагнетательные и поглощающие скважины.

Попутно добываемая вода с установок, аппаратов, отстойников и технологических резервуаров старого и нового парка откачивается насосами на начало технологического процесса в буферные резервуары РВС-5000 №№ 8 или 9.

Регулирование расхода воды из этих аппаратов производится в соответствии с уровнем водяной фазы в аппаратах при помощи регулирующих клапанов или механических задвижек.

Описание схемы циркуляции технической (пресной) воды

Технология подготовки нефти на ЦППН АО «КБМ» предусматривает использование пресной технической волжской воды. Источником пресной воды является волжская вода, транспортируемая из Астраханской области.

Волжская вода на ЦППН разделяется на два потока.

Техническая вода первого потока подогревается до 60 °С в печах ПП-1,6 для использования в процессе обессоливания старого парка. Ввод воды в старом парке производится перед печами ПТБ-10 №№ 3, 4, 5, 6. Суточный расход составляет для первого потока 1000 м³/сут, при этом для каждой технологической линии 1а, б, в примерно 350 м³/сут.

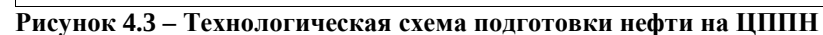
Техническая вода второго потока используется в качестве рабочего агента в теплообменниках «товарная нефть – пресная вода» для охлаждения товарной нефти Технологических линий № 1 старого парка и №3 старого парка. После теплообменников пресная вода направляется обратно в коллекторы волжской воды для использования на объектах парогенераторных станций.

Описание схемы отвода газа

Газовый фактор на месторождении Каражанбас составляет 8 м³/м³. Большое количество попутного газа отделяется на групповых замерных установках после 1-ой ступени дегазации. На ЦППН поступает водонефтяная эмульсия с крайне низким содержанием попутного газа.

Попутный газ, выделившийся из нефти в результате нагрева в аппаратах УПС, электродегидраторе, отводится через предохранительную систему сброса на скруббер и далее на сбросную свечу. Выделившийся из РВС газ отводится в газоуловнительную систему и далее в дренажную емкость.





Технические решения согласно рабочему проекту «Модернизация объектов ЦППН месторождения Каражанбас»:

Техническими решениями предусматривается демонтаж морально и физически устаревшего оборудования, которое не используется уже несколько лет. В состав демонтируемого оборудования входят следующие объекты:

1) Оборудование и инженерные коммуникации 2-ой технологической линии;

СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПЛОЩАДКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ N 2:

- Площадка насосов нефти буферных резервуаров РВА-4010А/В, РВА-4020;
- Площадка водяного насоса буферного резервуара РВА-4030А/В/С;
- Площадка входного теплообменника нефти НВГ-5030;
- Площадка УПС с подогревом;
- Скрубер топливного газа;
- Площадка теплообменника пресной и пластовой воды;
- Площадка электродегидратора;
- Площадка дренажной емкости $V=16\text{м}^3$;
- Площадка насосов товарной нефти;
- Площадка насосов воды для зачистки песка;
- Площадка насосов пресной воды;
- Система распределения воздуха КИП.

2) Оборудование и инженерные коммуникации 3-ей технологической линии;

СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПЛОЩАДКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ N 3:

- Площадка насосов нефти буферных резервуаров РВА-4270/4280;
- Площадка насосов товарной нефти РВА-4290/4300;
- Площадка насосов для зачистки песка РВА-4140;
- Площадка УПС НАМ-5130 И БЛОК-МОДУЛЯ;
- Площадка электродегидратора НВК-5140;
- Площадка теплообменника НВГ-5070;
- Площадка печей подогрева нефти;
- Площадка дренажной емкости $V=16\text{м}^3$;
- Газорегуляторные пункты шкафные ГРПШ-13-2НВ-ПУ1;
- Система распределения воздуха КИП.

3) Оборудование и инженерные коммуникации системы по переработке некондиционной нефти (FOX-15);

4) Оборудование и инженерные коммуникации установки по извлечению песка из потока нефти на входе ЦППН (MERPRO).

Также, согласно техническим решениям, предусматривается замена существующих отстойников и печей подогрева нефти на новые более усовершенствованные. Перечень модернизируемых объектов: ОГ-200 № 3А; ОГ-200 № 4А; ОГ-200 № 5; ПТБ-10А № 1; ПТБ-10А № 2; ОГ-200 № 1; ОГ-200 № 2; ОГ-200 № 3; ПТБ-10А № 7; ПТБ-10А №8; РВС № 13; РВС № 14; ОГ-200 № 6; ОГ-200 № 7; ОГ-200 № 8; ОГ-200 № 9; ОГ-200 № 10; ОГ-200 № 11; ПТБ-



10А № 3; ПТБ-10А № 4; ОГ-200 № 12; ОГ-200 № 13; ОГ-200 № 14; ПТБ-10А №5; ПТБ-10А №6.

4.1.5. Требования к разработке программы по переработке (утилизации) газа

По вопросу утилизации сырого газа в соответствии с требованиями нормативно-законодательной базы РК Рабочей группой МЭ РК в 2022 году была утверждена «Программа развития переработки сырого газа месторождения Каражанбас на 2021-2023 гг.» (Протокол №5 от 02.09.2020 г.). В 2022 году внесено изменение и дополнение в утвержденную Программу «Корректировка «Программы развития переработки сырого газа месторождения Каражанбас на 2021-2023 годы» на 2023 год» (Протокол №3 от 05.08.2022 г.).

В рамках данной Программы весь добываемый сырой газ используется по одному направлению – на собственные нужды предприятия в качестве топлива для работы газопотребляющего оборудования при подогреве добываемой продукции и выработки пара для паротеплового воздействия на продуктивные нефтяные пласты с целью повышения коэффициента извлечения и интенсификации добычи нефти.

При аварийных ситуациях и при ремонтно-профилактических работах на месторождении предусмотрен сброс сырого газа на свечи рассеивания, которые расположены на групповых замерных установках, и в соответствии с требованиями проектных норм, на свечи сброса факельной системы низкого давления, находящегося на территории ЦППН.

В таблице 4.10 представлен баланс газа согласно «Корректировки «Программы развития переработки сырого газа месторождения Каражанбас на 2021-2023 годы» на 2023 год» (№-0/7768-вн от 24.08.2022 г.).

Таблица 4.10– Баланс сырого газа месторождения Каражанбас

Годы	Добыча нефти, тыс. т	Добыча газа, млн. м ³	Объем закупаемого сырого газа из м. Каламкас, млн. м ³	Объем потребления газа на собств. нужды, млн. м ³	Объем сжигания газа, млн. м ³				
					При пуско-наладке V ₆	При эксплуатации V ₇	При ТО и ППР V ₈	При сбоях V ₉	ИТОГО
2023	2165,20	59,3	333,440	392,345	-	-	0,395	-	0,395

4.5 Требования и рекомендации к системе ППД, качеству используемого агента

Для поддержания пластового давления (ППД) на месторождении Каражанбас осуществляется закачка воды и пара, а также ведется законтурная закачка воды в поглощающие горизонты. Нагнетание воды производится на центральном и западном участке, стационарная закачка пара (паротепловое воздействие – ПТВ) - на восточном и северном.

На месторождении Каражанбас закачка воды для ППД с целью эффективного извлечения пластовой нефти осуществляется с 1980-х годов. За длительный период разработки на месторождении Каражанбас создана обширная система ППД, включающая в себя: блочные кустовые насосные станции БКНС с подключенными к ним через телескопическую сеть нагнетательных трубопроводов, нагнетательными скважинами, по территориальному признаку, без учета их принадлежности к эксплуатационным объектам и поглощающим характеристикам.

Подача воды с высоким давлением в нагнетательные скважины для заводнения продуктивных пластов на месторождении Каражанбас производится четырьмя блочными



Эксплуатационный фонд нагнетательных скважин на 01.01.2023 г. составляет 838 ед., в том числе в действующем фонде находилось 821 скважин, из них: водонагнетательных – 486 ед., и паронагнетательных – 335 скважин, в бездействующем фонде 17 водонагнетательных скважин.

Давление закачки на устьях нагнетательных скважин составляет от 0,0 до 4,4 МПа. Устьевое давление на поглощающих скважинах варьируется от 1,8 МПа до 6,2 МПа.

Таблица 4.11– Мощность систем ППД

Наименование периода	Горизонт (объект)	Кол-во нагнет. скв., шт.	Тех. режим эксплуатации (от и до)		
			Приемистость, м³/сут	Давление нагнетания, МПа	Забойное давление, МПа
01.01.2023	I	241	9379	0.14	0.49
	II	181	7047	0.11	0.49
	III	64	2969	0.15	0.56

Нагнетательные скважины

Q=460 м³/час

Поглощающие скважины

Р=68-70 атм
Q=221 м³/час

ЦППН

БКНС-1
ЦНС
180 м³/ч, 630 kW
кол-во 2/1 ед.

БКНС-2
ЦНС
180 м³/ч, 630 kW
кол-во 2/1 ед.

БКНС-3
ЦНС
200 м³/ч, 630 kW
кол-во 3/2 ед.

ДНС-2

Р=40-45 атм
Q=390 м³/час

БКНС-4
ЦНС
180 м³/ч, 630 kW
кол-во 5/5 ед.

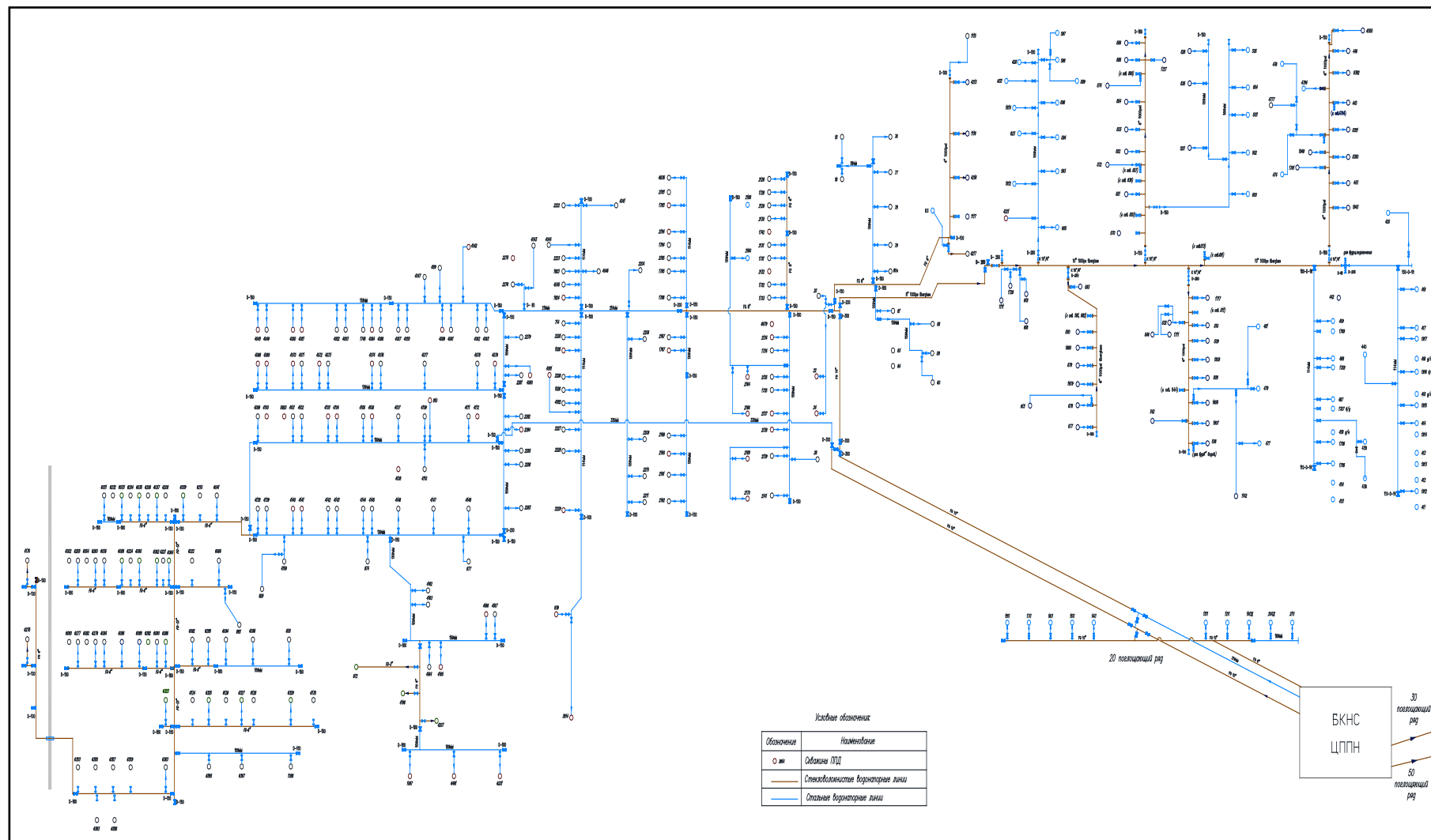
Р=63 атм

Р=68-70 атм
Q=1248 м³/час

Поглощающие скважины

Рисунок 4.4 – Принципиальная схема системы ППД на месторождении Каражанбас





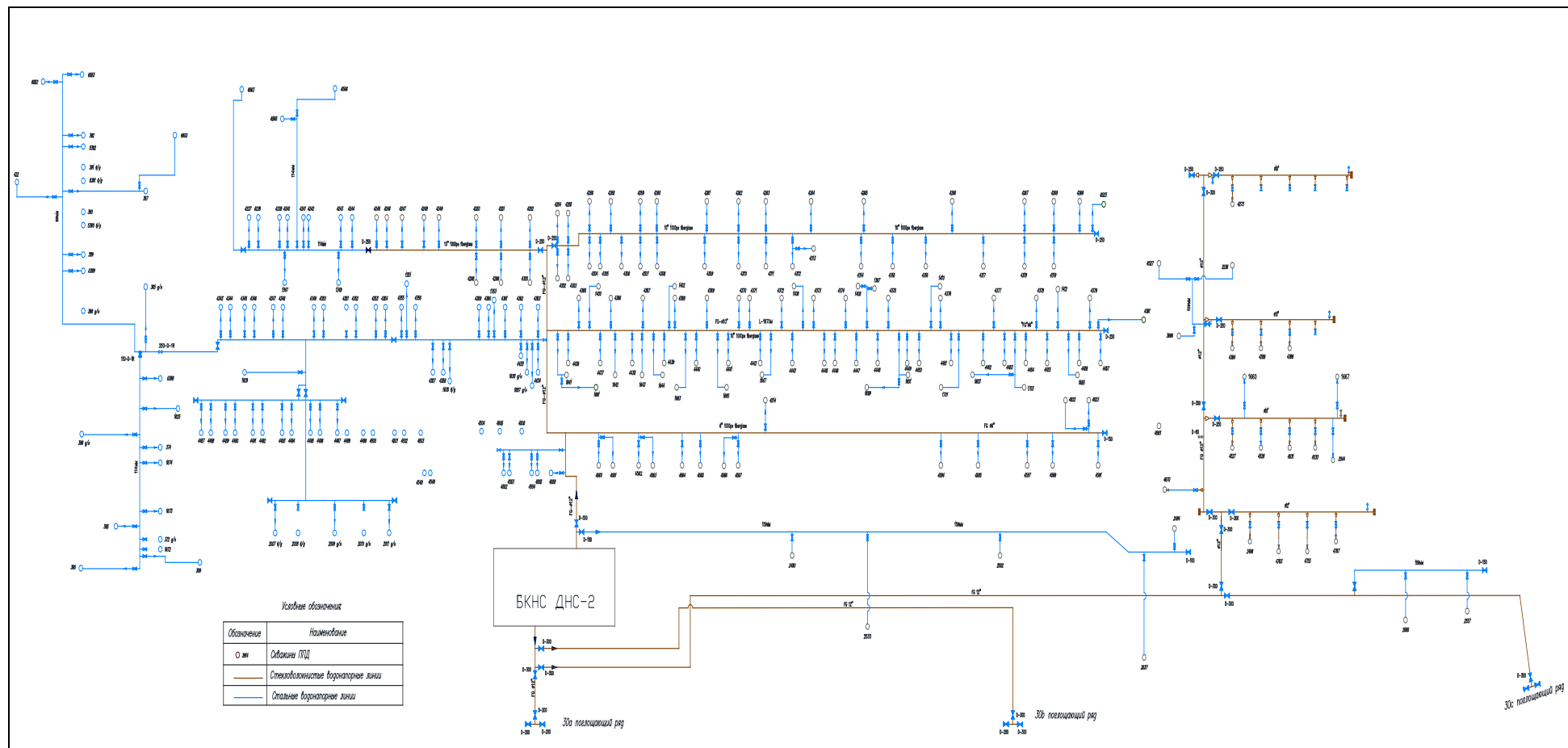


Рисунок 4.6 – Принципиальная схема системы ППД на месторождении Каражанбас БКНС-ДНС-2



Принцип работы системы ППД заключается в следующем. Закачиваемый агент по низконапорным трубопроводам под давлением 0,2 МПа поступает на БКНС, где насосами типа ЦНС «Сигма» 150 СДВ-400-22/12 подается на осевой высоконапорный коллектор с давлением 7 МПа. Далее вода по разводящим нагнетательным трубопроводам, которые подключены к осевым коллекторам рядной системой, закачивается в нагнетательные скважины. На БКНС предусмотрена дренажная система, которая используется для слива жидкости из трубопроводов и аппаратов в случае проведения ремонтных и профилактических работ, с последующей откачкой её в технологический процесс. Весь процесс на БКНС полностью автоматизирован, что позволяет вовремя устранять неполадки в системе.

Для определения расхода закачиваемой воды на БКНС установлены стационарные счетчики Sitrans FST030.

Регулирование расхода воды осуществляется на устье скважины путем изменения диаметра установленного штуцера.

Система ППД на месторождении Каражанбас включает:

- блочные кустовые насосные станции (БКНС) - 4 ед.;
- низконапорные осевые коллектора до БКНС Ду – 219мм, 325мм, 426 мм и 500мм;
- осевые высоконапорные коллектора от БКНС Ду 150 - 300 мм;
- напорные трубопроводы от коллекторов до скважин Ду 80 мм.

На всех БКНС установлено идентичное оборудование.

В системе ППД используются центробежные секционные горизонтальные насосы типа Сигма 150СДВ-400-22-12/16, технические характеристики насосов позволяют нагнетать воду в продуктивные пласты под давлением до 6,5/7,5 МПа. Оптимальная производительность насосов составляет 180/216 м³/ч. В настоящее время из 21 насосов, установленных на БКНС №1, 2, 3, 4, на месторождении Каражанбас в эксплуатации находится 12 агрегатов Сигма 150СДВ-400-22-12/16, в резерве – 9 ед. Резервные насосы используются в случае аварийных и плановых работ. Как следует из представленных данных, все БКНС обеспечивают закачку воды в соответствии с технологическими режимами и имеют дополнительную мощность при вводе в эксплуатацию резервных насосов, при этом закачка проектных объемов воды будет обеспечена.

Текущее состояние трубопроводов системы закачки воды для ППД

На месторождении Каражанбас за длительное время эксплуатации создана обширная сеть водоводов высокого давления, различного диаметра по которым вода закачивается в нагнетательные скважины. В основном используются стальные трубопроводы и СПТ. Водоводы в системе ППД приведены в таблице 4.12.

Таблица 4.12– Водоводы системы ППД

Назначение	Категория	Технические характеристики			
		Диаметр (мм)	Рабочее давление кгс/см ²	Температура, °С	Длина, (м)
Водонапорные коллектора на нагнетательные скважины	IV	114	80	45	4250
	IV	159	80	45	9900
	IV	168	80	45	667
	IV	219	80	45	14000



	IV	325	80	45	4782
	IV	6" *	80	45	4720
	IV	8" *	80	45	1942
	IV	12" *	80	45	10130
	II Г	377	80	45	326
	II Г	273	80	45	354
	II Г	219	80	45	3560
	II Г	159	80	45	7175
				Итого:	61 896

Примечание: * - Стекловолоконистые трубы (в дюймах).

На месторождении на участках высокого давления от напорного коллектора до нагнетательных скважин используются бесшовные трубы в металлическом исполнении Двн 69×10 мм и СПТ Ø-2" и 3".

По промысловым данным, трубопроводы, выполненные из стеклопластика, служат в несколько раз дольше, чем стальные. Основной причиной выхода из строя наземного оборудования и стальных трубопроводов является коррозия. В связи с этим, с целью уменьшения осложнений в системе ППД, связанных с коррозией, недропользователем осуществляется подача ингибитора коррозии Ранкор 1496А.

Требования к качеству закачиваемых вод

Подготовка закачиваемых вод направлена на удаление механических примесей, эмульгированной нефти до нормируемых показателей, снижение коррозионной агрессивности, предотвращения солеобразования при взаимодействии разных видов вод для сохранения фильтрационных характеристик пласта, подавление роста микроорганизмов для предупреждения развития биоциноза. При этом обеспечение высокого качества вод необходимо осуществлять доступными техническими средствами с минимальными капитальными и эксплуатационными затратами. В соответствии с требованиями нормативной документации качество воды, используемой для заводнения нефтяных пластов, должно соответствовать определенным нормативам. Согласно СТ РК 1662-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству» все закачиваемые воды, по качеству должны удовлетворять следующим требованиям.

1. Водородный показатель (рН). Значение рН должно находиться от 4,5 до 8,5.
2. Фильтрационная характеристика. При снижении коэффициента приемистости нагнетательных скважин с начала закачки воды на 20% следует проводить работы по восстановлению фильтрационной характеристики призабойной зоны и, при необходимости, улучшать качество закачиваемой воды.
3. Совместимость с пластовой водой и породой. При контакте в пластовых условиях закачиваемой воды с пластовой водой и породой коллектора может быть допущено снижение фильтрационной характеристики в соответствии с п.2.
4. Размер частиц механических примесей и эмульгированной нефти. При закачке воды в поровые коллекторы проницаемостью свыше 0,1 мкм должно быть 90% частиц не крупнее 5 мкм. При закачке воды в поровые коллекторы проницаемостью до 0,1 мкм не крупнее 1 мкм.
5. Содержание нефти и механических примесей. В зависимости от проницаемости и относительной трещиноватости коллектора допустимое содержание нефти и механических



примесей устанавливается по таблице 4.13.

Таблица 4.13- Допустимое содержание механических примесей и нефти в закачиваемой воде

Проницаемость пористой среды коллектора, мкм ²	Коэффициент относительной трещиноватости коллектора	Допустимое содержание в воде, мг/л	
		механических примесей	нефти
до 0,1 вкл.	-	до 3	до 5
свыше 0,1	-	до 5	до 10
до 0,35 вкл.	от 6,5 до 2 вкл.	до 15	до 15
свыше 0,35	менее 2	до 30	до 30
до 0,6 вкл.	от 35 до 3,6 вкл.	до 40	до 40
свыше 0,6	менее 3,6	до 50	до 50
*Примечание - Коэффициент относительной трещиноватости определять в соответствии с РДС 39-01-041-81 - Методика прогнозного определения норм качества сточных вод для внутриконтурного заводнения новых нефтяных месторождений платформенного типа. Содержание механических примесей и нефти в сточной воде			

6. Содержание растворенного кислорода. Содержание растворенного кислорода не должно превышать 0,5 мг/л.

7. Набухаемость пластовых глин. Набухаемость глин коллекторов в закачиваемой воде не должна превышать значения их набухаемости в воде конкретного месторождения.

8. Коррозионная активность. При коррозионной активности воды свыше 0,1 мм/год, необходимо предусматривать мероприятия по антикоррозионной защите трубопроводов и оборудования по ГОСТ 9.506.

9. Содержание сероводорода. В воде, нагнетаемой в продуктивный коллектор, пластовые воды, которого не содержат сероводород или содержат ионы железа, сероводород должен отсутствовать.

10. Наличие сульфатовосстанавливающих бактерий (СВБ). Не допускается присутствие СВБ в воде, предназначенной для закачки в пласты, нефть, газ и вода которых не содержат сероводород.

11. Содержание ионов трехвалентного железа. При заводнении продуктивных пластов, содержащих сероводород, устанавливать возможность образования сернистого железа, необходимость и мероприятия для удаления ионов трехвалентного железа из воды.

Несоблюдение данных требований может способствовать закупорке поровых каналов механическими примесями, окисленной нефтью и биомассой, образующейся в пласте в процессе развития биогенной сульфат редукции.

Содержание механических примесей в закачиваемой воде не должно превышать для поровых коллекторов 5-15 мг/л, для трещиновато-поровых коллекторов 20-25 мг/л. Содержание нефти в закачиваемой воде для поровых коллекторов не должно превышать 15-25 мг/л, трещиновато-поровых коллекторов 40-50 мг/л.

Коллектора на месторождении Каражанбас являются поровыми.

По содержанию окисного железа в воде для поровых коллекторов установлен норматив 0,5-2 мг/л, для трещиновато-поровых коллекторов 7 мг/л. Размеры примесей микрочастиц не должны превышать 0,05 мм.

Источники воды для системы ППД

В качестве рабочего агента на месторождении Каражанбас используются:



- Попутно добываемая вода, отделяемая в процессе подготовки добытой продукции, термохимическим методом;
- пресная волжская вода от «КТО», применяемая для глубокого обессоливания нефти на ЦППН (в незначительном количестве, расход 48м³/сут);
- очищенная хоз-бытовая вода с КОС-2;
- рассматривается возможность использования очищенных хоз-бытовых вод с КОС-1;
- предусматривается использование сточной воды после обратного осмоса на опреснительном заводе.

Текущее состояние подготовки подтоварной воды для закачки в пласт

Выделившаяся при предварительном сбросе и подготовке нефти попутно добываемая вода, пройдя предварительную подготовку на ЦППН и ДНС-2, откачивается в систему ППД для дальнейшей закачки в пласт.

Подготовку попутно добываемой воды на месторождении Каражанбас осуществляют на 2 двух установках ЦППН и ДНС-2, подготовленная вода подается на БКНС расположенных на территории каждого из объектов.

Технология подготовки закачиваемых вод должна обеспечить их качество, соответствующее требованиям СТ РК 1662-2007 при оптимальных капитальных и эксплуатационных затратах.

Подготовка закачиваемых вод направлена на удаление механических примесей и эмульгированной нефти до нормируемых показателей, снижение коррозионной агрессивности, подавление роста микроорганизмов и предотвращения солеобразования. При этом обеспечение высокого качества вод необходимо осуществлять доступными техническими средствами с минимальными капитальными и эксплуатационными затратами.

Для дополнительной очистки попутно добываемой воды от мехпримесей, подача на БКНС производится от водяных резервуаров РВС в блок фильтрации. Фильтры жидкостные сетчатые («ФОРТЕ») предназначены для защиты насосного и другого оборудования в технологических установках, при работе которого размер твердых частиц механических примесей в жидкости не превышает 200 мкм.

Текущее состояния подготовки подтоварной воды на ЦППН

Подготовка попутно добываемых вод на ЦППН АО «Каражанбасмунай» осуществляется в водяных резервуарах РВС-5000 №№ 6А, 6, 7.

При подготовке нефти на участке стабилизации сырьевого потока попутно добываемая вода из буферных резервуаров РВС-5000 №№ 8 и 9 насосными агрегатами 1Д630-90 – 3шт. и 1Д1250/63 – 2шт. поступает в 3 параллельно работающих резервуара РВС-5000 №6 А и 7.

Межпарковая насосная станция для откачки воды состоит из центробежных насосных агрегатов типа 1Д630-90 – 3шт. и насосного агрегата типа 1Д1250/63 – 2шт. Насосная станция служит для откачки воды отделившейся в буферных резервуарах № 8, 9 в коллектор пластовой воды и далее в водяные резервуары РВС-5000 №6, 6а, 7.

Все три резервуара работают, как сообщающиеся сосуды и соединены между собой переливом на уровне 1,7 м, вода самотеком переливается с одного резервуара в другой.



«Ловушечная» нефть, уловленная с верхних уровней водяных резервуаров, нефтяными насосами перекачивается на начало технологического процесса на вход буферных резервуаров РВС 5000 № 8, 9 посредством насосов 9МГР и НБ-125.

Попутно добываемая вода с резервуаров РВС-5000 №№ 6, 6а и 7 насосами БКНС №№ 1, 2, 3 откачивается в систему поддержания пластового давления (ППД) для закачки в нагнетательные и поглощающие скважины.

Попутно добываемая вода с установок, аппаратов, отстойников и технологических резервуаров старого и нового парка откачивается насосами на начало технологического процесса в буферные резервуары РВС-5000 №№ 8 или 9.

Регулирование расхода воды из этих аппаратов производится в соответствии с уровнем водяной фазы в аппаратах при помощи регулирующих клапанов или механических задвижек.

Содержание механических примесей в попутно добываемой воде после ЦППН варьирует в пределах от 32 до 92 мг/л.

Среднее содержание эмульгированной нефти в попутно добываемой воде 49,8 мг/л.

Текущее состояния подготовки подтоварной воды на ДНС-2

Технологическая схема сброса и подготовки попутно добываемой воды заключается в предварительном сбросе ее на установке первичного сброса ДНС-2, где в качестве отстойника используется вертикальный резервуар Р-1 объемом 5000м³ и дальнейшем отстое (оседание мехпримесей) ее в резервуаре отстойнике пластовой воды, где в качестве оборудования также используются резервуары объемом 5000м³ – Р-2,3.

Резервуары Р-1, Р-2 и Р-3 соединены между собой соединительной трубой и являются сообщающимися сосудами.

Водонефтяная смесь в объеме до 1500м³/час (обводненность до 90%) подается на УПС (Р-1) по трубопроводу Ду400 с ГЗУ-16, 27, 30, 31, 32. Отделившаяся вода подается по соединительной трубе Ду300 во второй резервуар Р-2, который является отстойником пластовой воды, обеспечивая дополнительное время отстоя для отделения нефтяной эмульсии и мехпримесей (тонкий песок) из пластовой воды, далее по соединительной трубе пластовая вода подается в третий резервуар Р-3, где происходит окончательный отстой пластовой воды.

Подготовленная попутно добываемая вода по трубопроводу Ду500 подается на БКНС расположенную на одной площадке с ДНС-2.

Отделенная нефть поступает по трубопроводу Ду400 на входной манифольд нефтяных насосов Сигма (12 рабочих и 12 резервных).

Технологическая схема предусматривает гибкость в конфигурации трубной обвязки на входе в УПС для обеспечения пропуска входящего потока через существующие печи (ПТБ-10А – 3шт.) или в обход таковой.

В схеме предусматривается также возможность вывода из эксплуатации одного из резервуаров для проведения ремонтных работ. В этом случае любой резервуар будет работать как УПС с временным ухудшением качества подготовки попутно добываемой воды, подаваемой на БКНС.



Резервуары оснащены дыхательными клапанами. Каждый резервуар оснащен системой КИПиА для обеспечения работы по основной схеме (УПС + резервуар + отстойник пластовой воды) и по варианту вывода одного из резервуаров из эксплуатации.

Содержание механических примесей в попутно добываемой воде после ДНС-2 варьирует в пределах от 9,7 до 90 мг/л.

Среднее содержание эмульгированной нефти в попутно добываемой воде 44 мг/л.

Проектные решения по закачке очищенных хозяйственно-бытовых вод с КОС-1

Вариант – 1. На месторождении Каражанбас проектными решениями рассматривается утилизация очищенных хозяйственно-бытовых вод с КОС-1 путем закачки их в пласт для поддержания пластового давления. Годовой объем очистки сточных вод КОС-1 составляет не более 1000 м³/сут.

Для решения утилизации сточных вод с КОС-1, проектными решениями рассмотрен вариант согласно которому планируется подача воды с КОС-1 на ЦППН, в резервуары пластовой воды 6, 6А, 7 для совместной закачки в продуктивные горизонты.

Согласно расчетам, при объеме перекачиваемой продукции 1000 м³/сут и протяженности трубопровода 17500 м, давление на выходе КОС-1 составило 0,6 МПа.

Как видно из рисунка, при диаметре трубопровода 6", скорость движения жидкости составит 0,55 м/с. Данная скорость является оптимальной и не приведет к повышенному износу трубопровода.

Для решения утилизации очищенных хозяйственно-бытовых вод с КОС-1 путем закачки их в пласт, потребуется провести следующие работы по строительству и монтажу:

- прокладка трубопровода СПТ 6" протяженностью 17,5 км (с учетом технологического резерва 10%);
- насосы ЦНС-38-100 в количестве 3 ед. (два рабочих и один резервный);
- емкость 25 м³ в количестве 1 ед.

Для оценки пригодности воды после КОС-1 для использования в системе ППД были отобраны пробы воды на выходе КОС-1 и после ЦППН и проведены сравнительные лабораторные анализы по перечню параметров согласно СТ РК 1662-2007 (таблица 4.14).

Таблица 4.14- Результаты сравнительных химических анализов по пробам воды после КОС-1 и ЦППН

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	1.04444	1.04445	Нормативный документ
			КОС-1	ЦППН выход	
1.	рН среды		7,4	6,6	ГОСТ 26449.1-85 п.4
2.	Плотность	г/см ³	0,998	1,022	ГОСТ 18995.1-73
3.	Содержание кальция (Ca ²⁺)	мг/дм ³	60,1	1402,8	ГОСТ 26449.1-85 п.11
4.	Содержание магния (Mg ²⁺)	мг/дм ³	36,5	851,2	ГОСТ 26449.1-85 п.12
5.	Содержание суммы калия и натрия (Na ⁺ +K ⁺)	мг/дм ³	80,4	9987,8	Расчет
6.	Содержание хлоридов (Cl ⁻)	мг/дм ³	73,0	20082,4	ГОСТ 26449.1-85 п.9
7.	Содержание сульфатов (SO ₄ ²⁻)	мг/дм ³	59,3	Не обн.	ГОСТ 26449.1-85 п.13
8.	Содержание карбонатов (CO ₃ ²⁻)	мг/дм ³	Не обн.	Не обн.	ГОСТ 26449.1-85 п.7
9.	Содержание гидрокарбонатов (HCO ₃ ⁻)	мг/дм ³	378,2	475,8	ГОСТ 26449.1-85 п.7
10.	Суммарная минерализация	мг/дм ³	687,5	32800	Расчет
11.	Тип воды по Сулину		HCO ₃ -Na	Cl-Ca	



№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	1.04444	1.04445	Нормативный документ
			КОС-1	ЦППН выход	
12.	Общая жесткость воды	мг-экв/л	6,0	140	ГОСТ 26449.1-85 п.10
13.	Содержание мех.примесей	мг/дм ³	Не обн.	54,6	ГОСТ 26449.1-85 п.2
14.	Содержание нефтепродуктов	мг/дм ³	Не обн.	82,6	ГОСТ 26449.1-85 п.26
15.	Содержание сероводорода	мг/дм ³	10,9	5,4	ГОСТ 26449.3-85
16.	Содержание бария	мг/дм ³	Не обн.	7,0	МВИ 08-2007
17.	Содержание кислорода	мг/дм ³	1,0	0,1	

Согласно Протоколам испытаний №18-ДГХ-21 от 25.02.2021г. и №19/21 от 25.02.2021г. в воде после КОС-1 полностью отсутствуют мехпримеси, нефтепродукты. Она также характеризуется отсутствием бария и сульфатов. Суммарная минерализация воды после КОС-1 существенно ниже минерализации воды после ЦППН.

Для изучения совместимости воды после КОС-1 со сточными и пластовыми водами, были проведены технологические расчеты по прогнозированию осадкообразования при смешении воды после КОС-1 и промышленных вод после ЦППН. Исходя из прогнозных расчетов, максимальное количество ожидаемого осадкообразования составит 4,1 мг/л (при 20°С) и 2,5 мг/л (при 40°С) при равном присутствии вод в смеси (50÷50), основным составляющим которого будет являться барит >80%. При этом, в остальных изученных смесях оседание барита не прогнозируется. В ожидаемой смеси, соотношение вод в которой составляет 97÷3, прогнозируется выпадение кальцита в количестве 0,18 мг/л. Этот процесс будет происходить в емкостном оборудовании. Осадок, в случае его образования, будет формироваться в виде отложений в оборудовании системы очистки воды для системы ППД. Необходимо предусмотреть периодическую очистку оборудования.

Далее были выполнены расчеты по изменению химического состава пластовых вод (высокоминерализованной - 53 г/л, низкоминерализованной - 6 г/л), и осадкообразованию при возможной закачке смеси П. Расчеты показали, что при присутствии закачиваемого рабочего агента до 40%, по отношению к пластовым водам разной минерализации, осадкообразования, при температуре до 40°С, не ожидается. Таким образом, смесь вод после КОС-1 и ЦППН может использоваться в системе ППД в качестве рабочего агента на любом участке месторождения.

Содержание H₂S и O₂ на выходе из КОС-1 имеет повышенные показатели.

В связи с этим рекомендуется предусмотреть оборудование в антикоррозионном исполнении. Также, для продолжительной бесперебойной работы трубопровода рекомендуется использование СПТ диаметром 6”.

Объемы работ по транспортировке воды с КОС-1 до ЦППН представлены в таблице 4.15.

Таблица 4.15– Объемы работ по транспортировке воды с КОС-1 до ЦППН

№ п/п	Мероприятия	Ед. изм.	Всего
1	Прокладка трубопровода СПТ 6”	м	17500
2	Установка насосов ЦНС-38-100	ед.	3
3	Емкость V-25 м ³	ед.	1

Вариант – 2.

На месторождении Каражанбас проектными решениями рассматривается утилизация очищенных хозяйственно-бытовых вод с КОС-1 путем применения технологии обратного



осмоса для подготовки сточной воды перед подачей на установку химводоочистки, для дальнейшего производства пара на мобильной парогенераторной установке.

Комплекс очистки будет состоять из 3 резервуаров - для накопления исходной воды, для накопления фильтрата после УФ очистки (внутри контейнера), для накопления пермеата после обратного осмоса, а также двух стандартных 40 футовых контейнеров (один для системы ультрафильтрации, один для системы обратного осмоса и операторской).

Все оборудование будет поставляться собранным на платформах (скидах), что существенно облегчит и ускорит монтаж на месте.

Перечень необходимого оборудования для модульной установки по очистке сточных вод представлен в таблице 4.16.

Таблица 4.16– Перечень необходимого оборудования для модульной установки по очистке сточных вод

1	Резервуар для исходной воды – 16-20м³
2	Система предварительной очистки:
	Насос для УФ – 1 рабочий, 30 м ³ /час, 4,5 Bar
	Системы дозирования реагентов (хлорирование, коагулянт, биоцид)
	Механический фильтр с самоочисткой
3	Система ультрафильтрации
	Стойка фильтров УФ из 8 модулей
	Система очистки
	Системы дозирования реагентов (NaOCl, NaOH, H ₂ SO ₄)
4	Резервуар для воды из системы УФ – 16-20 м³
5	Система дозирования для обратного осмоса и механическая фильтрация
	Насос – 1 рабочий, 25 м ³ /час, 3,0 Bar
	Системы дозирования реагентов (дехлорирование, антискалант)
	Картриджный фильтр – 5 микрон
6	Система обратного осмоса
	Изолирующий клапан
	Насос высокого давления – 1 рабочий, 25 м ³ /час, 15 Bar
	Мембраны обратного осмоса – 28 рабочих
7	Резервуары для подготовленной воды – 2 *50% загрузки, 8-10 м³
8	Прочее оборудование
	Системы дозирования реагентов (пост-хлорирование, корректировка pH)
	Система промывки и очистки установки ОО

Предлагаемая система очистки воды предусматривает последовательно: предварительную очистку на механических фильтрах, очистку с помощью мембран ультрафильтрации, дополнительный механический фильтр, окончательную очистку с помощью мембран обратного осмоса.

Исходная вода: 630 м³/день, сточные воды КОС-1.

УФ фильтрат/ направляется в систему ОО : 598.6 м³/день

Объем подготовленной воды, после ОО : 462 м³/день

Коэффициент эффективности УФ : 95.02%

Коэффициент эффективности ОО : 75-77%

Закачка очищенных хозяйственно-бытовых вод с КОС-2

На сегодня на месторождении Каражанбас хозяйственно-бытовые сточные воды с КОС-2 закачиваются в пласт в целях поддержания пластового давления в соответствии с



дополнением к уточненному проекту разработки месторождения Каражанбас (по состоянию на 01.01.2011г.)

Годовой объем очистки сточных вод по КОС-2 составляет 109500 м³ (300 м³/сут).

Хозяйственно-бытовые сточные воды с КОС-2 в объеме 300 м³/сут., подаются на ДНС-2 где смешиваются с водонефтяной смесью ЦДН-2 (37500 м³/сут.) для дальнейшего отстоя в резервуаре отстойнике пластовой воды, где в качестве оборудования также используются резервуары Р-2,3, объемом V=5000 м³. Объем сточной воды, подаваемой на БКНС-ДНС2 составляет 25000 м³/сут.

В таблице 6.5.7 представлены результаты лабораторных анализов по определению основных физико-химических свойств воды после КОС-2, полученные в лаборатории компании ТОО «Тандем-ЭКО».

Таблица 4.17– результаты лабораторных анализов по определению основных физико-химических свойств воды после КОС-2

Наименование параметра	Ед. изм.	ТОО "Тандем ЭКО"
		КОС-2 (выход)
рН	-	6,48-8,29
Взвешенные вещества	мг/дм ³	0,66-1,45
Сухой остаток (минерализация)	мг/дм ³	590-912
Сульфаты	мг/дм ³	19-144
Хлориды	мг/дм ³	403,08-406,93
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,039-0,04
Железо общее	мг/дм ³	0,29-0,35
Растворенный кислород	мг/дм ³	-

Проектные решения по закачке сточной воды с опреснительного завода

В настоящее время для получения пара используется пресная волжская вода, которая поступает на промысел по участку водовода от регионального магистрального трубопровода. Текущий расход пресной воды для производственных нужд составляет около 17000 м³/сут. Из-за недостатка в регионе пресной воды, было принято решение о строительстве собственного опреснительного завода непосредственно на месторождении. Строительство опреснительного завода позволит высвободить объем волжской воды на 17000 м³/сут, который пойдет на нужды населения.

В качестве исходной воды на опреснительный завод предусматривается подача предварительно очищенной от мехпримесей и нефтепродуктов пластовой воды после ДНС-2 в объеме 21500 м³/сут и после ЦППН в объеме 21000 м³/сут.

После опреснения предусматривается подача пресной воды на установки ППГ-1,3,4 для выработки пара для системы ППД и откачка высокоминерализованной сточной воды на входной манифольд БКНС-4 (ДНС-2), по трубопроводу пропускной способностью 25500 м³/сутки и на 2 новых РВС-5000 (ЦППН) и далее на вход БКНС-3 по трубопроводу пропускной способностью 25500 м³/сутки. Основной объем воды предполагается подавать на ЦППН и закачивать за контур месторождения, но не исключена подача всего объема и на ДНС-2, поэтому нужно рассматривать возможность подачи всего объема как на ЦППН, так и на ДНС-2.

Принципиальная схема опреснительного завода представлена на рисунке 4.7.



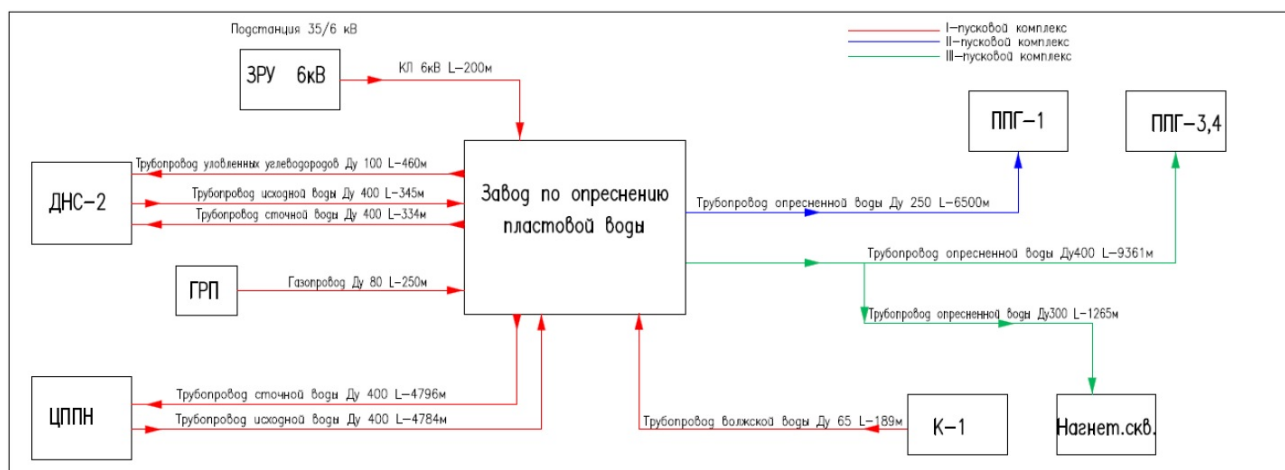


Рисунок 4.7 – Принципиальная схема опреснительного завода

Качество попутно добываемой, опреснённой и сточной воды представлены в таблице 4.18

Таблица 4.18– Качество попутно добываемой воды на ЦППН и ДНС-2, опреснённой и сточной воды с завода

Компоненты	Единицы	Попутно добываемая вода	Сточная вода с завода	Опресненная вода с завода
Ca	мг/л	993.8~1325	1655~2406	1.81~7.737
Mg	мг/л	356.3~475.0	593.3~862.5	0.649~1.340
Na	мг/л	9480~12640	15755~22869	67.38~139.1
K	мг/л	1052~1402	1746~2532	10.48~21.62
Ba	мг/л	0.09~0.120	0.15~0.218	0.0002~0.0003
Sr	мг/л	0.0	0.0	0.0
NH4	мг/л	16.875~22.50	28.01~40.63	0.168~0.347
Fe	мг/л	1.575~2.100	2.625~3.818	0.0
HCO3	мг/л	316.5~422.0	527.4~765.1	2.789~5.124
CO3	мг/л	0.703~1.175	1.466~2.871	2.06E-05~8.51E-05
CO2	мг/л	37.12~45.01	36.15~43.66	37.45~45.48
Cl	мг/л	18197~24263	30251~43916	117.4~242.3
SO4	мг/л	20.93~27.90	34.85~50.65	0.0421~0.0869
NO3	мг/л	12.750~17.000	21.16~30.68	0.136~0.280
F	мг/л	0.368~0.490	0.61~0.884	0.0039~0.0081
Br	мг/л	0.0	0.0	0.0
PO4	мг/л	0.03~0.04	0.05~0.0727	3.92E-05~8.09E-05
SiO2	мг/л	22.80~30.40	37.89~55.00	0.169~0.328
B (бор)	мг/л	0.0	0.0	0.0
TDS	мг/л	30472~40629	50654~73534	201~500
pH		7.000	7.207~7.242	7.0-7.5

Качество опреснённой воды меняется по изменениям факторов, таких, как качество, температура исходной пластовой воды.



Расчетные показатели показывают, что минерализация производимой воды менее 500 мг/л, общая жесткость ниже 20 мг/л.

4.6 Требования к технологии и технике приготовления и закачки рабочих агентов в пласт при применении методов повышения нефтеизвлечения

Цех по производству пара (ЦПП) служит для выработки пара, используемого для увеличения нефтеотдачи пластов методом паротеплового воздействия (ПТВ). Данный метод основан на изменении физических свойств нефти и воды в пласте. При этом интенсивно снижается вязкость нефти, происходит ее термическое расширение, что способствует увеличению коэффициентов вытеснения и охвата пластов воздействием, как по толщине пластов, так и по площади залежи.

В настоящее время для получения пара используется волжская вода, которая поставляется магистральным трубопроводом. Текущий расход воды на выработку пара составляет около 17000 м³/сут, но объем поставки волжской воды по трубопроводу Астрахань-Мангышлак зависит от различных факторов, связанных с наличием проблем с нестабильностью и с недостаточностью мощности водоснабжения.

АО «КБМ» было принято решение о строительстве опреснительного завода с целью высвободить объем волжской воды на 17000 м³/сут, и заменить ее на опресненную воду, источником которой будут попутно добываемые воды месторождения Каражанбас.

Качество опреснённой воды представлено в таблице 6.12. Опресненная вода по качеству значительно лучше, чем качества с реки «Волга».

ЦПП состоит из трех участков: участок №1 (ППГ-3,4), участок №2 (участок МПГУ), и участок №3 (участок СПГУ).

Технология выработки пара по участку №1 цеха по производству пара

На площадке ППГ 3, 4 смонтированы парогенераторные установки типа YZG23-10.5G в количестве 12 единиц, а также в районе скважины №4702, 3600 в количестве 4 единиц используемого для паротеплового воздействия на продуктивные нефтяные пласты с целью повышения коэффициента извлечения и интенсификации добычи нефти. Выработка пара по данному участку составляет до 552 т/сутки с каждого парогенератора типа YZG23-10.5G. Давление коллектора до 6 МПа.

На площадке ППГ-3 площадью 3,5 га расположились следующие здания и сооружения:

- четыре блочных парогенераторных установок типа YZG23-10.5-G и две YZG23-6-G;
- здание предочистки исходной воды;
- устройство для пуска парогенераторов (сеператор);
- комплексная насосная станция (КНС) с ремонтной мастерской;
- баки запаса сырой воды с противопожарным запасом;
- баки запаса химочищенной воды;
- баки отстоя промывочной воды после механических фильтров;
- баки сбора промышленных стоков;
- склад соли с компрессорной;
- резервуар сбора дренажных вод;



- дренажная насосная станция;
- бак запаса питьевой воды;
- септики для сбора хозяйственных стоков;
- парораспределительные коллекторы (“гребенки”);
- газорегуляторные пункты (ГРП) – на каждую парогенераторную установку;
- ЗРУ 6/0,4 кВ с трансформаторами 6/0,4 кВ;
- административно-бытовой корпус (АБК);
- ограждение площадки с КПП;
- насосная промышленных стоков;
- площадка дренажной емкости $V=40\text{м}^3$;
- эстакада технологических трубопроводов и подземная сеть наружной канализации.

Территория ППГ-4 принята, как продолжение площадки ППГ-3, что логически оправданно, так как все коммуникации основных и вспомогательных процессов связаны с коммуникациями ППГ-3 или с оборудованием, расположенным на территории ППГ-3.

Площадка ППГ-4 примыкает к территории ППГ-3 с восточной стороны.

На площадке ППГ-4 расположены следующие здания и сооружения:

- шесть блочных парогенераторных установок типа YZG23-10.5-G;
- четыре газорегуляторных пункта (ГРП);
- площадка комплексной насосной станции;
- площадка дренажной емкости $V=40\text{м}^3$;
- площадка дренажных насосов;
- устройство для пуска парогенераторов;
- две площадки парораспределительных коллекторов;
- эстакада технологических трубопроводов и подземная сеть наружной канализации.

Каждая парогенераторная установка включает в себя технологические блоки и системы, обеспечивающие выработку влажного насыщенного пара с давлением 6,0 МПа, температурой 274°C, поэтому между парораспределительными коллекторами ППГ-3 и ППГ-4 проложены перемычки, для возможного перераспределения пара между ППГ и своевременной подачи пара в паронагнетательные скважины.

Исходная волжская вода поступает по трубопроводу с резервуаров АО «Казтрансойл» на резервуары $V=1000\text{ м}^3$ № 1 и 2, где происходит оседание крупных частиц механических примесей. Далее с помощью насоса сырой воды (НСВ) подается параллельно обвязанные в механические фильтры (загруженные кварцевым песком) в количестве 5 единиц, где происходит очистка от механических примесей, грязи и шлама в процессе пропуска через слой кварцевого песка и собирается на резервуарах (РВС) осветленной воды №1 и 2 (О.В). В последующем подается на установку хим.водоподготовки.

Технология хим.водоподготовки основана на методе натрий–катионирования, путем реакции замещения ионов кальция и магния на ионы натрия. Осветленная вода поступает на натрий - катионитовые фильтры (загруженные катионитом КУ-2-8) 1-ой, 2-ой ступени, где



происходит ионообменный процесс, ионы нерастворимых солей кальция и магния Ca^+ , Mg^+ на ионы растворимых солей натрия Na^+ , то есть снижается жесткость воды. Затем вода поступает в резервуары химической очищенной воды V-400м³ №1, 2 где осуществляется аккумуляция (накопление) химочищенной воды.

Согласно технологической схеме с резервуаров химическая очищенная вода откачивается насосами НХВ №1,2 в теплообменник №1, откуда с 54 °С температурой поступает во встроенный предварительный подогрев котла, где происходит предварительный нагрев питательной воды, далее с 63 °С температурой направляется в деаэратор для удаления агрессивных газов, углекислого газа и кислорода (CO_2 , O_2). После дегазации питательная вода, насосом МП №1,2 с температурой 75°С поступает в теплообменник №1, откуда через плунжерный насос подается в теплообменник №2 далее во встроенные экономайзеры котла для нагрева питательной воды, за счет уходящих дымовых газов. После нагретая вода поступает обратно в теплообменник №2, откуда направляется на экранные трубы котла и в пароперегреватель, где вода превращается в насыщенный пар с температурой $T=274^\circ\text{C}$, давлением до $P=60 \text{ кгс/см}^2$ и со степенью сухости до 70% и по паропроводам подается на паронагнетательные скважины промысла.

Для нагрева воды в котлах подается природный газ с месторождения «Каламкас» (с давлением 0,6 МПа).

Сточные воды от технологических процессов и продукты регенерации фильтров ХВО собирается на РВС – 630 м³ № 1,2,3 сбросных вод и далее откачиваются на нагнетательные и поглощающие скважины промысла или нефтяной коллектор для промывки. Суточный дебит откачиваемой воды 800 м³.



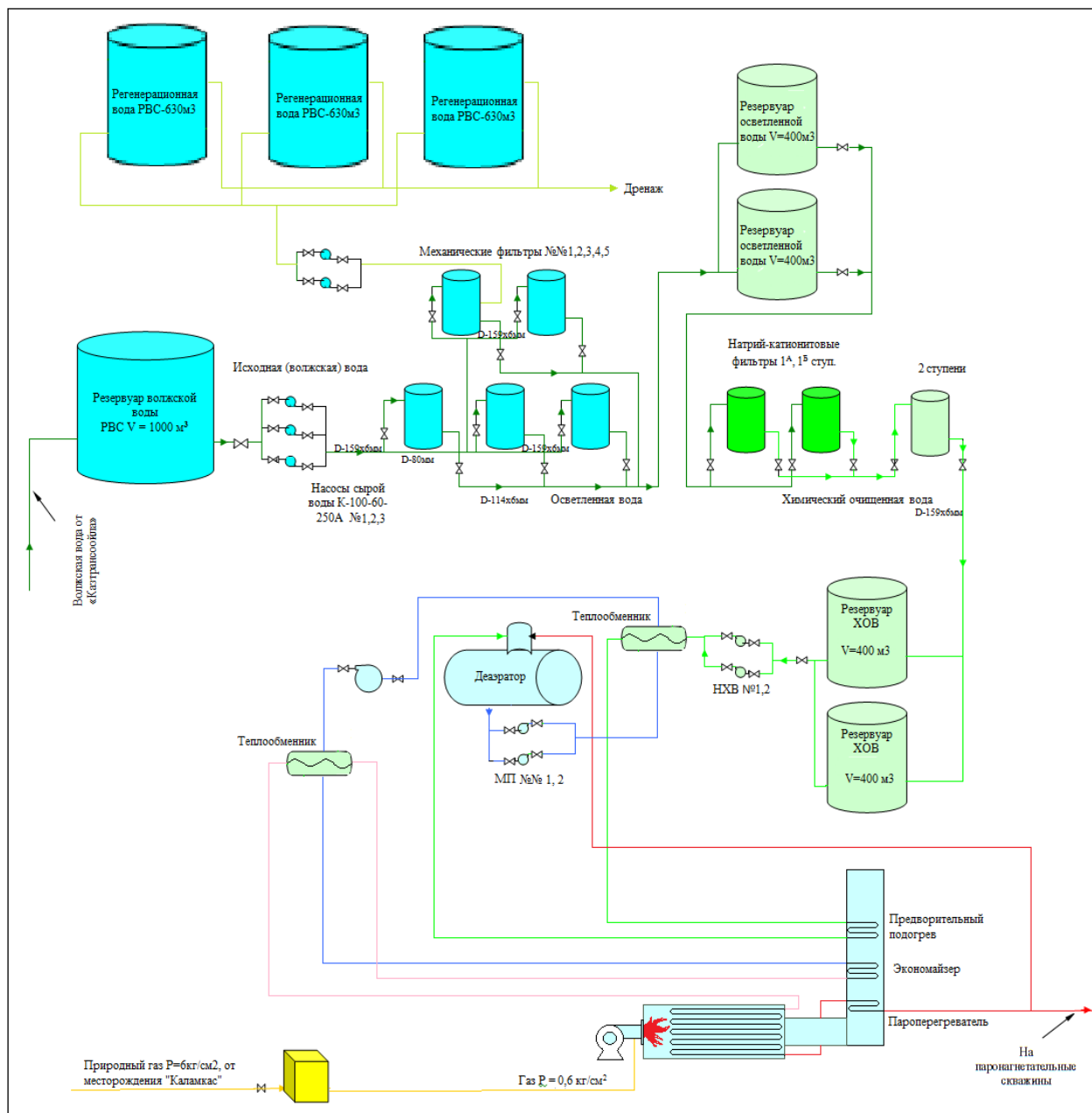


Рисунок 4.8 – Принципиальная технологическая схема ЦПП

Технологический регламент фильтров

1. Очистка и восстановление механических фильтров производится по мере их загрязнения (по потери пропускной способности) путем взрыхления, фильтрующего (кварцевого песка) слоя, насосом взрыхления. Имеется схема резервуарами V-630 м³ промывочных вод в количестве 3 (трех) единиц, в которых предусматривают неоднократное использование промывочных вод для экономии водоресурсов.

2. Восстановление фильтроцикла ионообменных и барьерного фильтра производится нижеследующей последовательностью, операций:

а) Взрыхление путем обратной подачи осветленной воды в течении 1-го часа;



б) Пропуск через фильтр раствора поваренной соли (NaCl) с концентрацией 12% в количестве 8 м^3 для восстановления свойства ионообмена загрузочного материала, т.е. катионита.

в) отмывка фильтра от соли магния и кальция до снижения отмывочной воды до жесткости 200 мкг. экв/кг.

3. Продукты регенерации от технологических процессов собираются на РВС-1,2 сбросных вод, далее с помощью насосов (Сигма) откачиваются на нагнетательные и поглощающие скважины промысла или нефтяной коллектор для промывки.

Принципиальная технологическая схема ЦПП представлена на рисунке 6.6.1.

Технология выработки пара на участке №2 парогенератора типа YZF-11-17-P

Мобильная парогенераторная установка (марок YZF-11-17-P – 5 единиц) насыщенного пара – это специальный тип парового оборудования, предназначенный для использования на месторождениях с вязкой нефтью. Парогенератор вырабатывает насыщенный пар высокой температуры и высокого давления, для нагнетания в паронагнетательные скважины. Подогревая густую нефть в нефтеносном пласте с целью уменьшения вязкости нефти, поддержания пластового давления и увеличения коэффициента нефтеотдачи пластов. Производственная программа предусматривает установку и технологическую обвязку мобильного парогенератора YZF 11-17-P на месторождении Каражанбас.

Технические условия для закачки пара в скважину представлены ниже:

- Производительность парогенераторной установки YZF-11-17-P – (6,0-10,5 т/ч), 144-252 т/сут. при рабочем давлении 17 МПа.
- Сухость закачиваемого пара 70%;
- Температура закачиваемого пара – 276°C.

Установка парогенератора подключается к устью посредством стального мобильного паронагнетательного трубопровода, собранного согласно специальным условиям на месте.

Один мобильный парогенератор подключается к одной скважине или к группе скважин.

Продолжительность технологического процесса закачки пара в пласт, с учетом геологических условий скважин, затрат времени на техническое обслуживание, ремонт и ликвидацию повреждений принимается в соответствии с указанием отделов геологии и разработки месторождения Каражанбас. Прием подготовленной воды из автотранспорта осуществляется из расчета максимального потребления МПГУ=11т/час. Нагнетание насыщенного пара в скважины способствует созданию дополнительного тепла в пласте в результате возникновения окислительных реакций и созданию дополнительной пластовой энергии.

Представленной технологической схемой предусмотрено типовое обустройство скважин для процесса паротеплового воздействия на пласт. Сырая волжская вода, поставляемая передвижной техникой отгружается в резервуар подготовленной воды (РГС - 1). Далее вода поступает в мобильную установку химводоочистки (ХВО). После подготовки вода поступает в мобильную парогенераторную установку (МПГУ). Подача воды из резервуара РГС-1 в мобильную установку химводоочистки и далее в установку мобильного парогенератора осуществляется посредством насосов, входящих в комплект установок ХВО и



МППУ. Далее выработанный на МППУ пар с температурой 270°C и давлением 5.2 МПа (YZF-11-17-Р) нагнетается в скважину посредством мобильных паропроводов. В комплектную поставку МППУ входят комплект сборно-разборные паропроводы и РГС – 1, ХВО. В качестве топлива применяется природный газ месторождения Каламкас, а также используется попутный газ месторождения, в соответствии с программой переработки попутного газа месторождения Каражанбас.

Подача воды от резервуара РГС-1 в установку ХВО и далее в установку МППУ и отвод воды с оборудования осуществляется посредством резиноканевых рукавов.

Утилизация дренажных вод из оборудования предусматривается посредством откачки на автотранспорт и вывозом на экологические емкости месторождения.

Технологической схемой предусматриваются следующие технологические операции:

- прием и хранение воды в РГС–1, $V=50 \text{ м}^3$ (перевозка осуществляется передвижной техникой);
- подготовка воды в установке химводоочистки (ХВО);
- редуцирование давления газа и автоматическое поддержание выходного давления в заданном пределе в установке шкафного газорегуляторного пункта (ШГРП);
- подготовка насыщенного пара в мобильной парогенераторной установке, и закачка пара в нагнетательную скважину посредством комплекта специальных паронагнетательных трубопроводов.
- комбинированное устройство для запуска парогенератора и приема сточных вод.

Технологической схемой предусматривается следующее технологическое оборудование:

- мобильная парогенераторная установка (в комплекте с комбинированным устройством для запуска парогенератора и приема сточных вод, а также с комплектом паронагнетательных трубопроводов);
- передвижная установка очистки сырой воды, химводоочистка (ХВО);
- шкаф газораспределительный (ШГРП);
- резервуар подготовленной воды объемом 50 м³ РГС – 1, надземная установка.
- емкость дренажная ДЕ-1.

Технология выработки пара на участке №3 (парогенераторы типа YZG -18-17/12G)

На данном участке смонтированы передвижные парогенераторные установки типа YZG -18-17-G и YZG -18-12-G –19 единиц, из них 7 единиц работают на 2 участок. Парогенераторы предназначены для выработки 18 т/час насыщенного пара с давлением 17 МПа и 12 МПа соответственно, используемого для паротеплового воздействия на продуктивные нефтяные пласты с целью повышения коэффициента извлечения и интенсификации добычи нефти. Технические условия для закачки пара в скважину приняты в соответствии с техническим заданием на проектирование:

- Производительность парогенераторные установки типа YZG -18-17-G и YZG -18-12-G 16 единиц предназначены для выработки 18 т/час насыщенного пара;
- При рабочем давлении 17 и 12 МПа;
- Сухость закачиваемого пара 70 - 80%;



– Температура закачиваемого пара 274-352°C.

Нагнетание насыщенного пара в скважины способствует созданию дополнительного тепла в пласте в результате возникновения окислительных реакций и созданию дополнительной пластовой энергии.

Парогенераторная установка подключается к устью скважины посредством стального мобильного паронагнетательного трубопровода. Количество подключаемых скважин - один передвижной парогенератор подключается до 5 (пяти) скважин.

В состав установки входят оборудование химводоподготовки, плунжерный насос питательной воды, паровой котел прямоточного типа со вспомогательными устройствами, предохранительной, регулирующей и запорной арматурой, оборудованием топливной системы, системы автоматизаций и КИП, и системы электроснабжения и освещения.

Технология водоподготовки передвижных парогенераторов типа YZG -18-17-G и YZG -18-12-G основано на методе натрий – катионирования, путем замещения ионов кальция и магния на ионы натрия.

Для котлов типа YZG-18-17-G и YZG-18-12-G исходная - осветленная вода (ОВ) поступает с площадки ППГ-3,4 по трубопроводу на емкость осветленной воды V=50 м³. Далее с помощью гибких резиноканевых рукавов подается к насосам НХВ, далее осветленная вода поступает на последовательно работающие фильтры Ф- 1А и Ф-1Б. где вода умягчается до 0 мкг-экв/кг. Фильтры загружены синтетической смолой (катионит) марки КУ-2-8. В блоке ХВО имеется параллельно работающие резервные фильтры Ф-2А и Ф-2Б, при регенерации фильтров Ф - 1А, Б.

Для восстановления (регенерации) катионитных фильтров применяется 10-12 % раствор соли NaCl.

На последних парогенераторах типа YZG -18-12-G 6 единиц питание исходной водой является волжская вода, которая поступает с площадки ППГ-3,4 по паропроводам. В составе установки имеется блок предварительной механической очистки и остальная схема аналогично, как и всех других парогенераторах типа YZG -18-17,2-G.

Умягченная вода после блока ХВО с помощью питательного (плунжерный) насоса поступает экономайзер, где происходит предварительный нагрев питательной воды, за счет уходящими дымовыми газами и далее поступает радиационную часть трубной системы котла и где происходит процесс превращения в насыщенный пар с параметрами Т-270°C, Р=5,3, Q = 11 т/час и со степенью сухости X=70% и через мобильные паропроводы закачивается в несколько (3-5) паронагнетательные скважины промысла.

Сточные воды от технологических процессов собираются в емкости сбора промышленных стоков (дренажных вод), далее с АЦН отвозятся на экологические подземные емкости.

Используемое топливо – газ, поступает с месторождения Каламкас согласно программы утилизации попутного газа месторождения.

п/п	Назначение	Регистр. №	Дата регистрации	Категория	Технические характеристики			
					Ø, (мм)	Р, атм.	Т, °С	Л, м
1	Паропровод П-3/2а	Т-500М	30.12.2012 г.	2Г	159х10	60	274	618
2	Паропровод ПЗ/3	Т-501М	30.12.2011 г.	2Г	159х10	60	274	299



ПОДГОТОВКА ГЕОЛОГО-ПРОМЫСЛОВОЙ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАЗРАБОТКИ

3	Паропровод до ГЗУ-30	T-571M	08.11.2005 г.	2Г	159x8 89x6	60	274	560 433
4	Паропровод до ГЗУ-30	T-572M	08.11.2005 г.	2Г	219x10 159x8 89x6	60	274	123 1080 830
5	Паропровод до ГЗУ-30	T-573M	11.11.2005 г.	2Г	219x10 159x8 89x6	60	274	1504 1252 1098
6	Паропровод до ГЗУ-30	T-574M	15.12.2005 г.	2Г	159x8 89x6	60	274	1250 595
7	Паропровод до ГЗУ-30	T-575M	06.01.2006 г.	2Г	219x10 159x8 89x6	60	274	2133 291 1490
8	Паропровод до ГЗУ-30	T-901M	09.10.2007 г.	2Г	159x7 89x6	60	274	11 700
9	ПП от существующего ПП к скважине №5136	T-924M	13.05.2008 г.	2Г	7м-Ø159x8 97м-Ø108x6 143,5м-Ø89x6	60	274	247,5
10	ПП от существующего ПП к скважине №5140	T-923M	13.05.08.	2Г	110м-Ø159x8 215м-Ø89x6	60	274	325
11	ПП от существующего ПП к скважине №5132	T-922M	13.05.2008 г.	2Г	181м-Ø159x8 72м-Ø89x6	60	274	265
12	ПП от эстакады 1-65 до эстакады 1-67	T-934M	14.08.2008 г.	2Г	Ø159x8	60	274	685
13	ПП от эстакады 1-78 до эстакады 1-81	T-935M	14.08.2008 г.	2Г	Ø159x8	60	274	292
14	ПП эстакада 2-83 (2340м) и эстакада 2-84 (257м)	T-936M	14.08.2008 г.	2Г	219x10 Ø159x8	60	274	2340 257
15	ПП эстакада 2-99	T-937M	14.08.2008 г.	2Г	Ø159x8	60	274	1015
16	ПП от эстакады 1-72 до эстакады 1-76	T-938M	14.08.2008 г.	2Г	Ø159x8	60	274	550
17	ПП от эстакады 1-44 к скважине №5148	T-939M	14.08.2008 г.	2Г	Ø159x8 Ø89x6	60	274	23 115
18	ТП пара к потребителям от парового коллектора №3(А)	T-972M	24.04.2009 г.	2Г	Ø219x9	60	274	67,3
19	Паровой коллектор ПЗ/5	T-989M	20.11.2009 г.	2Г	Ø159x8	60	274	230
20	ПП от существующего ПП к скважинам №35, 94, 3595, 3596	T-902M	09.10.2007 г.	2Г	Ø159x8 Ø89x6	60	274	433 772
21	Паропровод П-3/2	T-502M	30.12.2011 г.	2Г	159x10	60	274	515
22	Паропровод П-4/6	T-503M	30.12.2011 г.	2Г	159x10	60	274	766
23	Паропровод П-3/4	T-504M	30.12.2011 г.	2Г	159x10	60	274	906
24	Паронагнетательный коллектор РК-3	T-505M	30.12.2011 г.	2Г	114x8	60	274	624
25	Паронагнетательный коллектор РК-2	T-526M	29.11.2011 г.	2Г	114x8	60	274	636
26	Паронагнетательный коллектор РК-4	T-527M	29.11.2011 г.	2Г	114x8	60	274	1290
27	Паропровод П-4/4	T-600M	20.02.2012 г.	2Г	219x10	60	274	365
28	Паропровод П-4/2	T-601M	20.02.2012 г.	2Г	159x8	60	274	534
29	Паропровод П-4/8	T-602M	20.02.2012 г.	2Г	159x8	60	274	890
30	Паропровод «Коллектор» П-4/5	T-1004M	10.11.2010 г.	2Г	219x9	60	274	1924
31	Паропровод «Коллектор» П-4/7	T-1005M	10.11.2010 г.	2Г	Ø219x9	60	274	3470
32	Паропровод «Эстакада» 1-64	T-1008M	10.11.2010	2Г	159x8	60	274	450
33	Паропровод «Эстакада» 2-122	T-1009M	10.11.2010	2Г	159x8	60	274	690
34	Паропровод «Эстакада» 1-57	T-1010M	10.11.2010	2Г	159x8	60	274	582
35	Паропровод «Эстакада» 2-106	T-1011M	10.11.2010	2Г	159x8	60	274	610
36	Паропровод от Т-901м до Т-504м	T-1460M	27.06.2017	2Г	159x8	60	274	600
37	Паропровод от Т-1005м до Т-501м	T-1461M	27.06.2017	2Г	159x8	60	274	600
38	Парораспределительный коллектор №1	T-603M	14.04.2021	2Г	159x8	60	274	730
39	Парораспределительный коллектор №2	T-604M	17.04.2021	2Г	159x8	60	274	850
40	Парораспределительный коллектор №3	T-605M	19.04.2021	2Г	159x8	60	274	880



ПОДГОТОВКА ГЕОЛОГО-ПРОМЫСЛОВОЙ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАЗРАБОТКИ

41	Парораспределительный коллектор №4	T-606м	15.04.2021	2Г	159х8	60	274	556
42	Паропровод между коллекторами №1 и №2	T-607м	16.04.2021	2Г	159х8	60	274	580
43	Паропровод между коллекторами №2 и №3	T-608м	17.04.2021	2Г	159х8	60	274	223
44	Паропровод между коллекторами №3 и №4	T-609м	18.04.2021	2Г	159х8	60	274	374
45	Паропровод между скв.4699 и скв.5591	T-610м	14.10.2022	2Г	159х8	60	274	382
								Итого: 41 683 м.



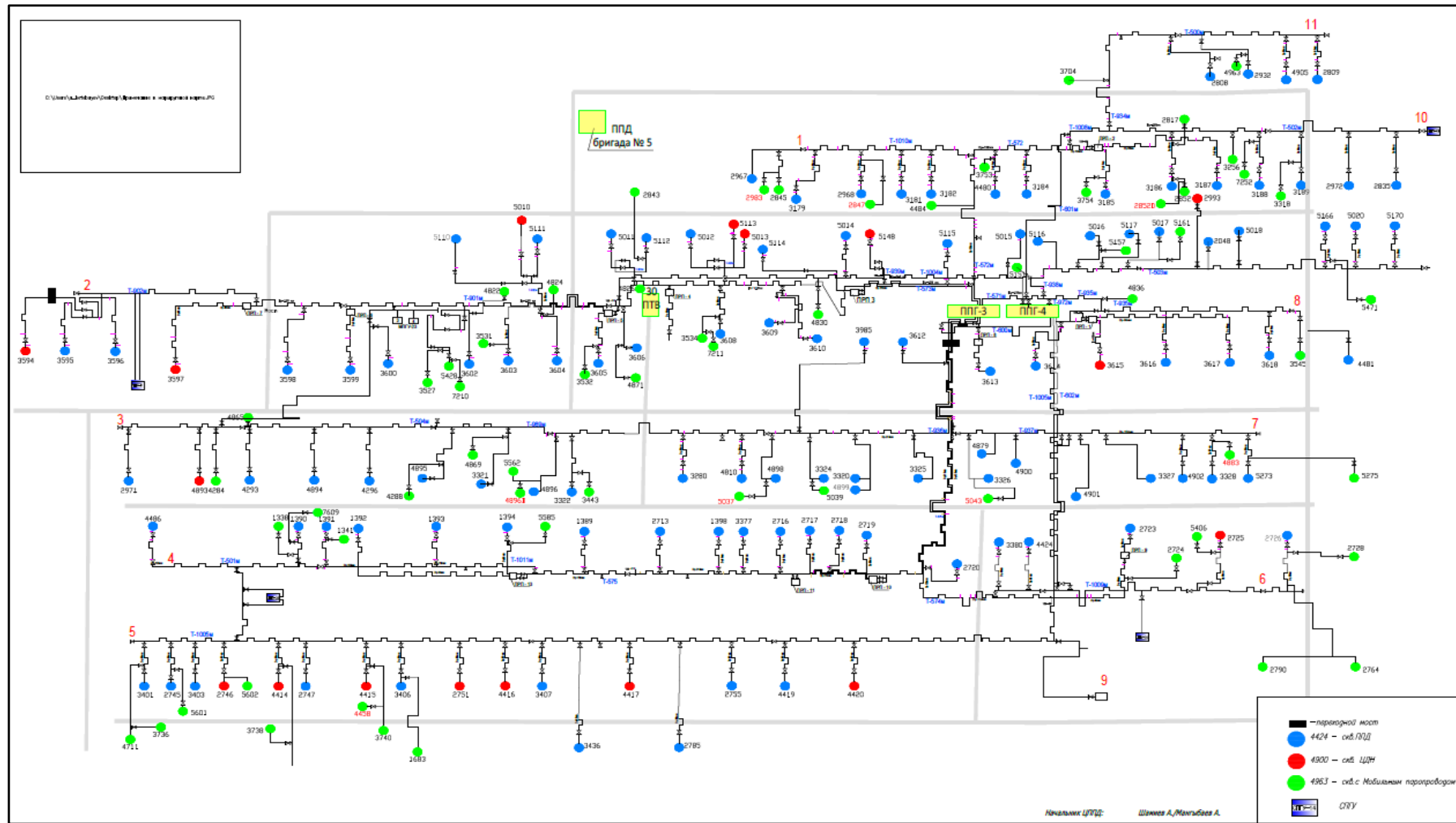


Рисунок 4.9 Технологическая схема паропроводов ЦПД на месторождении Каражанбас



Проектные решение по системе сбора, транспорта и ППД по трем вариантам разработки

Проектными решениями рассмотрено три варианта разработки месторождения Каражанбас.

Вариант – 1.

По первому варианту разработки предусматривается:

- ввод 1184 добывающих вертикальных скважин из бурения с 2023-2034 гг.;
- ввод 28 новых проектных скважин под нагнетание пара из бурения с 2023-2030 гг.;
- перевод скважин под нагнетание воды из добычи – 97 ед.;
- перевод под нагнетание пара из добычи – 82 ед.;

Перечень оборудования для реализации данного варианта разработки представлен в таблице 4.19

Вариант – 2.

По второму варианту разработки предусматривается:

- ввод 1219 добывающих вертикальных скважин из бурения с 2023-2034 гг.;
- ввод 28 новых проектных скважин под нагнетание пара из бурения с 2023-2030 гг.;
- ввод 28 новых проектных скважин под нагнетание воды из бурения с 2025-2029 гг.;
- перевод скважин под нагнетание воды из добычи – 136 ед.;
- перевод под нагнетание пара из добычи – 82 ед.;

Перечень оборудования для реализации 2 варианта разработки представлен в таблице 4.20.

Вариант – 3.

По третьему варианту разработки предусматривается:

- ввод 1124 добывающих вертикальных скважин из бурения с 2023-2034 гг.;
- ввод 37 добывающих горизонтальных скважин из бурения с 2026-2028 гг.;
- ввод 28 новых проектных скважин под нагнетание пара из бурения с 2023-2030 гг.;
- ввод 28 новых проектных скважин под нагнетание воды из бурения с 2025-2029 гг.;
- перевод скважин под нагнетание воды из добычи – 111 ед.;
- перевод под нагнетание пара из добычи – 88 ед.;

Перечень оборудования для реализации 3 варианта разработки представлен в таблице 4.21.



Таблица 4.19-Перечень оборудования для реализации 1 варианта

№ п/п	Мероприятия	Ед. изм.	Всего	Годы											
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1	Подключение проектных добывающих вертикальных скважин, всего	ед.	1 184	128	118	110	117	116	118	117	117	100	59	43	41
2	Подключение проектных паронагнетательных скважин, всего		28	7	2	4	3	4	2	3	3				
3	Перевод под нагнетание воды из добычи		97	19	15	15	15	15	15				1	1	1
4	Перевод под нагнетание пара из добычи		82	15	13	11	13	15	15						
5	Монтаж на устье контролирующего оборудования (манометр, обратный клапан и т.д.)		1 391	169	148	140	148	150	150	120	120	100	60	44	42
6	Установка на устьях инд. СКЖ		1 184	128	118	110	117	116	118	117	117	100	59	43	41
7	Прокладка выкидных линии (4", СПТ, нефтесбор)	м	106 560	11 520	10 620	9 900	10 530	10 440	10 620	10 530	10 530	9 000	5 310	3 870	3 690
8	Прокладка дополнительного коллектора (8", СПТ, нефтесбор)		5 030				3 200	1 830							
9	Прокладка выкидных линии (3", СПТ, система ППД)		11 640	2280	1800	1800	1800	1800	1800				120	120	120
10	Прокладка дополнительного коллектора (6", СПТ, система ППД)		3 400				2 600	800							
11	Прокладка стационарных паропроводов к паронагнетательным скважинам (89х8)		27 500	5 500	3 750	3 750	4 000	4 750	4 250	750	750				



Таблица 4.20 - Перечень оборудования для реализации 2 варианта

№ п/п	Мероприятия	Ед. изм.	Всего	Годы											
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1	Подключение проектных добывающих вертикальных скважин, всего	ед.	1 219	128	118	110	111	110	111	110	92	105	79	75	70
2	Подключение проектных паронагнетательных скважин, всего		28	7	2	4	3	4	2	3	3				
3	Подключение проектных нагнетательных скважин, всего		28			6	6	6	5	5					
4	Перевод под нагнетание воды из добычи		136	19	15	15	24	18	27	10	5		1	1	1
5	Перевод под нагнетание пара из добычи		82	15	13	11	13	15	15						
6	Установка на устьях инд. СКЖ		1 219	128	118	110	111	110	111	110	92	105	79	75	70
7	Монтаж на устье контролирующего оборудования (манометр, обратный клапан и т.д.)		1 493	169	148	146	157	153	160	128	100	105	80	76	71
8	Прокладка выкидных линии (4", СПТ, нефтесбор)	м	109 710	11 520	10 620	9 900	9 990	9 900	9 990	9 900	8 280	9 450	7 110	6 750	6 300
9	Прокладка дополнительного коллектора (8", СПТ, прибрежная зона, нефтесбор)		15 983				12 319	3 664							
10	Прокладка дополнительного коллектора (12", СПТ, прибрежная зона, нефтесбор)		1 900				1 900								
11	Прокладка выкидных линии (3", СПТ, система ППД)		19 680	2 280	1 800	2 520	3 600	2 880	3 840	1 800	600		120	120	120
12	Прокладка дополнительного коллектора (6", СПТ, система ППД)		15 254		3 400	1 600	6 454	1 900	1 900						
13	Прокладка дополнительного коллектора (8", СПТ, система ППД)		1 500		1 500										
14	Прокладка стационарных паропроводов к паронагнетательным скважинам (89х8)		27 500	5 500	3 750	3 750	4 000	4 750	4 250	750	750				



Таблица 4.21- Перечень оборудования для реализации 3 варианта

№ п/п	Мероприятия	Ед. изм.	Всего	Годы											
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1	Подключение проектных добывающих вертикальных скважин, всего	ед.	1 124	128	118	110	87	80	87	93	92	105	79	75	70
2	Подключение проектных добывающих горизонтальных скважин, всего		37				13	13	11						
3	Подключение проектных паронагнетательных скважин, всего		28	7	2	4	3	4	2	3	3				
4	Подключение проектных нагнетательных скважин, всего		28			6	6	6	5	5					
5	Перевод под нагнетание воды из добычи		111	19	15	15	15	12	15	6	4	5	3	1	1
6	Перевод под нагнетание пара из добычи		88	15	13	11	16	15	18						
7	Установка на устьях инд. СКЖ		1 161	128	118	110	100	93	98	93	92	105	79	75	70
8	Монтаж на устье контролирующего оборудования (манометр, обратный клапан и т.д.)		1 416	169	148	146	140	130	138	107	99	110	82	76	71
9	Прокладка выкидных линии (4", СПТ, нефтесбор)	м	104 490	11 520	10 620	9 900	9 000	8 370	8 820	8 370	8 280	9 450	7 110	6 750	6 300
10	Прокладка дополнительного коллектора (8", СПТ, прибрежная зона, нефтесбор)		16 447		8 635	2 560	2 985	2 267							
11	Прокладка дополнительного коллектора (12", СПТ, прибрежная зона, нефтесбор)		1 520		1 520										
12	Прокладка выкидных линии (3", СПТ, система ППД)		16 680	2 280	1 800	2 520	2 520	2 160	2 400	1 320	480	600	360	120	120
13	Прокладка дополнительного коллектора (6", СПТ, система ППД)		15 254		3 400	1 600	6 454	1 900	1 900						
14	Прокладка дополнительного коллектора (8", СПТ, система ППД)		1 500		1 500										
15	Прокладка стационарных паропроводов к паронагнетательным скважинам (89х8)		29 000	5 500	3 750	3 750	4 750	4 750	5 000	750	750				



5. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

При составлении проекта учитывается необходимость наиболее полного извлечения нефти из недр при оптимальном режиме разработки залежи до предела экономической рентабельности с применением апробированных для данных конкретных условий технологий и техники добычи с соблюдением требований рационального недропользования.

Выбор рекомендуемого варианта разработки осуществлялся из рассмотренных расчетных вариантов, в которых оценивались различные технические решения и применяемые технологии, обеспечивающие разную эффективность разработки эксплуатационных объектов, в данной работе были рассмотрены и выбраны 3 расчетных варианта разработки месторождения, различающиеся по объемам бурения, темпам ввода, видам и конструкциям скважин, схемам размещения и другим характеристикам. По выбранным вариантам проведен расчет технико-экономических показателей разработки за рентабельный период.

Первый вариант – базовый, предусматривает продолжение реализации утвержденного в ПРМ 2021 года варианта разработки месторождения (всех 11 технологических участков).

На Центральном, Северном и Западном участках (I-III объектов), а также на прибрежной части западного участка в качестве основной масштабной технологии воздействия на пласт запланировано продолжение закачки холодной воды. Для прибрежной зоны в качестве водоохраных мер предусмотрено возведение дамбы. Дополнительно *на I-м объекте в локальных зонах западного и центрального участков* планируется продолжить реализацию технологии чередования закачки пара и воды (ЧЗПВ) с расширением на центральном участке.

На центральном участке II объекта – продолжение уплотнения сетки скважин до 100 м в пределах промысла ПТВ-2 и ПТВ-3.

Для повышения охвата вытеснением предусмотрено применение базовой технологии выравнивания профиля приемистости в зонах закачки воды на центральном и западном участках месторождения, а также продолжение поиска эффективных альтернативных составов ВПП.

На восточном участке I объекта- продолжение реализации технологии паротеплового воздействия путем закачки пара в ПНС, а также продолжение вторичного уплотнения сетки скважин от 150 до 106 м.

На восточном участке III объекта- продолжение применения в промышленных масштабах технологии одновременно-раздельной (адресной) закачки пара в пласты Д2 и Ю-1, Ю-2 путем бурения скважин дублеров.

В пределах области сочленения центрального и восточного участков I и II объектов (в связи с существенным различием энергетического состояния пластов по площади)- предусмотрено продолжение как закачки пара, так и закачка воды в соответствующих зонах.

Разработку новой залежи (Ю-III горизонт) планировалось продолжить на естественном режиме сохранения пластовой энергии - без ППД, также с целью повышения продуктивности данных скважин предусмотрено продолжение обработок ПЗС эффективными кислотными составами, которые показали существенную эффективность на коллекторах данного типа, отличающихся от вышезалегающих пород наличием карбонатных включений.

Схема размещения скважин на всех объектах Центрального участка- смешанная (рядная, очаговая) 7-точечная, расстояние между скважинами – 150 м, с наличием зон уплотнения сетки до 106 м в районе промысла ПТВ-2 и ПТВ-3 (II объект). На всех объектах Западного участка, Северном блоке, Восточном участке (II и частично I объектах), а также в пределах зоны



сочленения центрального и восточного участков схема размещения скважин площадная 9-точечная, расстояние между скважинами – 150 м, на третьем и частично I объекте Восточного участка - уплотнение сетки от 150 до 106 м, в прибрежной части западного участка- уплотнение от 300 м до 150 м.

Для новой залежи горизонта Ю-III формируется система с площадным (300 м) размещением добывающих скважин, без ППД, по мере уточнения геологического строения данного объекта возможен переход на избирательное размещение скважин.

В целом по месторождению общий оставшийся объем бурения 1 варианта составит 1212 ед. Резервный фонд составляет 10% от общего фонда.

Второй вариант – аналогичен варианту 1 по системе разработки (схемам размещения скважин, методам воздействия на пласт, технологиям разработки) на 9-ти технологических участках.

В отличие от базового варианта предусмотрено для западного участка - в прибрежной части месторождения расширение запроектированной ранее системы разработки с воздействием на пласт путем закачки воды и бурением доп. вертикальных скважин в зонах прироста запасов промышленной категории (согласно работе по Приросту запасов 2023 г.). Аналогично варианту 1, в качестве водоохранного сооружения планируется использование дамбы.

Для остальных технологических участков предусматривается также изменение объема бурения и темпа ввода новых скважин.

Дополнительно для северного участка в качестве метода воздействия на пласты, кроме реализуемого площадного заводнения (по 9-ти точечной схеме размещения скважин), предусмотрено применение приконтурного заводнения, путем бурения 28 нагнетательных скважин в северной части участка с целью охвата вытеснением запасов приконтурных краевых зон пласта с низкими эффективными толщинами, где бурение новых скважин по проектной сетке является экономически не рентабельным.

Таким образом, основные положения второго варианта разработки по технологическим участкам следующие:

1. На Западном участке:

I объект – закачка холодной воды и продолжение ЧЗПВ;

II объект – закачка холодной воды.

III объект – закачка холодной воды.

Прибрежная зона Западного участка для I и III объектов агентом закачки является холодная вода. Дополнительное бурение вертикальных скважин.

На всех объектах Западного участка площадная 9-ти точечная система размещения скважин, расстояние между скважинами – 150 м, в прибрежной зоне в начале разработки расстояние между скважинами 300 м с последующим уплотнением до 150 м.

2. На Центральном участке:

I объект – закачка холодной воды, применение технологии ЧЗПВ;

II объект – закачка холодной воды, уплотнение сетки скважин до 106 м (ПТВ-2 и ПТВ-3);

III объект – закачка холодной воды;

IV объект – без ППД, дополнительное бурение;

На I, II, III объектах Центрального участка смешанная (рядная, очаговая) 7-ми точечная система размещения скважин, расстояние между скважинами – 150 м.

На IV объекте избирательная схема размещения с расстоянием между скважинами 200 м;

3. На Восточном участке:

I объект - закачка пара, уплотнение сетки скважин до 106 м;



II объект – закачка пара;

III объект – закачка пара, расширение технологии раздельной закачки пара;

В зоне сочленения Восточного и Центрального участков (I и II объекты) агентами закачки являются пар и холодная вода.

На всех объектах Восточного участка и зоны сочленения- площадная 9-ти точечная система размещения скважин, расстояние между скважинами 150 м, на I и III объектах- 150/106 м.

4. **На Северном участке**- закачка холодной воды, площадная 9-ти точечная система размещения скважин, расстояние между скважинами – 150 м. Применение приконтурного заводнения, путем бурения 28 нагнетательных скважин в северной части участка.

Всего планируется ввод новых скважин из бурения в количестве 1275 ед. Резервный фонд составляет 10% от общего фонда.

Третий вариант – аналогичен варианту 2 по системе разработки (схемам размещения скважин, методам воздействия на пласт, технологиям разработки) на 10-ти технологических участках, однако для Западного участка в прибрежной части (с учетом расширения площади нефтеносности) предусмотрено бурение горизонтальных и вертикальных скважин при их избирательном размещении. Аналогично вариантам 1 и 2, в качестве водоохранного сооружения на данном участке предусмотрена конструкция дамбы.

Всего планируется ввод новых скважин из бурения в количестве 1217 ед. Резервный фонд составляет 10% от общего фонда.

Для всех расчетных вариантов рекомендуется продолжить ОПИ следующих технологий:

- На центральном участке II объекта – ЧЗПВ.
- На восточном участке – ВПП в зонах пара.

После выбора оптимального для условий месторождения полимерного состава рекомендуется провести ОПИ технологии полимерного заводнения на центральном участке месторождения. В перспективе рекомендуется провести ОПИ технологии ЧЗПВ на восточном участке.

5.1. Обоснование варианта, выбранного инициатором намечаемой деятельности для применения

Проведенные расчеты показали, что за рентабельный период разработки самыми наилучшими технико-экономическими показателями обладает второй вариант, так как:

- **первый вариант** базовый вариант предполагает продолжение существующей системы разработки месторождения при сложившейся системе эксплуатации залежей. Для прибрежной зоны в качестве водоохраных мер предусмотрено возведение дамбы. В рамках данного варианта планируется бурение эксплуатационных добывающих скважин в количестве 1 184, паронагнетательных 28. Объемы добычи по первому варианту за рентабельный период составили 35 335 тыс. тонн нефти, что отразилось на уровне КИН, который составляет 0,304 д.е., NPV после налогообложения при ставке WACC 11,5% равен 407,5 млн.\$;

- **второй вариант** аналогичен первому варианту. В рамках данного варианта планируется бурение 1 219 добывающих, 28 водонагнетательных и 28 паронагнетательных скважин, а также строительство защитной дамбы. Проводимые мероприятия оказывают положительное влияние на увеличение добычи нефти, а, следовательно, и доходной части данного варианта. За рентабельный период проекта ожидается объем добычи нефти – 36 283 тыс.тонн, попутного газа – 1 156 млн.м³, значение рентабельного **КИН – 0,307** д.е. Данный вариант имеет наиболее выгодные экономические показатели и превосходит альтернативные варианты по основному показателю, определяющему выбор рекомендуемого варианта и эффект проекта - чистым дисконтированным поступлениям недропользователя NPV, которые за



рентабельный период эксплуатации составляют самые высокие положительные значения при ставках дисконта 8,14%, 11,5% и 15% соответственно 592,3 млн.\$, 494,91 млн.\$, 418,9 млн.\$, дисконтированный срок окупаемости проекта - менее года, PI при ставке WACC 11,5% равен 2,73 д.е;

- **третий вариант** аналогичен второму варианту по системе разработки и предусматривает бурение 1 124 добывающих, 37 горизонтальных, 28 паронагнетательных и 28 водонагнетательных скважин. За рентабельный период проекта ожидается объем добычи нефти – 35 500 тыс.тонн, попутного газа – 1 126 млн.м³, значение рентабельного КИН – 0,304 д.е., NPV после налогообложения при ставке WACC 11,5% равен 493,5 млн.\$.

2 Проведенные технико-экономические расчеты показали, что по **второму варианту** экономические показатели оказались лучше, чем по двум альтернативным вариантам разработки месторождения Каражанбас. По второму варианту выше суммарная выручка от реализации, операционный доход, чистая прибыль, поток денежной наличности, величина чистой приведенной стоимости, выплат в бюджет Республики Казахстан, а также по нему ожидается самый высокий КИН - 0,307 д.е. и самый долгий рентабельный период из всех рассматриваемых вариантов.

По результатам проведенного технико-экономического анализа наилучшими технико-экономическими показателями характеризуется **второй вариант**, который рекомендуется к реализации.

5.2 Социальные и экономические эффекты от реализации проекта

Более подробно оценка на социально-экономическую среду рассмотрена в разделе 14.2.

В результате реализации рекомендованного 2-го варианта по Проекту разработки месторождения Каражанбас будет привлечено порядка 15-ти подрядных организаций в области строительства и обустройства запроектированных объектов, создано дополнительно около 180 рабочих мест, что улучшит показатели региона по уровню занятости, снизит уровень безработицы, позволит увеличить доходы населения. Кроме того, реализация проекта позволит увеличить инвестиции в экономику области, будет способствовать увеличению поступлений денежных средств в местный бюджет, развитию системы пенсионного обеспечения, образования и здравоохранения.

Положительным фактором является поступление денежных средств в бюджет района и области, предоставление рабочих мест для местного населения, а также развитие научно-технического прогресса. В настоящее время в Республике Казахстан больше внимания стало уделяться увеличению участия в проектах местных трудовых и сырьевых ресурсов.

Основной мерой воздействия на социальную сферу в настоящее время является изменение уровня жизни, который оценивается по множеству параметров, основными из которых являются: здоровье населения, демографическая ситуация, уровень образования, трудовая занятость, уровень науки и культуры, степень развития экономики, доходы населения и прочее.

В период намечаемой деятельности потенциально отрицательное воздействие на социально-экономическую среду окажут такие факторы, как возрастание нагрузки на существующие условия коммунально-бытовой сферы населенных мест (использование существующих автодорог, образование отходов производства и потребления и т.п.). еще одним из отрицательных факторов при разработке месторождения является его постепенное истощение. Но при этом при разработке месторождения и увеличение доходов предприятие может инвестировать в геологоразведку и разработку новых залежей.



Критерии оценки изменений в социально-экономической сфере отражают только пространственные масштабы воздействия, которые достаточно уверенно прогнозируются на основании имеющегося опыта.

Потенциальное положительное воздействие на социальную и экономическую сферы проявится в привлечении местного населения к работам по основным и вспомогательным видам деятельности, связанным с проектом. Привлечение буровых компаний, строительных организаций, а также компаний, оказывающих социально-бытовые услуги. Помимо прямой, непосредственной занятости, определенное количество местных трудовых ресурсов может быть занято в деятельности по материально-техническому снабжению.

Реализация данного проекта обеспечивает следующие социальные и экономические эффекты:

- рост занятости населения;
- рост доходов бюджета РК от налогов и отчислений, оплачиваемых оператором проектируемого производства.

Данный проект имеет как косвенные экономические выгоды, так и прямые экономические выгоды для общества.

К прямым экономическим выгодам относятся следующие выгоды:

- увеличение объемов добычи углеводородного сырья, в том числе с высокой добавленной стоимостью;
- создание новых рабочих мест, как в период строительства, так и в период эксплуатации проектируемого объекта;
- рост ВРП Мангистауской области;
- увеличение налоговых поступлений в бюджеты всех уровней.

К косвенным выгодам о реализации проекта, которые трудно оценить количественно, можно отнести следующие выгоды:

- доступ к современным технологиям;
- улучшение социально-экономической обстановки в регионе.

5.2.1 Предположительные сроки начала реализации намечаемой деятельности и ее завершения

Срок реализации намечаемой деятельности:

1 вариант – 2023 г.-2043 г.

2 вариант – 2023 г.-2043 г.

3 вариант – 2023 г.-2042 г.

5.2.2 Общие технические характеристики намечаемой деятельности

Выбор рекомендуемого варианта разработки осуществлялся из рассмотренных расчетных вариантов, в которых оценивались различные технические решения и применяемые технологии, обеспечивающие разную эффективность разработки эксплуатационных объектов, в данной работе были рассмотрены и выбраны 3 расчетных варианта разработки месторождения, различающиеся по объемам бурения, темпам ввода, видам и конструкциям скважин, схемам размещения и другим характеристикам. По выбранным вариантам проведен расчет технико-экономических показателей разработки за рентабельный период.

Ниже представлено описание основных технологических показателей по рассмотренным вариантам разработки месторождения.

Вариант 1. Основные технологические показатели представлены ниже:

- рентабельный период разработки – 21 год (2023-2043гг.);



- фонд действующих добывающих нефтяных скважин – 3298ед.;
- фонд действующих водонагнетательных скважин – 577 ед.;
- фонд действующих паронагнетательных скважин – 256 ед.;
- суммарная добыча нефти до конца рентабельного периода – 95187,8 тыс.т;
- по месторождению в целом достигается КИН – 0,304 д.ед.;

Вариант 2. Основные технологические показатели представлены ниже:

- рентабельный период разработки – 21 года (2023-2043 гг.);
- фонд действующих добывающих нефтяных скважин – 2964 ед.;
- фонд действующих водонагнетательных скважин – 575 ед.;
- фонд действующих паронагнетательных скважин – 252 ед.;
- суммарная добыча нефти до конца рентабельного периода – 96135,7 тыс.т;
- по месторождению в целом достигается КИН – 0,307 д.ед.;

Вариант 3. Основные технологические показатели представлены ниже:

- рентабельный период разработки – 20 года (2023-2042 гг.);
- фонд добывающих нефтяных скважин – 3375ед.;
- фонд действующих водонагнетательных скважин – 575 ед.;
- фонд действующих паронагнетательных скважин – 413 ед.;
- суммарная добыча нефти до конца рентабельного периода – 95353,4 тыс.т;
- по месторождению в целом достигается КИН – 0,304 д.ед.;

5.2.3 Площадь занимаемых земель

Площадь земельного отвода для АО «Каражанбасмунай» составляет 8216,2 га. Срок действия контракта на недропользование АО «Каражанбасмунай» (КБМ) - до 2035 года (Контракт №60 от 23 мая 1997 года между Министерством энергетики Казахстана и АО «Каражанбасмунай»). Вид недропользования - добыча углеводородного сырья на газонефтяном месторождении Каражанбас.

Координаты геологического отвода месторождения Каражанбас:

45 10' 05'', 51 15' 00'';
45 10' 30'', 51 25' 10'';
45 08' 42'', 51 26' 27'';
45 07' 05'', 51 36' 20'';
45 05' 10'', 51 35' 40'';
45 05' 10'', 51 29' 25'';
45 05' 50'', 51 26' 27'';
45 05' 00'', 51 26' 00'';
45 05' 20'', 51 24' 20'';
45 06' 05'', 51 24' 30'';
45 07' 45'', 51 17' 00'';
45 07' 55'', 51 15' 10''.

Проектируемые объекты находятся на лицензионной территории, переданной в пользование АО «КБМ», поэтому дополнительного отвода земель не требуется.

5.2.4 Сведения об ожидаемой потребности предприятия в энергии, природных ресурсах, сырье и материалах

5.2.4.1 Электроснабжение

Электроснабжение для реализации намечаемой деятельности предусматривается посредством существующих ЛЭП, а также с помощью выработки электроэнергии ДЭС.



5.2.4.2 Водоснабжение и водоотведение

Для реализации намечаемой деятельности питьевое водоснабжение, а также хозяйственные и вспомогательные нужды обеспечиваются питьевой водой, которая доставляется автоцистернами согласно договору.

Качество питьевой воды должно соответствовать ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Вода технического качества используется:

- ❖ для производственных нужд (котельная, обмыв оборудования);
- ❖ частично для хозяйственных целей (полив зеленых насаждений, влажная уборка производственных и бытовых помещений, стирка спецодежды в прачечной, подпитка отопительной системы, горячее и холодное водоснабжение в душевых и санузлах).

Водооборотные системы отсутствуют. Вид водопользования – общее.

Схема хозяйственно-бытового и производственного водоснабжения предусматривает доставку воды автоцистернами. Вода для хозяйственных целей закачивается в аккумулирующие ёмкости в вагончиках. Хранение воды на буровой для производственных нужд предполагается в ёмкостях заводского изготовления.

Водопотребление при строительстве 1 скважины представлено в ниже следующей таблице (не более):

	Водопотребление на скважину ,м ³ /цикл
Питьевая вода, в том числе:	63,536
- на хозяйственные нужды	63,536
Вода на технические нужды, в том числе:	248,023
- основа перфорационной жидкости	13,280
- для смены перфорационной жидкости на воду и промывки	15,900
- на нужды котельной в зимнее время	110,328
- на противопожарные нужды	33,115
- для приготовления бурового раствора	40,0
- для цементного раствора	35,4
Всего	311,559

Сброс стоков от санитарных приборов осуществляется по самотечным канализационным трубам в специальные ёмкости, из которых стоки спец. автотранспортом вывозятся на ближайшие очистные сооружения на основании заключенного договора. Производственные стоки также вывозятся согласно заключенному договору на дальнейшую их утилизацию.

Более подробно сведения о водопотреблении и водоотведении представлены в разделе 8.2.

5.2.4.3 Материалы, сырье, ресурсы

Расход материалов и сырья по рекомендованному варианту разработки максимально ожидается при строительстве новых скважин. Ориентировочный средний расход при строительстве 1 скважины составит не более (тонн): химреагенты – 154,247, электроды - 0,060, цемент – 122,954, моторные масла – 18,810, дизельное топливо: для буровых установок и котельной – 378,634.



6. ОПИСАНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ К ПРИМЕНЕНИЮ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Согласно статье 113 ЭК под наилучшими доступными техниками понимается наиболее эффективная и передовая стадия развития видов деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует об их практической пригодности для того, чтобы служить основой установления технологических нормативов и иных экологических условий, направленных на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Концепция наилучших доступных технологий, основывается на принципах единства технологического и экологического развития и последовательного его улучшения, и последние десятилетия успешно реализуется на месторождении Каражанбас. Внедряются новые доступные технологии, которые позволяют вводить технологическое и экологическое единство, которое реализуется за счет приоритета предотвращения загрязнения перед его сокращением, что возможно за счет эколого-технологической модернизации производства, а также использования основ экономики замкнутого цикла. Принцип последовательного улучшения представляет собой постоянное движение от зафиксированного на старте уровня оказываемого экологического воздействия, зависящего от технологического состояния отрасли, к поэтапному снижению антропогенной нагрузки за счет совершенствования производства.

Техники считаются доступными, если уровень их развития позволяет внедрить такие техники в соответствующем секторе производства на экономически и технически возможных условиях, принимая во внимание затраты и выгоды, вне зависимости от того, применяются ли или производятся ли такие техники в Республике Казахстан, и лишь в той мере, в какой они обоснованно доступны для оператора объекта

На предприятии постоянно совершенствуются методы и процессы добычи нефти, разделения и извлечения нефтяного (попутного) газа.

Одним из таких примеров является снижение воздействия загрязняющих веществ на окружающую среду за счет внедрения в хозяйственный оборот почти 100% добываемого попутного нефтяного газа (ПНГ) - использование попутного газа на собственные нужды и прекращения сжигания ПНГ на факелах.

Постоянно проводится исследовательская деятельность в области увеличения нефтеотдачи, внедряются новые технологии, модернизируются старые методы. На месторождении Каражанбас в данный момент используется технология внутрипластового горения.

Сущность ВПГ – создание, поддержание и перемещение в нефтяном пласте фронта горения или высокотемпературной зоны, тепло в которой образуется за счет экзотермических окислительных реакций между частью пластовой нефти и кислородом воздуха. При этом используется энергия, получаемая при сжигании тяжелых фракций нефти (кокса), которые и поддерживают горение. Процесс начинают с инициирования горения в нагнетательной скважине с помощью различных нагревательных устройств: газовых горелок, электронагревателей и т.п.

После воспламенения пласта переходят к закачке в нагнетательную скважину воздуха для поддержания и продвижения к добывающим скважинам фронта горения.



Добавление воды (непрерывно или циклами) при определенном соотношении улучшает эффективность теплопереноса в пласте. Данная модификация ВПГ носит название влажное внутрипластовое горение (ВВГ). В итоге образуются обширные зоны прогрева в виде зон пара и горячей воды.

Технологическая эффективность технологии ВПГ на м. Каражанбас подтверждается следующими фактами:

- увеличение дебита и продуктивности реагирующих скважин вследствие снижения вязкости нефти за счет ее прогрева и растворения в ней углекислого газа;

Мировой опыт применения внутрипластового горения

Среди мирового опыта промысловых испытаний по ВПГ, можно выделить несколько месторождений схожих с месторождением Каражанбас по ряду параметров.

Несмотря на то, что технология ВПГ как правило реализовывалась на начальном этапе разработки, опыт реализации технологии на месторождениях Хончиан, Суплаку де Баркау и Мидуэй Сансет показывает, что применение ВПГ имеет перспективы даже после длительного применения паротеплового воздействия.

Термические методы (закачка пара, паротепловые обработки скважин, чередующаяся закачка пара и воды) являются уже хорошо опробованным при разработке объектов с высоковязкими нефтями. В основном, они способствуют снижению вязкости и улучшению свойств нефти, позволяющих не только увеличивать продуктивность добывающих скважин, но и повышать коэффициенты вытеснения, охвата и в целом нефтеотдачу объектов разработки.

Рекомендации при внедрении наилучших доступных технологий

Выбор НДТ проводится с учетом следующих критериев:

- соответствие доступной технологии современному научно-техническому уровню в нефтегазовом комплексе;
- наличие ресурсо- и энергосберегающего эффекта;
- экономическая целесообразность и эффективность внедрения доступной технологии (с учетом капитальных и эксплуатационных затрат) для конкретного вида деятельности;
- наличие сравнимых технологических процессов, производственного оборудования или методов эксплуатации, которые были успешно апробированы на промышленном уровне;
- наименьшие объемы и (или) уровни воздействия на окружающую среду в расчете на объем или массу выпускаемой продукции (товара) в единицу времени;
- подтверждение соответствия технологии требованиям отраслевых стандартов.

Одним из критериев выбора НДТ являются наименьшие объемы и (или) уровни воздействия на окружающую среду в расчете на объем или массу выпускаемой продукции (товара) в единицу времени (интервал величин от минимально возможного до максимально допустимого). Этот критерий предусматривает необходимость учета лучших удельных экологических показателей, которые могут быть достигнуты в производственном процессе.



7. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

Качество атмосферного воздуха, как одного из основных компонентов природной среды, является важным аспектом при оценке воздействия проектируемого объекта на окружающую среду и здоровье населения.

Загрязненность атмосферного воздуха химическими веществами может влиять на состояние здоровья населения, на животный и растительный мир прилегающей территории. Воздействие на атмосферный воздух намечаемой деятельности оценивается с позиции соответствия законодательным и нормативным требованиям, предъявляемым к качеству воздуха.

В данном разделе рассмотрена потенциальная возможность воздействия на атмосферный воздух производственных операций, осуществляемых в процессе строительства скважин и эксплуатации вновь вводимого нового оборудования на период разработки месторождения Каражанбас.

Этапы строительства и эксплуатации проектируемых объектов будут сопровождаться выбросами загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных (организованных и неорганизованных) и передвижных источников выбросов загрязняющих веществ.

Предполагается, что состав и количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу будут отличаться для разных этапов строительства и эксплуатации, а также разных видов производственных работ на каждом этапе. При этом ожидается, что основная часть выбрасываемых загрязняющих веществ будет преимущественно 3-4 класса опасности, но отдельные компоненты могут иметь 1-2 класс опасности.

Приводимая далее оценка воздействия основывается на значениях выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, рассчитанных по проектным данным, а также по материалам проектов-аналогов - *РООС к «Индивидуальный технический проект на строительство эксплуатационной наклонно-направленной скважины № 5841 проектной глубиной 480 метров (по вертикали) на месторождении Каражанбас» (Мотивированный отказ ДЭМО Номер: KZ58VWF00075453 от 13.09.2022 г.)*

Количественный и качественный состав выбросов от источников загрязнения проектируемых работ, подлежащий утверждению в качестве нормативов НДВ, будет определен на следующих стадиях проектирования, когда точно будут известны технические решения по составу работ и оборудования, являющихся источниками загрязнения атмосферного воздуха.

Основные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу на проектируемых объектах месторождения Каражанбас связаны с бурением скважин и эксплуатацией технологического оборудования в процессе сбора, транспортировки и подготовки нефти и попутного газа.

Для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха от источников выбросов при реализации намечаемой деятельности приняты следующие критерии:

- максимально-разовые концентрации (ПДК м.р.), согласно списку «Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» (приложения 1 к Гигиеническим нормативам «Об утверждении Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций» утверждены Приказом Министра здравоохранения Республики



Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 3 августа 2022 года № 29011).

Согласно санитарным нормам РК, на границе СЗЗ и в жилой зоне приземная концентрация ЗВ не должна превышать 1ПДК.

Описание основных проектных решений по добыче и подготовке нефти и газа на месторождении Каражанбас на перспективный период по вариантам разработки месторождения представлено в Разделах 3 - 4.

7.1 Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферного воздуха на существующее положение

Согласно Экологического разрешения на воздействие №: KZ76VCZ03355708 от 17.10.2023 г. выбросы для АО «Каражанбасмунай» не должны превышать (Приложение 8):

- в 2023 году 2275,78555 тонн;
- в 2024 году 9462,63836 тонн;
- в 2025 году 8856,55759 тонн.

Всего от источников выбросов в рассматриваемый период, выявлена работа источников выделения, объединенных в 1002 источников выбросов вредных веществ, в том числе: 572 организованных, 430 неорганизованных источников.

В результате производственной деятельности на предприятия на период 2023-2025 гг. планируется выброс веществ 79 – и наименований, из них 60 – жидких и газообразных и 19 – твердых веществ.

Производственная деятельность АО «Каражанбасмунайгаз» согласно Приложению 2, раздел 1 Экологического кодекса РК от 02.01.2021 г. №400-VI ЗПК относится к I категории.

7.2 Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при реализации намечаемой деятельности

В условиях увеличения добычи нефти важнейшей экологической и социальной задачей является охрана окружающей среды в районах размещения предприятий нефтяной промышленности.

Основной предпосылкой для защиты атмосферы от загрязнения является инвентаризация источников выбросов, то есть получение и систематизация сведений о составе и количестве промышленных выбросов, распределении источников выбросов по территории предприятия и учет мероприятий по предотвращению и снижению выбросов вредных веществ в атмосферу.

В данном проекте разработки месторождения рассмотрены 3 варианта разработки, рекомендуемый вариант № 2.

Данные по бурению скважин и вводу нового оборудования при эксплуатации по вариантам и по годам разработки месторождения Каражанбас приведены в таблице 7.1.

Скважины будут буриться максимальной глубиной 480 м и ориентировочно 900 м. При бурении рекомендованы буровые установки грузоподъемностью не менее 120 тн., при испытании - буровые установки грузоподъемностью не менее 60 тн. Строительство 1 скважины будет осуществляться ориентировочно в течение 10 суток и 26,0 суток.

Выбор буровой установки осуществляется в соответствии с условиями бурения. Буровая установка должна быть оснащена необходимыми средствами механизации рабочих процессов,



контроля и управления процессами бурения. Система приготовления и циркуляции бурового раствора должна исключать загрязнение почвы буровым раствором и химическими реагентами, используемые для обработки бурового раствора и обеспечивает высокую очистку бурового раствора от выбуренной породы.

Сжигание попутного нефтяного газа на месторождении Каражанбас данным проектом не предусмотрено.

При обустройстве инфраструктуры в прибрежной части каспийского моря планируется строительство защитной дамбы. Функция дамбы – расширение берегоукрепительного сооружения по периметру прибрежной зоны в пределах горного отвода месторождения Каражанбас с замыканием (закольцеванием) с существующей дорогой Актау-Каражанбас-Каражанбас. Строительство дамбы будет осуществляться ориентировочно 2025-2026 гг.

Необходимо учитывать, что в данном проекте приведены ориентировочные предварительные расчетные данные по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу. Объективно о качественной и количественной оценке выбросов при строительстве и эксплуатации скважин и других проектируемых объектов можно будет судить на стадии рабочего проектирования в сопровождающем к нему разделе ООС, проанализировав все проектные решения.

В данном разделе рассмотрена потенциальная возможность воздействия на атмосферный воздух производственных операций, осуществляемых в процессе строительства скважин и при эксплуатации вновь вводимого технологического оборудования.

Выбросы загрязняющих веществ, выделяемых при строительстве и прокладке выкидных трубопроводов, газопроводов и монтаже технологического оборудования, в данном РООС не представлены в виду отсутствия исходных проектных данных.

На данный момент источники выбросов и загрязняющие вещества от месторождения Каражанбас в полной мере на существующее положение и перспективу отражены в проектах нормативов эмиссий (НДВ).

При строительстве скважин основное загрязнение атмосферного воздуха предполагается в результате выделения:

- пыли в процессе строительно-монтажных работ (планировка площадки под буровое оборудование, строительство дамбы и т.п.);
- продуктов сгорания дизельного топлива (дизельные приводы буровой установки, дизель – генераторы освещения); легких фракций углеводородов от технологического оборудования (насосы, емкости для хранения горюче-смазочных материалов, технологические емкости).



Таблица 7.1- Данные по бурению скважин и вводу нового оборудования при эксплуатации по вариантам и по годам разработки месторождения Каражанбас (являющимися источниками загрязнения)

№ 1 вариант

№ п/п	Мероприятия	Ед. изм.	Всего	Годы											
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1	Подключение проектных добывающих вертикальных скважин, всего	ед.	1 184	128	118	110	117	116	118	117	117	100	59	43	41
2	Подключение проектных паронагнетательных скважин, всего		28	7	2	4	3	4	2	3	3				

№ 2 вариант

№ п/п	Мероприятия	Ед. изм.	Всего	Годы											
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1	Подключение проектных добывающих вертикальных скважин, всего	ед.	1 219	128	118	110	111	110	111	110	92	105	79	75	70
2	Подключение проектных паронагнетательных скважин, всего		28	7	2	4	3	4	2	3	3				

№ 3 вариант

№ п/п	Мероприятия	Ед. изм.	Всего	Годы											
				2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1	Подключение проектных добывающих вертикальных скважин, всего	ед.	1 124	128	118	110	87	80	87	93	92	105	79	75	70
2	Подключение проектных добывающих горизонтальных скважин, всего		37				13	13	11						
3	Подключение проектных паронагнетательных скважин, всего		28	7	2	4	3	4	2	3	3				
4	Подключение проектных нагнетательных скважин, всего		28			6	6	6	5	5					

Номера планируемых к бурению скважин на период реализации разработки месторождения Каражанбас (по годам разработки для рекомендуемого варианта № 2) представлены в Приложении 7.



Основные источники выбросов при строительстве одной скважины:

Скважины будут буриться максимальной глубиной 480 м (вертикальные) и 900 м (горизонтальные). При бурении рекомендованы буровые установки грузоподъемностью не менее 120 тн., при испытании - буровые установки грузоподъемностью не менее 60 тн. Строительство 1 скважины глубиной 480 м будет осуществляться ориентировочно в течение 10,0 суток, строительство 1 скважины глубиной 900 м будет осуществляться ориентировочно в течение 26,0 суток.

При реализации намечаемой деятельности основное загрязнение атмосферного воздуха предполагается в результате выделения:

– пыли неорганической при перемещении (разравнивании) грунта бульдозером, планировке верха и откосов насыпей, пересыпке и разгрузке материалов.

– во время работы двигателей внутреннего сгорания строительной техники, систем обеспечения и иного другого производственного оборудования, задействованных для поддержки и снабжения намечаемой строительной деятельности, будет происходить выделение в атмосферу загрязняющих веществ - продуктов сгорания топлива в двигателях.

Поступление загрязняющих веществ также будет осуществляться при проведении битумных, сварочных работ, при резке металлов и при покрасочных работах на площадке.

Основными загрязняющими веществами при строительстве являются: оксиды азота, углерода, серы, углеводороды, пыль неорганическая, сажа и другие.

Все источники выбросов при строительстве скважины подразделяются на организованные и неорганизованные и представлены на строительстве одной скважины при реализации любого из трех рассматриваемых вариантов.

Источникам выбросов присвоена условная нумерация, которая является предварительной и будет корректироваться, и меняться в дальнейшем проекте НДВ.

Источникам выбросов при строительстве вертикальных скважин присвоена следующая нумерация:

При СМР, бурении и испытании скважины:

- О организованные – №№1001-1006;
- О неорганизованные – №№6101-6116.

Неорганизованными источниками загрязнения атмосферного воздуха в процессе СМР является:

- бульдозер (обваловка площадок, планировка), источник № 6114;
- экскаватор (рытье траншей), источник № 6115;
- автосамосвал, источник № 6116.

Основная часть выбросов в атмосферу при бурении скважины приходится на выбросы от дизельных установок.

Организованными источниками выбросов загрязняющих веществ при подготовительных работах, при бурении и креплении и испытании скважины являются:

- дизельный генератор резервный, источник № 1001;
- дизельный генератор, источник № 1002;
- дизельные двигатели при бурении скважины, источники №№ 1003-1005;
- дизельный двигатель при испытании скважины, источник № 1006.

Неорганизованными источниками выбросов загрязняющих веществ при бурении и



испытании скважины являются:

- площадка скважины, источник № 6101;
- насосы, источник № 6102;
- блок приготовления растворов, источник № 6103;
- емкость для сбора отходов бурения, 25 м³, источник № 6104;
- емкости для сбора нефти (V=10 м³ – 2 ед.), источник № 6105;
- сепаратор, источник № 6106;
- емкость для хранения дизельного топлива, V=30 м³, источник № 6107;
- емкость для хранения моторного масла, V= 4 м³, источник № 6108;
- емкость для хранения отработанного масла, V= 4 м³, источник № 6109;
- установка подачи топлива, источник № 6110;
- сварочный пост, источник № 6111;
- газорезка, источник № 6112;

Передвижные источники:

- ДВС автотранспорта и спецтехники, источник № 6113.

Количество источников выбросов, образующихся при строительстве скважины составляет 22 ед. – 6 источников организованные, остальные 16 – неорганизованные источники выбросов.

Источникам выбросов при строительстве горизонтальных скважин присвоена следующая нумерация:

При СМР, бурении и испытании скважины:

- О организованные – №№2001-2006;
- О неорганизованные – №№6201-6216.

Неорганизованными источниками загрязнения атмосферного воздуха в процессе СМР является:

- бульдозер (обваловка площадок, планировка), источник № 6214;
- экскаватор (рытье траншей), источник № 6215;
- автосамосвал, источник № 6216.

Основная часть выбросов в атмосферу при бурении скважины приходится на выбросы от дизельных установок.

Организованными источниками выбросов загрязняющих веществ при подготовительных работах, при бурении и креплении и испытании скважины являются:

- дизельный генератор резервный, источник № 2001;
- дизельный генератор, источник № 2002;
- дизельные двигатели при бурении скважины, источники №№ 2003-2005;
- дизельный двигатель при испытании скважины, источник № 2006.

Неорганизованными источниками выбросов загрязняющих веществ при бурении и испытании скважины являются:

- площадка скважины, источник № 6201;
- насосы, источник № 6202;
- блок приготовления растворов, источник № 6203;
- емкость для сбора отходов бурения, 25 м³, источник № 6204;
- емкости для сбора нефти (V=10 м³ – 2 ед.), источник № 6205;
- сепаратор, источник № 6206;



- емкость для хранения дизельного топлива, $V=30 \text{ м}^3$, источник № 6207;
- емкость для хранения моторного масла, $V= 4 \text{ м}^3$, источник № 6208;
- емкость для хранения отработанного масла, $V= 4 \text{ м}^3$, источник № 6209;
- установка подачи топлива, источник № 6210;
- сварочный пост, источник № 6211;
- газорезка, источник № 6212;

Передвижные источники:

- ДВС автотранспорта и спецтехники, источник № 6213.

Количество источников выбросов, образующихся при строительстве скважины составляет 22 ед. – 6 источников организованные, остальные 16 – неорганизованные источники выбросов.

Основные источники выбросов при строительстве защитной дамбы:

Основными загрязняющими веществами при строительстве являются: оксиды азота, углерода, серы, углеводороды, пыль неорганическая, сажа и другие.

Основные источники загрязнения атмосферы при строительных работах приведены ниже:

- источник № 3001- битумный котел;
- источник № 3002 - дизельный компрессор;
- источник № 3003 - дизель-генератор;
- источник № 3004 - дизельный сварочный агрегат;
- источник № 6301 – металлообрабатывающие станки;
- источник № 6302 – транспортировка материалов;
- источник № 6303 – разгрузка материалов;
- источник № 6304 – битумообработка;
- источник № 6305 – работа ямобура;
- источник № 6306 – планировка и устр-во покрытия;
- источник № 6307 – выемка грунта;
- источник № 6308 – работа ДВС;

Всего при проведении проектируемых работ выявлено 12 источников выбросов вредных веществ в атмосферу, в том числе: 4 источника – организованных, 8 источников выбросов являются неорганизованными (в их числе 1 передвижной).

7.2.2 Характеристика аварийных и залповых выбросов

Залповые выбросы – это кратковременные выбросы, во много раз превышающие по мощности средние выбросы производства. Залповые выбросы на предприятии могут образовываться при разгрузке и загрузке сыпучих материалов при строительстве защитной дамбы.

Залповые и аварийные выбросы в период строительства скважин не ожидаются.

7.2.3 Обоснование предельных эмиссий в атмосферный воздух

Для определения количественных и качественных характеристик предельных эмиссий загрязняющих веществ были проведены предварительные укрупненные расчеты, с учетом проектных данных по количеству строящихся скважин и вновь вводимого технологического оборудования по всем вариантам.



Расчеты валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от источников планируемых работ выполнены согласно нормативно-методическим документам Республики Казахстан:

- «Сборник методик по расчету выбросов загрязняющих веществ от различных производств», Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996;
- Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Приложение к Приказу Министра ООС РК от 18.04.2008г. №100-п;
- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов. Приложение №11 к Приказу Министра ООС РК от 18.04.2008г. №100-п;
- РНД 211.2.02.04-2004 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок», Астана, 2004;
- Методика расчета выбросов ЗВ в атмосферу на объектах транспорта и хранения газа. Приложение 1 к приказу Министра ОСиВР РК от 12.06.2014г. №221-ө;
- Методические указания расчета выбросов от предприятий, осуществляющих хранение и реализацию нефтепродуктов (нефтебазы, АЗС) и других жидкостей и газов. Приложение к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 29 июля 2011 года № 196-п;
- РНД 211.2.02.03-2004 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов)», Астана, 2004 г.;
- РНД 211.2.02.09-2004 «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров», Астана, 2004.

Расчеты выбросов ЗВ в атмосферу в период проведения строительства скважин и при эксплуатации вновь вводимого оборудования по рекомендуемому варианту разработки №2 приведены в Приложении 1.

Карта- схема с нанесением источников выбросов в атмосферный воздух представлена в Приложении 2.

Параметры источников выбросов на период разработки месторождения Каражанбас по вариантам представлены в таблицах 7.2-7.4.

Перечень загрязняющих веществ по годам и вариантам разработки представлены в таблицах 7.5-7.9.



Таблица 7.2 - Параметры источников выбросов ЗВ в атмосферу при строительстве 1 вертикальной скважины

Произ- водств о	Цех	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работ ы в году	Наимен ование источни ка выброса вредных веществ	Номер источ ника выбро сов на карте- схеме	Высот а источ ника выбро сов, м	Диаме тр устья трубы , м	Параметры газовойздушной смеси на выходе из трубы при максимально разовой нагрузке			Координаты источника на карте- схеме,м				Наименование газоочистных установок, тип и мероприятия по сокращению выбросов	Вещество, по которому производится газоочистка	Кэффи-циент обеспечен-ности газо- очисткой, %	Среднеэксплу-тационная степень очистки/ максимальная степень очистки, %	Код вещес тва	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества (1 скважина)				
												точ.ист. /1-го конца линейного источника /центра площадного источника		2-го конца линейного источника / длина, ширина площадного источника												
		Наименование	Ко ли че ст во, шт. т.						Скорост ь, м/с (Т = 293.15 К, Р= 101.3 кПа)	Объемный расход, м3/с (Т = 293.15 К, Р= 101.3 кПа)	Темпе- ратура смеси, оС	X1	Y1	X2	Y2							г/с	мг/м3	т/год		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
Строительно-монтажные работы																										
001		Бульдозер	1	11	неорган. выброс	6114	2					15024	9638	2	2					2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,67200		0,0266000		
001		Экскаватор	1	7	неорган. выброс	6115	2					15022	9636	2	2					2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,80640		0,0200000		
001		Автосамосвал	1	16	неорган. выброс	6116	2					15020	9640	1	1					2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,03810		0,0022000		
Бурение и испытание скважины																										
002		Дизельный генератор при бурении (резервный)	1	60	труба	1001	4	0,2	52,102	1,636	500	15026	9640									0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,91730	560,6968215	0,1669000
																						0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,14910	91,13691932	0,0271000
																						0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,05970	36,49144254	0,0104000
																						0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,14330	87,59168704	0,0261000
																						0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,74060	452,6894866	0,1356000
																						0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	1,40E-06	0,000855746	0,0000003
																						1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,01430	8,740831296	0,0026000
																						2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12- C19 (в пересчете на C);	0,34640	211,7359413	0,0626000
002		Дизельный генератор при бурении	1	156	труба	1002	4	0,2	52,166	1,638	500	15022	9648									0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,91730	560,01221	0,4340000
																						0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,14910	91,02564103	0,0705000
																						0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,05970	36,44688645	0,0271000
																						0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,14330	87,48473748	0,0678000
																						0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,74060	452,1367521	0,3527000
																						0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	1,40E-06	0,000854701	0,0000007
																						1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,01430	8,73015873	0,0068000
																						2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12- C19	0,34640	211,4774115	0,1628000
002		Дизельный двигатель при бурении	1	156	труба	1003	4	0,2	35,382	1,111	500	15023	9642									0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,96000	864,0864086	0,2946000
																						0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,15600	140,4140414	0,0479000
																						0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,06250	56,25562556	0,0184000
																						0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,15000	135,0135014	0,0460000
																						0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,77500	697,569757	0,2393000
																						0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	1,50E-06	0,001350135	0,0000005
																						1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,01500	13,50135014	0,0046000
																						2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12- C19	0,36250	326,2826283	0,1105000
002		Дизельный двигатель при бурении	1	156	труба	1004	4	0,2	14,745	0,463	500	15026	9644								0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,76530	1652,915767	0,1074000	
																					0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,12440	268,6825054	0,0175000	



ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

																			0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,03990	86,17710583	0,0058000
																			0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,15940	344,2764579	0,0230000
																			0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,60360	1303,671706	0,0844000
																			0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	1,30E-06	0,002807775	0,0000002
																			1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,01140	24,62203024	0,0015000
																			2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,27330	590,2807775	0,0384000
002		Дизельный двигатель при бурении	1	156	труба	1005	4	0,2	14,745	0,463	500	15027	9643						0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,76530	1652,915767	0,1074000
																			0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,12440	268,6825054	0,0175000
																			0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,03990	86,17710583	0,0058000
																			0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,15940	344,2764579	0,0230000
																			0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,60360	1303,671706	0,0844000
																			0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	0,0000013	0,002807775	0,0000002
																			1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,01140	24,62203024	0,0015000
																			2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,27330	590,2807775	0,0384000
002		Дизельный двигатель при испытании	1	72	труба	1006	4	0,2	22,389	0,703	500	15026	9648						0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,37550	534,1394026	0,0860000
																			0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,06100	86,77098151	0,0140000
																			0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,02440	34,7083926	0,0054000
																			0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,05870	83,49928876	0,0134000
																			0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,30310	431,1522048	0,0698000
																			0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	6,00E-07	0,000853485	0,0000001
																			1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,00590	8,392603129	0,0013000
																			2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,14180	201,7069701	0,0322000
002		Площадка скважины	30	72	ЗРА и ФС	6101	2					15050	9632	2	2				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,00133		0,0003100
002		Насосы	5	216	неплотности насоса	6102	2					15055	9630	2	2				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,04170		0,0320000
002		Блок приготовления раствора	1	0,0	неорган. выброс	6103	2					15053	9653	2	2				0126	Калий хлор	0,02670		0,0001000
																			0150	Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*)	0,00850		0,0001000
																			1580	1356	0,00640		0,0000053
																			2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,08530		0,0113000
																			3119	Кальций карбонат	0,17070		0,0305
																			3153	Натрий гидрокарбонат	0,00430		0,0000210
002		Ёмкость для отходов бурения	1	144	неорган. выброс	6104	2					15055	9655	2	2				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,01990		0,0103
002		Ёмкость для сбора нефти	2	72	неорган. выброс	6105	2					15075	9653	2	2				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,07940		0,0206000
002		Сепаратор	1	72	неорган. выброс	6106	2					15060	9638	2	2				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,08160		0,0212000
002		Ёмкость хранения дизтоплива	1	228	неорган. выброс	6107	2					15020	9652	2	2				0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0,00003		0,0000030
																			2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,00997		0,0011700
002		Ёмкость масла	1	228	неорган. выброс	6108	2					15031	9653	2	2				2735	Масло минеральное нефтяное	0,00020		0,0000090



ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

002		Ёмкость отработанного масла	1	228	неорган. выброс	6109	2					15034	9653	2	2					2735	Масло минеральное нефтяное	0,00020		0,0000070
002		Установка подачи топлива	1	3,7	неплотности	6110	2					15020	9626	2	2					0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0,00006		0,0000020
																				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,02214		0,0008880
002		Сварочный пост	1	72	неорган. выброс	6111	2					15061	9621	2	2					0123	Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид)	0,00460		0,0008000
																				0143	Марганец и его соединения	0,00040		0,0001000
																				0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,0001		0,00002
																				0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,00090		0,0002
																				0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,00440		0,0008
																				0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0,00030		0,0001
																				0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,00030		0,0001
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,00030		0,0001																				
002		Газорезка	1	5	неорган. выброс	6112	2					15021	9626	2	2					0123	Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид)	0,03590		0,0006
																				0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)	0,00050		0,00001
																				0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,01780		0,0003
																				0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,01760		0,0003
Передвижные источники																								
002		ДВС транспорта	3	114	неорган. выброс	6113	2					15063	9628	5	10					0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,34670		
																				0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,05630		
																				0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,16790		
																				0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,21670		
																				0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	1,08330		
																				0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	0,00000		
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,32500																						

Таблица 7.3 - Параметры источников выбросов ЗВ в атмосферу при строительстве 1 горизонтальной скважины

Произ- водств о	Цех	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работ ы в году	Наимен ование источни ка выброса вредных веществ	Номер источ ника выбро сов на карте- схеме	Высот а источ ника выбро сов, м	Диаме тр устья трубы , м	Параметры газовойздушной смеси на выходе из трубы при максимально разовой нагрузке			Координаты источника на карте- схеме,м				Наименование газоочистных установок, тип и мероприятия по сокращению выбросов	Вещество, по которому производится газоочистка	Кэффи-циент обеспечен-ности газо- очисткой, %	Среднеэксплу-тационная степень максимальная степень очистки/ очистки, %	Код вещес тва	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества (1 скважина)		
												точ.ист. /1-го конца линейного источника /центра площадного источника		2-го конца линейного источника / длина, ширина площадного источника										
		Наименование	Ко ли че ств о, шт. т.						Скорост ь, м/с (Т = 293.15 К, Р= 101.3 кПа)	Объемный расход, м3/с (Т = 293.15 К, Р= 101.3 кПа)	Темпе- ратура смеси, оС	X1	Y1	X2	Y2									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Строительно-монтажные работы																								
001		Бульдозер	1	11	неорган. выброс	6214	2					15024	9638	2	2					2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,67200		0,0266000
001		Экскаватор	1	7	неорган. выброс	6215	2					15022	9636	2	2					2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,80640		0,0200000
001		Автосамосвал	1	16	неорган. выброс	6216	2					15020	9640	1	1					2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,03810		0,0022000



ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

Бурение и испытание скважины																								
002		Дизельный генератор при бурении (резервный)	1	60	труба	2001	4	0,2	52,102	1,636	500	15026	9640							0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,91730	560,6968215	0,1669000
																				0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,14910	91,13691932	0,0271000
																				0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,05970	36,49144254	0,0104000
																				0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,14330	87,59168704	0,0261000
																				0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,74060	452,6894866	0,1356000
																				0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	1,40E-06	0,000855746	0,0000003
																				1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,01430	8,740831296	0,0026000
																				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C);	0,34640	211,7359413	0,0626000
002		Дизельный генератор при бурении	1	540	труба	2002	4	0,2	52,166	1,638	500	15022	9648							0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,91730	560,01221	1,5024000
																				0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,14910	91,02564103	0,2441000
																				0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,05970	36,44688645	0,0939000
																				0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,14330	87,48473748	0,2348000
																				0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,74060	452,1367521	1,2207000
																				0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	1,40E-06	0,000854701	0,0000030
																				1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,01430	8,73015873	0,0235000
																				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,34640	211,4774115	0,5634000
002		Дизельный двигатель при бурении	1	540	труба	2003	4	0,2	35,382	1,111	500	15023	9642							0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,96000	864,0864086	1,0196000
																				0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,15600	140,4140414	0,1657000
																				0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,06250	56,25562556	0,0637000
																				0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,15000	135,0135014	0,1593000
																				0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,77500	697,569757	0,8284000
																				0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	1,50E-06	0,001350135	0,0000020
																				1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,01500	13,50135014	0,0159000
																				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,36250	326,2826283	0,3823000
002		Дизельный двигатель при бурении	1	540	труба	2004	4	0,2	14,745	0,463	500	15026	9644							0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,76530	1652,915767	0,3719000
																				0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,12440	268,6825054	0,0604000
																				0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,03990	86,17710583	0,0199000
																				0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,15940	344,2764579	0,0797000
																				0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,60360	1303,671706	0,2922000
																				0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	1,30E-06	0,002807775	0,0000006
																				1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,01140	24,62203024	0,0053000
																				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,27330	590,2807775	0,1328000
002		Дизельный двигатель при бурении	1	540	труба	2005	4	0,2	14,745	0,463	500	15027	9643							0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,76530	1652,915767	0,3719000
																				0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,12440	268,6825054	0,0604000
																				0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,03990	86,17710583	0,0199000
																				0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,15940	344,2764579	0,0797000
																				0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,60360	1303,671706	0,2922000
																				0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	0,0000013	0,002807775	0,0000006
																				1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,01140	24,62203024	0,0053000



ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

																			2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12- C19	0,27330	590,2807775	0,1328000
002		Дизельный двигатель при испытании	1	72	труба	2006	4	0,2	22,389	0,703	500	15026	9648						0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,37550	534,1394026	0,0860000
																			0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,06100	86,77098151	0,0140000
																			0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,02440	34,7083926	0,0054000
																			0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,05870	83,49928876	0,0134000
																			0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,30310	431,1522048	0,0698000
																			0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	6,00E-07	0,000853485	0,0000001
																			1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,00590	8,392603129	0,0013000
																			2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12- C19	0,14180	201,7069701	0,0322000
002		Площадка скважины	30	72	ЗРА и ФС	6201	2					15050	9632	2	2				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12- C19	0,00133		0,0003100
002		Насосы	5	600	неплотн ости насоса	6202	2					15055	9630	2	2				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12- C19	0,04170		0,0900000
002		Блок приготовления раствора	1	0,0	неорган. выброс	6203	2					15053	9653	2	2				0126	Калий хлор	0,02670		0,0002000
																			0150	Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*)	0,00850		0,0001000
																			1580	1356	0,00640		0,0000219
																			2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,08530		0,0222000
																			3119	Кальций карбонат	0,17070		0,0369
																			3153	Натрий гидрокарбонат	0,00430		0,0000440
002		Ёмкость для отходов бурения	1	528	неорган. выброс	6204	2					15055	9655	2	2				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12- C19	0,01990		0,0378
002		Ёмкость для сбора нефти	2	72	неорган. выброс	6205	2					15075	9653	2	2				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12- C19	0,07940		0,0206000
002		Сепаратор	1	72	неорган. выброс	6206	2					15060	9638	2	2				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12- C19	0,08160		0,0212000
002		Ёмкость хранения дизтоплива	1	228	неорган. выброс	6207	2					15020	9652	2	2				0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0,00003		0,0000100
																			2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12- C19	0,00997		0,0034600
002		Ёмкость масла	1	228	неорган. выброс	6208	2					15031	9653	2	2				2735	Масло минеральное нефтяное	0,00020		0,0000270
002		Ёмкость отработанного масла	1	228	неорган. выброс	6209	2					15034	9653	2	2				2735	Масло минеральное нефтяное	0,00020		0,0000210
002		Установка подачи топлива	1	11	неплотн ости	6210	2					15020	9626	2	2				0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0,00006		0,0000070
																			2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12- C19	0,02214		0,0026230
002		Сварочный пост	1	72	неорган. выброс	6211	2					15061	9621	2	2				0123	Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид)	0,00460		0,0008000
																			0143	Марганец и его соединения	0,00040		0,0001000
																			0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,0001		0,00002
																			0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,00090		0,0002
																			0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,00440		0,0008
																			0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0,00030		0,0001
																			0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,00030		0,0001
002		Газорезка	1	5	неорган. выброс	6212	2					15021	9626	2	2				2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,00030		0,0001
																			0123	Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид)	0,03590		0,0006



ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

	Транспортировка материалов	3	1278	неорг.ист	6301	2				30	14	125	100	30					2908	пыль неорг. 70-20% SiO2	0,0558		0,1064
	Разгрузка материалов	3	1207	неорг.ист	6302	2				30	14	100	1	1					2908	пыль неорг. 70-20% SiO2	3,4027		9,5706
	Битумообработка	1	45,0	неорг.ист	6303	2				50	62	50	1	1					2754	углеводороды C12-C19	0,0296		0,0048
	Ямобур	2	130,0	неорг.ист	6304	2				30	45	28	1	1					2908	пыль неорг. 70-20% SiO2	0,1000		0,0468
	Планировка и устр-во покрытий	5	3741,00	неорг.ист	6305					30	28	30	2	3					2908	пыль неорг. 70-20% SiO2	3,6333		18,0401
	Выемка грунта	3	810,5	неорг.ист	6306					30	42	18	2	2					2908	пыль неорг. 70-20% SiO2	21,7846		63,5631
	Передвижные источники																						
	Площадка движения спецтехники и автотранспорта	49	2671	неорг.ист	6307	2				50	14	125	100	30					0301	диоксид азота	0,25740		1,18290
																			0328	сажа	0,08590		0,38790
																			0330	диоксид серы	0,11200		0,50640
																			0337	оксид углерода	1,10590		5,31830
																			0703	бенз/а/пирен	0,000002		0,000009
																			2754	углеводороды C12-C19	0,25780		1,21770

Таблица 7.5 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве скважин. Вариант № 1

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ПДКм.р, мг/м3	ПДКс.с., мг/м3	ОБУВ, мг/м3	Класс опас- ности	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год
						от 1 скв./ед оборудования		2023 г.		2024 г.		2025 г.		2026 г.		2027 г.		2028 г.	
1	2	3	4	5	6	7	8		6		2		15						
0123	Железо (II, III) оксиды		0,04		3	0,0405	0,0014	5,4675	0,189	4,86	0,168	4,617	0,1596	4,86	0,168	4,86	0,168	4,86	0,168
0143	Марганец и его соединения	0,01	0,001		2	0,001	0,00011	0,135	0,01485	0,12	0,0132	0,114	0,01254	0,12	0,0132	0,12	0,0132	0,12	0,0132
0126	Калий хлор	0,3	0,1		4	0,0267	0,0001	3,6045	0,0135	3,204	0,012	3,0438	0,0114	3,204	0,012	3,204	0,012	3,204	0,012
0150	Натрий гидроксид			0,01		0,0085	0,0001	1,1475	0,0135	1,02	0,012	0,969	0,0114	1,02	0,012	1,02	0,012	1,02	0,012
0301	Азота диоксид	0,2	0,04		2	4,7194	1,1968	637,119	161,568	566,328	143,616	538,0116	136,4352	566,328	143,616	566,328	143,616	566,328	143,616
0304	Азота оксид	0,4	0,06		3	0,764	0,19452	103,14	26,2602	91,68	23,3424	87,096	22,17528	91,68	23,3424	91,68	23,3424	91,68	23,3424
0328	Углерод	0,15	0,05		3	0,2861	0,0729	38,6235	9,8415	34,332	8,748	32,6154	8,3106	34,332	8,748	34,332	8,748	34,332	8,748
0330	Сера диоксид	0,5	0,05		3	0,8141	0,1993	109,9035	26,9055	97,692	23,916	92,8074	22,7202	97,692	23,916	97,692	23,916	97,692	23,916
0333	Сероводород (Дигидросульфид)	0,008			2	0,00009	0,000005	0,01215	0,000675	0,0108	0,0006	0,01026	0,00057	0,0108	0,0006	0,0108	0,0006	0,0108	0,0006
0337	Углерод оксид	5	3		4	3,7885	0,9673	511,4475	130,5855	454,62	116,076	431,889	110,2722	454,62	116,076	454,62	116,076	454,62	116,076
0342	Фтористые газообразные соединения	0,02	0,005		2	0,0003	0,0001	0,0405	0,0135	0,036	0,012	0,0342	0,0114	0,036	0,012	0,036	0,012	0,036	0,012
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,2	0,03		2	0,0003	0,0001	0,0405	0,0135	0,036	0,012	0,0342	0,0114	0,036	0,012	0,036	0,012	0,036	0,012
0703	Бенз/а/пирен		0,000001		1	0,0000075	0,000002	0,0010125	0,00027	0,0009	0,00024	0,000855	0,000228	0,0009	0,00024	0,0009	0,00024	0,0009	0,00024
1325	Формальдегид	0,05	0,01		2	0,0723	0,0183	9,7605	2,4705	8,676	2,196	8,2422	2,0862	8,676	2,196	8,676	2,196	8,676	2,196
1580	1356	0,1			3	0,0064	0,0000053	0,864	0,0007155	0,768	0,000636	0,7296	0,0006042	0,768	0,000636	0,768	0,000636	0,768	0,000636
2735	Масло минеральное нефтяное			0,05		0,0004	0,000016	0,054	0,00216	0,048	0,00192	0,0456	0,001824	0,048	0,00192	0,048	0,00192	0,048	0,00192
2754	Алканы C12-19	1			4	1,99974	0,531368	269,9649	71,73468	239,9688	63,76416	227,97036	60,575952	239,9688	63,76416	239,9688	63,76416	239,9688	63,76416
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,3	0,1		3	1,6021	0,0602	216,2835	8,127	192,252	7,224	182,6394	6,8628	192,252	7,224	192,252	7,224	192,252	7,224
3119	Кальций карбонат	0,5	0,15		3	0,1707	0,0305	23,0445	4,1175	20,484	3,66	19,4598	3,477	20,484	3,66	20,484	3,66	20,484	3,66
3153	Натрий гидрокарбонат			0,1		0,0043	0,000021	0,5805	0,002835	0,516	0,00252	0,4902	0,002394	0,516	0,00252	0,516	0,00252	0,516	0,00252
	В С Е Г О :					14,3054	3,2731	1931,2341	441,8749	1716,6525	392,7777	1630,8199	373,1388	1716,6525	392,7777	1716,6525	392,7777	1716,6525	392,7777

Продолжение таблицы 7.5

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ПДКм.р, мг/м3	ПДКс.с., мг/м3	ОБУВ, мг/м3	Класс опас- ности	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год
						от 1 скв./ед оборудования		2029 г.		2030 г.		2031 г.		2032 г.		2033 г.		2034 г.	
1	2	3	4	5	6	7	8		6		2		15						
0123	Железо (II, III) оксиды		0,04		3	0,0405	0,0014	4,86	0,168	4,86	0,168	4,05	0,14	2,3895	0,0826	1,7415	0,0602	1,6605	0,0574
0143	Марганец и его соединения	0,01	0,001		2	0,001	0,00011	0,12	0,0132	0,12	0,0132	0,1	0,011	0,059	0,00649	0,043	0,00473	0,041	0,00451
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,3	0,1		4	0,0267	0,0001	3,204	0,012	3,204	0,012	2,67	0,01	1,5753	0,0059	1,1481	0,0043	1,0947	0,0041
0150	Натрий гидроксид			0,01		0,0085	0,0001	1,02	0,012	1,02	0,012	0,85	0,01	0,5015	0,0059	0,3655	0,0043	0,3485	0,0041
0301	Азота диоксид	0,2	0,04		2	4,7194	1,1968	566,328	143,616	566,328	143,616	471,94	119,68	278,4446	70,6112	202,9342	51,4624	193,4954	49,0688
0304	Азота оксид	0,4	0,06		3	0,764	0,19452	91,68	23,3424	91,68	23,3424	76,4	19,452	45,076	11,47668	32,852	8,36436	31,324	7,97532
0328	Углерод	0,15	0,05		3	0,2861	0,0729	34,332	8,748	34,332	8,748	28,61	7,29	16,8799	4,3011	12,3023	3,1347	11,7301	2,9889
0330	Сера диоксид	0,5	0,05		3	0,8141	0,1993	97,692	23,916	97,692	23,916	81,41	19,93	48,0319	11,7587	35,0063	8,5699	33,3781	8,1713
0333	Сероводород (Дигидросульфид)	0,008			2	0,00009	0,000005	0,0108	0,0006	0,0108	0,0006	0,009	0,0005	0,00531	0,000295	0,00387	0,000215	0,00369	0,000205
0337	Углерод оксид	5	3		4	3,7885	0,9673	454,62	116,076	454,62	116,076	378,85	96,73	223,5215	57,0707	162,9055	41,5939	155,3285	39,6593
0342	Фтористые газообразные соединения	0,02	0,005		2	0,0003	0,0001	0,036	0,012	0,036	0,012	0,03	0,01	0,0177	0,0059	0,0129	0,0043	0,0123	0,0041
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,2	0,03		2	0,0003	0,0001	0,036	0,012	0,036	0,012	0,03	0,01	0,0177	0,0059	0,0129	0,0043	0,0123	0,0041
0703	Бенз/а/пирен		0,000001		1	0,0000075	0,000002	0,0009	0,00024	0,0009	0,00024	0,00075	0,0002	0,0004425	0,000118	0,0003225	0,000086	0,0003075	0,000082
1325	Формальдегид	0,05	0,01		2	0,0723	0,0183	8,676	2,196	8,676	2,196	7,23	1,83	4,2657	1,0797	3,1089	0,7869	2,9643	0,7503
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,1			3	0,0064	0,0000053	0,768	0,000636	0,768	0,000636	0,64	0,00053	0,3776	0,0003127	0,2752	0,0002279	0,2624	0,0002173
2735	Масло минеральное нефтяное			0,05		0,0004	0,000016	0,048	0,00192	0,048	0,00192	0,04	0,0016	0,0236	0,000944	0,0172	0,000688	0,0164	0,000656
2754	Алканы C12-19	1			4	1,99974	0,531368	239,9688	63,76416	239,9688	63,76416	199,974	53,1368	117,98466	31,350712	85,98882	22,848824	81,98934	21,786088
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,3	0,1		3	1,6021	0,0602	192,252	7,224	192,252	7,224	160,21	6,02	94,5239	3,5518	68,8903	2,5886	65,6861	2,4682
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,5	0,15		3	0,1707	0,0305	20,484	3,66	20,484	3,66	17,07	3,05	10,0713	1,7995	7,3401	1,3115	6,9987	1,2505
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)			0,1		0,0043	0,000021	0,516	0,00252	0,516	0,00252	0,43	0,0021	0,2537	0,001239	0,1849	0,000903	0,1763	0,000861
	В С Е Г О :					14,3054	3,2731	1716,6525	392,7777	1716,6525	392,7777	1430,5438	327,3147	844,0208	193,1157	615,1338	140,7453	586,5229	134,1990

Таблица 7.6 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве вертикальных скважин. Вариант № 2

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ПДКм.р, мг/м3	ПДКс.с., мг/м3	ОБУВ, мг/м3	Класс опас- ности	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год
						от 1 скв./ед оборудования		2023 г.		2024 г.		2025 г.		2026 г.		2027 г.		2028 г.	
1	2	3	4	5	6	7	8		6		2		15						
0123	Железо (II, III) оксиды		0,04		3	0,0405	0,0014	5,4675	0,189	4,86	0,168	4,86	0,168	4,86	0,168	4,86	0,168	4,779	0,1652
0143	Марганец и его соединения	0,01	0,001		2	0,001	0,00011	0,135	0,01485	0,12	0,0132	0,12	0,0132	0,12	0,0132	0,12	0,0132	0,118	0,01298
0126	Калий хлор	0,3	0,1		4	0,0267	0,0001	3,6045	0,0135	3,204	0,012	3,204	0,012	3,204	0,012	3,204	0,012	3,1506	0,0118
0150	Натрий гидроксид			0,01		0,0085	0,0001	1,1475	0,0135	1,02	0,012	1,02	0,012	1,02	0,012	1,02	0,012	1,003	0,0118
0301	Азота диоксид	0,2	0,04		2	4,7194	1,1968	637,119	161,568	566,328	143,616	566,328	143,616	566,328	143,616	566,328	143,616	556,8892	141,2224
0304	Азота оксид	0,4	0,06		3	0,764	0,19452	103,14	26,2602	91,68	23,3424	91,68	23,3424	91,68	23,3424	91,68	23,3424	90,152	22,95336
0328	Углерод	0,15	0,05		3	0,2861	0,0729	38,6235	9,8415	34,332	8,748	34,332	8,748	34,332	8,748	34,332	8,748	33,7598	8,6022
0330	Сера диоксид	0,5	0,05		3	0,8141	0,1993	109,9035	26,9055	97,692	23,916	97,692	23,916	97,692	23,916	97,692	23,916	96,0638	23,5174
0333	Сероводород (Дигидросульфид)	0,008			2	0,00009	0,000005	0,01215	0,000675	0,0108	0,0006	0,0108	0,0006	0,0108	0,0006	0,0108	0,0006	0,01062	0,00059
0337	Углерод оксид	5	3		4	3,7885	0,9673	511,4475	130,5855	454,62	116,076	454,62	116,076	454,62	116,076	454,62	116,076	447,043	114,1414
0342	Фтористые газообразные соединения	0,02	0,005		2	0,0003	0,0001	0,0405	0,0135	0,036	0,012	0,036	0,012	0,036	0,012	0,036	0,012	0,0354	0,0118
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,2	0,03		2	0,0003	0,0001	0,0405	0,0135	0,036	0,012	0,036	0,012	0,036	0,012	0,036	0,012	0,0354	0,0118
0703	Бенз/а/пирен		0,000001		1	0,0000075	0,000002	0,0010125	0,00027	0,0009	0,00024	0,0009	0,00024	0,0009	0,00024	0,0009	0,00024	0,000885	0,000236
1325	Формальдегид	0,05	0,01		2	0,0723	0,0183	9,7605	2,4705	8,676	2,196	8,676	2,196	8,676	2,196	8,676	2,196	8,5314	2,1594
1580	1356	0,1			3	0,0064	0,0000053	0,864	0,0007155	0,768	0,000636	0,768	0,000636	0,768	0,000636	0,768	0,000636	0,7552	0,0006254
2735	Масло минеральное нефтяное			0,05		0,0004	0,000016	0,054	0,00216	0,048	0,00192	0,048	0,00192	0,048	0,00192	0,048	0,00192	0,0472	0,001888
2754	Алканы C12-19	1			4	1,99974	0,531368	269,9649	71,73468	239,9688	63,76416	239,9688	63,76416	239,9688	63,76416	239,9688	63,76416	235,96932	62,701424
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,3	0,1		3	1,6021	0,0602	216,2835	8,127	192,252	7,224	192,252	7,224	192,252	7,224	192,252	7,224	189,0478	7,1036
3119	Кальций карбонат	0,5	0,15		3	0,1707	0,0305	23,0445	4,1175	20,484	3,66	20,484	3,66	20,484	3,66	20,484	3,66	20,1426	3,599
3153	Натрий гидрокарбонат			0,1		0,0043	0,000021	0,5805	0,002835	0,516	0,00252	0,516	0,00252	0,516	0,00252	0,516	0,00252	0,5074	0,002478
	В С Е Г О :					14,3054	3,2731	1931,2341	441,8749	1716,6525	392,7777	1716,6525	392,7777	1716,6525	392,7777	1716,6525	392,7777	1688,0416	386,2314

Продолжение таблицы 7.6

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ПДКм.р, мг/м3	ПДКс.с., мг/м3	ОБУВ, мг/м3	Класс опас- ности	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год
						от 1 скв./ед оборудования		2029 г.		2030 г.		2031 г.		2032 г.		2033 г.		2034 г.	
1	2	3	4	5	6	7	8		6		2		15						
0123	Железо (II, III) оксиды		0,04		3	0,0405	0,0014	4,779	0,1652	3,8475	0,133	4,2525	0,147	3,1995	0,1106	3,0375	0,105	2,835	0,098
0143	Марганец и его соединения	0,01	0,001		2	0,001	0,00011	0,118	0,01298	0,095	0,01045	0,105	0,01155	0,079	0,00869	0,075	0,00825	0,07	0,0077
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,3	0,1		4	0,0267	0,0001	3,1506	0,0118	2,5365	0,0095	2,8035	0,0105	2,1093	0,0079	2,0025	0,0075	1,869	0,007
0150	Натрий гидроксид			0,01		0,0085	0,0001	1,003	0,0118	0,8075	0,0095	0,8925	0,0105	0,6715	0,0079	0,6375	0,0075	0,595	0,007
0301	Азота диоксид	0,2	0,04		2	4,7194	1,1968	556,8892	141,2224	448,343	113,696	495,537	125,664	372,8326	94,5472	353,955	89,76	330,358	83,776
0304	Азота оксид	0,4	0,06		3	0,764	0,19452	90,152	22,95336	72,58	18,4794	80,22	20,4246	60,356	15,36708	57,3	14,589	53,48	13,6164
0328	Углерод	0,15	0,05		3	0,2861	0,0729	33,7598	8,6022	27,1795	6,9255	30,0405	7,6545	22,6019	5,7591	21,4575	5,4675	20,027	5,103
0330	Сера диоксид	0,5	0,05		3	0,8141	0,1993	96,0638	23,5174	77,3395	18,9335	85,4805	20,9265	64,3139	15,7447	61,0575	14,9475	56,987	13,951
0333	Сероводород (Дигидросульфид)	0,008			2	0,00009	0,000005	0,01062	0,00059	0,00855	0,000475	0,00945	0,000525	0,00711	0,000395	0,00675	0,000375	0,0063	0,00035
0337	Углерод оксид	5	3		4	3,7885	0,9673	447,043	114,1414	359,9075	91,8935	397,7925	101,5665	299,2915	76,4167	284,1375	72,5475	265,195	67,711
0342	Фтористые газообразные соединения	0,02	0,005		2	0,0003	0,0001	0,0354	0,0118	0,0285	0,0095	0,0315	0,0105	0,0237	0,0079	0,0225	0,0075	0,021	0,007
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,2	0,03		2	0,0003	0,0001	0,0354	0,0118	0,0285	0,0095	0,0315	0,0105	0,0237	0,0079	0,0225	0,0075	0,021	0,007
0703	Бенз/а/пирен		0,000001		1	0,0000075	0,000002	0,000885	0,000236	0,0007125	0,00019	0,0007875	0,00021	0,0005925	0,000158	0,0005625	0,00015	0,000525	0,00014
1325	Формальдегид	0,05	0,01		2	0,0723	0,0183	8,5314	2,1594	6,8685	1,7385	7,5915	1,9215	5,7117	1,4457	5,4225	1,3725	5,061	1,281
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,1			3	0,0064	0,0000053	0,7552	0,0006254	0,608	0,0005035	0,672	0,0005565	0,5056	0,0004187	0,48	0,0003975	0,448	0,000371
2735	Масло минеральное нефтяное			0,05		0,0004	0,000016	0,0472	0,001888	0,038	0,00152	0,042	0,00168	0,0316	0,001264	0,03	0,0012	0,028	0,00112
2754	Алканы C12-19	1			4	1,99974	0,531368	235,96932	62,701424	189,9753	50,47996	209,9727	55,79364	157,97946	41,978072	149,9805	39,8526	139,9818	37,19576
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,3	0,1		3	1,6021	0,0602	189,0478	7,1036	152,1995	5,719	168,2205	6,321	126,5659	4,7558	120,1575	4,515	112,147	4,214
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,5	0,15		3	0,1707	0,0305	20,1426	3,599	16,2165	2,8975	17,9235	3,2025	13,4853	2,4095	12,8025	2,2875	11,949	2,135
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)			0,1		0,0043	0,000021	0,5074	0,002478	0,4085	0,001995	0,4515	0,002205	0,3397	0,001659	0,3225	0,001575	0,301	0,00147
	В С Е Г О :					14,3054	3,2731	1688,0416	386,2314	1359,0166	310,9490	1502,0709	343,6805	1130,1296	258,5786	1072,9078	245,4860	1001,3806	229,1203

Таблица 7.7 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве вертикальных скважин. Вариант № 3

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ПДКм.р, мг/м3	ПДКс.с., мг/м3	ОБУВ, мг/м3	Класс опас- ности	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год
						от 1 скв./ед оборудования		2023 г.		2024 г.		2025 г.		2026 г.		2027 г.		2028 г.	
1	2	3	4	5	6	7	8		6		2		15						
0123	Железо (II, III) оксиды		0,04		3	0,0405	0,0014	5,4675	0,189	4,86	0,168	4,86	0,168	3,888	0,1344	3,645	0,126	3,807	0,1316
0143	Марганец и его соединения	0,01	0,001		2	0,001	0,00011	0,135	0,01485	0,12	0,0132	0,12	0,0132	0,096	0,01056	0,09	0,0099	0,094	0,01034
0126	Калий хлор	0,3	0,1		4	0,0267	0,0001	3,6045	0,0135	3,204	0,012	3,204	0,012	2,5632	0,0096	2,403	0,009	2,5098	0,0094
0150	Натрий гидроксид			0,01		0,0085	0,0001	1,1475	0,0135	1,02	0,012	1,02	0,012	0,816	0,0096	0,765	0,009	0,799	0,0094
0301	Азота диоксид	0,2	0,04		2	4,7194	1,1968	637,119	161,568	566,328	143,616	566,328	143,616	453,0624	114,8928	424,746	107,712	443,6236	112,4992
0304	Азота оксид	0,4	0,06		3	0,764	0,19452	103,14	26,2602	91,68	23,3424	91,68	23,3424	73,344	18,67392	68,76	17,5068	71,816	18,28488
0328	Углерод	0,15	0,05		3	0,2861	0,0729	38,6235	9,8415	34,332	8,748	34,332	8,748	27,4656	6,9984	25,749	6,561	26,8934	6,8526
0330	Сера диоксид	0,5	0,05		3	0,8141	0,1993	109,9035	26,9055	97,692	23,916	97,692	23,916	78,1536	19,1328	73,269	17,937	76,5254	18,7342
0333	Сероводород (Дигидросульфид)	0,008			2	0,00009	0,000005	0,01215	0,000675	0,0108	0,0006	0,0108	0,0006	0,00864	0,00048	0,0081	0,00045	0,00846	0,00047
0337	Углерод оксид	5	3		4	3,7885	0,9673	511,4475	130,5855	454,62	116,076	454,62	116,076	363,696	92,8608	340,965	87,057	356,119	90,9262
0342	Фтористые газообразные соединения	0,02	0,005		2	0,0003	0,0001	0,0405	0,0135	0,036	0,012	0,036	0,012	0,0288	0,0096	0,027	0,009	0,0282	0,0094
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,2	0,03		2	0,0003	0,0001	0,0405	0,0135	0,036	0,012	0,036	0,012	0,0288	0,0096	0,027	0,009	0,0282	0,0094
0703	Бенз/а/пирен		0,000001		1	0,0000075	0,000002	0,0010125	0,00027	0,0009	0,00024	0,0009	0,00024	0,00072	0,000192	0,000675	0,00018	0,000705	0,000188
1325	Формальдегид	0,05	0,01		2	0,0723	0,0183	9,7605	2,4705	8,676	2,196	8,676	2,196	6,9408	1,7568	6,507	1,647	6,7962	1,7202
1580	1356	0,1			3	0,0064	0,0000053	0,864	0,0007155	0,768	0,000636	0,768	0,000636	0,6144	0,0005088	0,576	0,000477	0,6016	0,0004982
2735	Масло минеральное нефтяное			0,05		0,0004	0,000016	0,054	0,00216	0,048	0,00192	0,048	0,00192	0,0384	0,001536	0,036	0,00144	0,0376	0,001504
2754	Алканы C12-19	1			4	1,99974	0,531368	269,9649	71,73468	239,9688	63,76416	239,9688	63,76416	191,97504	51,011328	179,9766	47,82312	187,97556	49,948592
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,3	0,1		3	1,6021	0,0602	216,2835	8,127	192,252	7,224	192,252	7,224	153,8016	5,7792	144,189	5,418	150,5974	5,6588
3119	Кальций карбонат	0,5	0,15		3	0,1707	0,0305	23,0445	4,1175	20,484	3,66	20,484	3,66	16,3872	2,928	15,363	2,745	16,0458	2,867
3153	Натрий гидрокарбонат			0,1		0,0043	0,000021	0,5805	0,002835	0,516	0,00252	0,516	0,00252	0,4128	0,002016	0,387	0,00189	0,4042	0,001974
	В С Е Г О :					14,3054	3,2731	1931,2341	441,8749	1716,6525	392,7777	1716,6525	392,7777	1373,3220	314,2221	1287,4894	294,5833	1344,7111	307,6758

Продолжение таблицы 7.7

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ПДКм.р, мг/м3	ПДКс.с., мг/м3	ОБУВ, мг/м3	Класс опас- ности	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год
						от 1 скв./ед оборудования		2029 г.		2030 г.		2031 г.		2032 г.		2033 г.		2034 г.	
1	2	3	4	5	6	7	8		6		2		15						
0123	Железо (II, III) оксиды		0,04		3	0,0405	0,0014	4,0905	0,1414	3,8475	0,133	4,2525	0,147	3,1995	0,1106	3,0375	0,105	2,835	0,098
0143	Марганец и его соединения	0,01	0,001		2	0,001	0,00011	0,101	0,01111	0,095	0,01045	0,105	0,01155	0,079	0,00869	0,075	0,00825	0,07	0,0077
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,3	0,1		4	0,0267	0,0001	2,6967	0,0101	2,5365	0,0095	2,8035	0,0105	2,1093	0,0079	2,0025	0,0075	1,869	0,007
0150	Натрий гидроксид			0,01		0,0085	0,0001	0,8585	0,0101	0,8075	0,0095	0,8925	0,0105	0,6715	0,0079	0,6375	0,0075	0,595	0,007
0301	Азота диоксид	0,2	0,04		2	4,7194	1,1968	476,6594	120,8768	448,343	113,696	495,537	125,664	372,8326	94,5472	353,955	89,76	330,358	83,776
0304	Азота оксид	0,4	0,06		3	0,764	0,19452	77,164	19,64652	72,58	18,4794	80,22	20,4246	60,356	15,36708	57,3	14,589	53,48	13,6164
0328	Углерод	0,15	0,05		3	0,2861	0,0729	28,8961	7,3629	27,1795	6,9255	30,0405	7,6545	22,6019	5,7591	21,4575	5,4675	20,027	5,103
0330	Сера диоксид	0,5	0,05		3	0,8141	0,1993	82,2241	20,1293	77,3395	18,9335	85,4805	20,9265	64,3139	15,7447	61,0575	14,9475	56,987	13,951
0333	Сероводород (Дигидросульфид)	0,008			2	0,00009	0,000005	0,00909	0,000505	0,00855	0,000475	0,00945	0,000525	0,00711	0,000395	0,00675	0,000375	0,0063	0,00035
0337	Углерод оксид	5	3		4	3,7885	0,9673	382,6385	97,6973	359,9075	91,8935	397,7925	101,5665	299,2915	76,4167	284,1375	72,5475	265,195	67,711
0342	Фтористые газообразные соединения	0,02	0,005		2	0,0003	0,0001	0,0303	0,0101	0,0285	0,0095	0,0315	0,0105	0,0237	0,0079	0,0225	0,0075	0,021	0,007
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,2	0,03		2	0,0003	0,0001	0,0303	0,0101	0,0285	0,0095	0,0315	0,0105	0,0237	0,0079	0,0225	0,0075	0,021	0,007
0703	Бенз/а/пирен		0,000001		1	0,0000075	0,000002	0,0007575	0,000202	0,0007125	0,00019	0,0007875	0,00021	0,0005925	0,000158	0,0005625	0,00015	0,000525	0,00014
1325	Формальдегид	0,05	0,01		2	0,0723	0,0183	7,3023	1,8483	6,8685	1,7385	7,5915	1,9215	5,7117	1,4457	5,4225	1,3725	5,061	1,281
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,1			3	0,0064	0,0000053	0,6464	0,0005353	0,608	0,0005035	0,672	0,0005565	0,5056	0,0004187	0,48	0,0003975	0,448	0,000371
2735	Масло минеральное нефтяное			0,05		0,0004	0,000016	0,0404	0,001616	0,038	0,00152	0,042	0,00168	0,0316	0,001264	0,03	0,0012	0,028	0,00112
2754	Алканы C12-19	1			4	1,99974	0,531368	201,97374	53,668168	189,9753	50,47996	209,9727	55,79364	157,97946	41,978072	149,9805	39,8526	139,9818	37,19576
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,3	0,1		3	1,6021	0,0602	161,8121	6,0802	152,1995	5,719	168,2205	6,321	126,5659	4,7558	120,1575	4,515	112,147	4,214
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,5	0,15		3	0,1707	0,0305	17,2407	3,0805	16,2165	2,8975	17,9235	3,2025	13,4853	2,4095	12,8025	2,2875	11,949	2,135
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)			0,1		0,0043	0,000021	0,4343	0,002121	0,4085	0,001995	0,4515	0,002205	0,3397	0,001659	0,3225	0,001575	0,301	0,00147
	В С Е Г О :					14,3054	3,2731	1444,8492	330,5879	1359,0166	310,9490	1502,0709	343,6805	1130,1296	258,5786	1072,9078	245,4860	1001,3806	229,1203

ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

Таблица 7.8 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве горизонтальных скважин. Вариант № 3

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ПДКм.р, мг/м3	ПДКс.с., мг/м3	ОБУВ, мг/м3	Класс опасности	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, т/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, т/с	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, т/с	Выброс вещества, т/год
						от 1 скв./ед оборудования		2026 г.		2027 г.		2028 г.	
1	2	3	4	5	6	7	8		6		2		15
0123	Железо (II, III) оксиды		0,04		3	0,0405	0,0014	0,5265	0,0182	0,5265	0,0182	0,4455	0,0154
0143	Марганец и его соединения	0,01	0,001		2	0,001	0,00011	0,013	0,00143	0,013	0,00143	0,011	0,00121
0126	Калий хлор	0,3	0,1		4	0,0267	0,0002	0,3471	0,0026	0,3471	0,0026	0,2937	0,0022
0150	Натрий гидроксид			0,01		0,0085	0,0001	0,1105	0,0013	0,1105	0,0013	0,0935	0,0011
0301	Азота диоксид	0,2	0,04		2	4,7194	3,5192	61,3522	45,7496	61,3522	45,7496	51,9134	38,7112
0304	Азота оксид	0,4	0,06		3	0,764	0,57172	9,932	7,43236	9,932	7,43236	8,404	6,28892
0328	Углерод	0,15	0,05		3	0,2861	0,2132	3,7193	2,7716	3,7193	2,7716	3,1471	2,3452
0330	Сера диоксид	0,5	0,05		3	0,8141	0,593	10,5833	7,709	10,5833	7,709	8,9551	6,523
0333	Сероводород (Дигидросульфид)	0,008			2	0,00009	0,000017	0,00117	0,000221	0,00117	0,000221	0,00099	0,000187
0337	Углерод оксид	5	3		4	3,7885	2,84	49,2505	36,92	49,2505	36,92	41,6735	31,24
0342	Фтористые газообразные соединения	0,02	0,005		2	0,0003	0,0001	0,0039	0,0013	0,0039	0,0013	0,0033	0,0011
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,2	0,03		2	0,0003	0,0001	0,0039	0,0013	0,0039	0,0013	0,0033	0,0011
0703	Бенз/а/пирен		0,000001		1	0,0000075	0,000007	0,0000975	0,000091	0,0000975	0,000091	0,0000825	0,000077
1325	Формальдегид	0,05	0,01		2	0,0723	0,0539	0,9399	0,7007	0,9399	0,7007	0,7953	0,5929
1580	1356	0,1			3	0,0064	0,0000219	0,0832	0,0002847	0,0832	0,0002847	0,0704	0,0002409
2735	Масло минеральное нефтяное			0,05		0,0004	0,000048	0,0052	0,000624	0,0052	0,000624	0,0044	0,000528
2754	Алканы C12-19	1			4	1,99974	1,482093	25,99662	19,267209	25,99662	19,267209	21,99714	16,303023
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,3	0,1		3	1,6021	0,0711	20,8273	0,9243	20,8273	0,9243	17,6231	0,7821
3119	Кальций карбонат	0,5	0,15		3	0,1707	0,0369	2,2191	0,4797	2,2191	0,4797	1,8777	0,4059
3153	Натрий гидрокарбонат			0,1		0,0043	0,000044	0,0559	0,000572	0,0559	0,000572	0,0473	0,000484
	В С Е Г О :					14,3054	9,3833	185,9707	121,9824	185,9707	121,9824	157,3598	103,2159

Таблица 7.9 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых при строительстве защитной дамбы на 2025-2026 гг.

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м³	ПДКм.р, мг/м³	ПДКс.с., мг/м³	ОБУВ, мг/м³	Класс опасности	Выброс вещества, т/с	Выброс вещества, т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0301	диоксид азота		0,200	0,040		2	0,3469	0,3127
0304	оксид азота		0,400	0,060		3	0,0564	0,0508
0328	сажа		0,15	0,050		3	0,1151	0,0411
0330	диоксид серы		0,50	0,050		3	0,3325	0,0875
0337	оксид углерода		5,0	3,000		4	1,58320	0,480200
0703	бенз/а/пирен		-	0,000001		1	0,000000073	0,0000004650
1325	формальдегид		0,04	0,003		2	0,00080	0,00462
2754	углеводороды C12-C19		1,0	-		4	0,04960	0,1198
2908	пыль неорг. 70-20% SiO2		0,5	0,150		3	28,97640	91,32700
	ИТОГО:						31,4609	92,42372



7.2.4 Анализ возможного воздействия на атмосферный воздух вариантов разработки месторождения.

На основании анализа планируемых работ были выявлены основные источники выбросов ЗВ при строительстве скважин и проектируемых сооружений в процессе разработки месторождения Каражанбас по вариантам.

В результате проведенного анализа выявлено, что при реализации всех вариантов разработки наибольший выброс загрязняющих веществ при строительстве вертикальных скважин будет уже достигнут в 2023-2025 годах, при этом в 2023 году для всех вариантов он составит - 441,8749 т/год, в 2024 году - 392,7777 т/год, далее выброс будет либо такой же как в 2024 году, либо меньше, но не превышать выброс 392,7777 т/год для всех вариантов разработки. При реализации всех вариантов предполагается строительство защитной дамбы в 2025-2026 годах. При реализации варианта № 3 предполагается бурение дополнительных горизонтальных скважин в 2026-2028 годах и тогда наибольший выброс загрязняющих веществ приходится на вариант разработки № 3 т.к. намечается наибольшее количество бурение скважин.

Вариант №2 в сравнении с другими рассмотренными вариантами разработки месторождения является наиболее целесообразным с точки зрения экономического анализа и сравнения основных показателей и обеспечивает наибольшую экономическую выгоду (выше операционный доход, чистая прибыль, поток денежной наличности, величина чистой приведенной стоимости, показатель внутренней нормы доходности).

Проектом рекомендуется к реализации Вариант №2, так как является наиболее рациональным, при котором соблюдается баланс между совокупностью экономических и экологических показателей.

7.2.5 Расчет ожидаемого уровня загрязнения атмосферного воздуха, создаваемого источниками выбросов

В соответствии с нормами проектирования в Казахстане, для оценки влияния выбросов загрязняющих веществ на качество атмосферного воздуха используется математическое моделирование. Расчет содержания вредных веществ в атмосферном воздухе должен проводиться в соответствии с требованиями «Методика расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий. Астана, 2008 г.».

Моделирование рассеивания загрязняющих веществ, в приземном слое атмосферы проводится на персональном компьютере по программному комплексу «ЭРА» версия 3.0, в котором реализованы основные зависимости и положения "Расчета полей концентраций вредных веществ в атмосфере без учета влияния застройки" (Методика расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий. Астана, 2014 г.).

Для проведения расчета рассеивания загрязняющих веществ принят расчетный прямоугольник размером 3900*3450 м, с шагом сетки 150 м. Размеры расчетного прямоугольника и шаг расчетной сетки выбраны с учетом взаимного расположения технологического оборудования. Так как район месторождения характеризуется относительно ровной местностью с перепадами высот, не превышающими 50 м на 1 км, то поправка на рельеф к значениям концентраций загрязняющих веществ не вводилась.



Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в районе рассматриваемых месторождений приведены в таблице 7.10.

Таблица 7.10. Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1.00
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, град.С	20.6
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного, град С	-3.0
Среднегодовая роза ветров, %	
С	11.0
СВ	12.0
В	20.0
ЮВ	20.0
Ю	8.0
ЮЗ	4.0
З	13.0
СЗ	12.0
Среднегодовая скорость ветра, м/с	6.2
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	12.0

Действующие метеопосты «Казгидромет» в районе месторождения Караюанбас отсутствуют.

Для учета выбросов действующих источников месторождения в качестве фоновых приняты усредненные данные результатов мониторинга атмосферного воздуха на границе СЗЗ предприятия согласно отчетам производственного экологического контроля, за 3 кв 2023 года

Таблица 7.11. Фоновые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе (мг/м³) для месторождения Каражанбас

Загрязняющее вещество	Концентрация, мг/м³
	Среднее значение за 3 кв. 2023г.
Азота оксид	0,0021
Азота диоксид	0,0025
Серы диоксид	н/о
Углерода оксид	0,037
Углеводороды предельные (С1-С5)	0,015
Сажа (углерод чёрный)	0,019
Метилмеркаптан (меркаптаны)	н/о

Расчет произведен по рекомендуемому варианту разработки, с учетом выбросов 2023 года, с учетом всех проектируемых источников выбросов. При проведении расчетов учтена неодновременность проведения операций в процессе строительства скважин.

Результаты расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы приведены в таблице 7.12.

Таблица 7.12- Результаты расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы

Код ЭВ	Наименование загрязняющих веществ и состав групп суммаций	См	РП	СЗЗ	ЖЗ	ФТ	Территория предприятия	Колич	ПДК (ОБУВ)	Класс
							я	ИЗА	мг/м3	опасн
0123	Железо (II, III) оксиды (дижелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)	1301.8672	7.9643	0.0520	нет расч.	нет расч.	нет расч.	20	0.4000000*	3



ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

0126	Калий хлорид (301)	1144.3572	7.0007	0.0457	нет расч.	нет расч.	нет расч.	10	0.3000000	4
0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)	1157.2155	7.0794	0.0462	нет расч.	нет расч.	нет расч.	20	0.0100000	2
0150	Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*)	728.6171	39.177	0.6086	нет расч.	нет расч.	нет расч.	2	0.0100000	-
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	919.9648	15.320	0.6843	нет расч.	нет расч.	нет расч.	9	0.2000000	2
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	735.0535	23.491	0.5379	нет расч.	нет расч.	нет расч.	42	0.4000000	3
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	3238.2148	32.112	0.6233	нет расч.	нет расч.	нет расч.	23	0.1500000	3
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	1012.4994	35.296	0.6990	нет расч.	нет расч.	нет расч.	35	0.5000000	3
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	48.2173	0.8072	0.0128	нет расч.	нет расч.	нет расч.	20	0.0080000	2
0337	Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)	1086.6433	25.346	0.5677	нет расч.	нет расч.	нет расч.	90	5.0000000	4
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	64.2897	1.0763	0.0171	нет расч.	нет расч.	нет расч.	10	0.0200000	2
0344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/) (615)	19.2869	0.1179	0.0007	нет расч.	нет расч.	нет расч.	10	0.2000000	2
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	4899.1411	46.921	0.3191	нет расч.	нет расч.	нет расч.	70	0.0000100*	1
1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	269.6552	21.099	0.6771	нет расч.	нет расч.	нет расч.	60	0.0500000	2
1580	2-Гидроксипропан-1,2,3-трикарбоновая кислота (Лимонная кислота) (158)	184.2972	3.0855	0.0491	нет расч.	нет расч.	нет расч.	10	0.1000000	3
2735	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.) (716*)	34.2879	0.5740	0.0091	нет расч.	нет расч.	нет расч.	20	0.0500000	-
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 /в пересчете на C/; Растворитель РПК-265П) (10)	900.7719	31.240	0.4602	нет расч.	нет расч.	нет расч.	48	1.0000000	4
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)	4434.2778	66.020	0.7358	нет расч.	нет расч.	нет расч.	13	0.3000000	3
3119	Кальций карбонат (Мел) (306)	4389.7026	26.854	0.1753	нет расч.	нет расч.	нет расч.	10	0.5000000	3
3153	Натрий гидрокарбонат (Натрий карбонат однозамещенный) (875*)	552.8918	3.3823	0.0220	нет расч.	нет расч.	нет расч.	10	0.1000000	-
6044	0330 + 0333	758.4790	28.046	0.6983	нет расч.	нет расч.	нет расч.	57		
6007	0301 + 0330	1429.5283	32.485	0.7913	нет расч.	нет расч.	нет расч.	14		
6041	0330 + 0342	1510.8478	27.176	0.7365	нет расч.	нет расч.	нет расч.	47		
6037	0333 + 1325	317.8723	21.806	0.6872	нет расч.	нет расч.	нет расч.	80		
6359	0342 + 0344	83.5767	1.1440	0.0179	нет расч.	нет расч.	нет расч.	20		

Примечания:

1. Таблица отсортирована по увеличению значений по коду загрязняющих веществ
2. Сп - сумма по источникам загрязнения максимальных концентраций (в долях ПДК) - только для модели МРК-2014
3. "Звездочка" (*) в графе "ПДК(ОБУВ)" означает, что соответствующее значение взято как 10ПДКсс.
4. "Звездочка" (*) в графе "ПДКсс" означает, что соответствующее значение взято как ПДКмр/10.
5. Значения максимальной из разовых концентраций в графах "РП" (по расчетному прямоугольнику), "СЗЗ" (по санитарно-защитной зоне), "ФТ" (в заданных группах фиксированных точек) приведены в долях ПДК.

7.2.6 Анализ результатов расчета химического загрязнения атмосферы

Анализ проведенных расчетов загрязнения атмосферы показал, что приземные концентрации по всем веществам не превысят 1,0 ПДК на границе санитарно-защитной зоны ни по одному из веществ, т.е. выбросы вредных веществ не создадут концентраций, превышающих предельно допустимый уровень на границе СЗЗ.

Расчетом определена область воздействия, границы которой не выходят за границы санитарно-защитной зоны.

Таким образом, для всех ингредиентов выполняется следующее условие:

$$C_p + C_{ф} < \text{ПДК}.$$

Максимальная приземная концентрация 0,791 ПДК на границе СЗЗ наблюдается по группе суммации диоксида азота и диоксида серы. Наибольший вклад в загрязнение



атмосферного воздуха в точке максимума вносят источники дизель-генераторы при бурении.

Карта-схема рассеивания максимальных приземных концентраций по группе суммации диоксида азота и диоксида серы представлена на рисунке 7.1.

По всем остальным ингредиентам концентрации значительно ниже предельно допустимых значений (ПДК), установленных санитарными нормами.

Расчет рассеивания максимальных приземных концентраций ЗВ и карты-схемы изолиний расчетных концентраций приведены в Приложении 3 к данному проекту.

Результаты расчета риска для здоровья населения при реализации намечаемой деятельности представлены в Приложении 6.

При анализе оценки риска здоровью населения, который представлен в Приложении 6 можно сделать следующие выводы:

Как показал расчет коэффициент опасности (HQ) не превышает единицу, следовательно, вероятность развития у человека вредных эффектов, при ежедневном поступлении вещества в течение жизни, незначительна и такое воздействие характеризуется как допустимое.

7.2.7 Уточнение размера санитарно-защитной зоны (области воздействия)

В соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» (Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2) размеры санитарно-защитных зон (СЗЗ) предприятий принимаются на основании расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере по утвержденным методикам и в соответствии с классификацией производственных объектов и сооружений.

Критерием для определения размера СЗЗ является соответствие на ее внешней границе и за ее пределами концентрации загрязняющих веществ для атмосферного воздуха населенных мест ПДК и/или ПДУ физического воздействия на атмосферный воздух.

Согласно вышеуказанным санитарным правилам «Для групп объектов одного субъекта, объединенных в территориальный промышленный комплекс (промышленный узел), устанавливается единый расчетный и окончательно установленный размер СЗЗ с учетом суммарных выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и физического воздействия объектов, входящих в территориальный промышленный комплекс».

Согласно санитарной классификации производственных и других объектов (раздел 3 п.11 СП «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» (Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2), месторождение Каражанбас относится к 1 классу опасности. **Размер санитарно-защитной зоны месторождения Каражанбас составляет 1000 м. Размер СЗЗ подтвержден Проектом обоснования границ санитарно-защитной зоны для производственных объектов АО «Каражанбасмунай» (согласно санитарно-эпидемиологическому заключению № R.05.X.KZ39VBZ00033979 от 26.04.2022 г.)**

Производственная деятельность АО «Каражанбасмунай» согласно Приложению 2, раздел 1 Экологического кодекса РК от 02.01.2021 г. №400-VI ЗРК относится к I категории.



На месторождениях Каражанбас, на территории намечаемой деятельности отсутствуют населенные пункты. На территории СЗЗ предприятия отсутствуют зоны заповедников, санаториев, курортов, к которым предъявляются повышенные требования к качеству атмосферного воздуха.

7.2.8 Требования к озеленению санитарно-защитной зоны

Необходимо предусмотреть при дальнейшей реализации разработки месторождения мероприятия по посадке зеленых насаждений согласно требованию приложения 4 Кодекса. Согласно п.50 Параграфа 2 СП «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» (Утверждены приказом и. о. Министра здравоохранения РК от 11.01.2022 года №ҚР ДСМ-2), СЗЗ для объектов I классов опасности максимальное озеленение предусматривает – не менее 40% площади, с обязательной организацией полосы древесно-кустарниковых насаждений со стороны жилой застройки.

При невозможности выполнения указанного удельного веса озеленения площади СЗЗ (при плотной застройке объектами, а также при расположении объекта на удалении от населенных пунктов, в пустынной и полупустынной местности), допускается озеленение свободных от застройки территорий и территории ближайших населенных пунктов, по согласованию с местными исполнительными органами, с обязательным обоснованием в проекте СЗЗ. При выборе газоустойчивого посадочного материала и проведении мероприятий по озеленению учитываются природно-климатические условия района расположения предприятия.



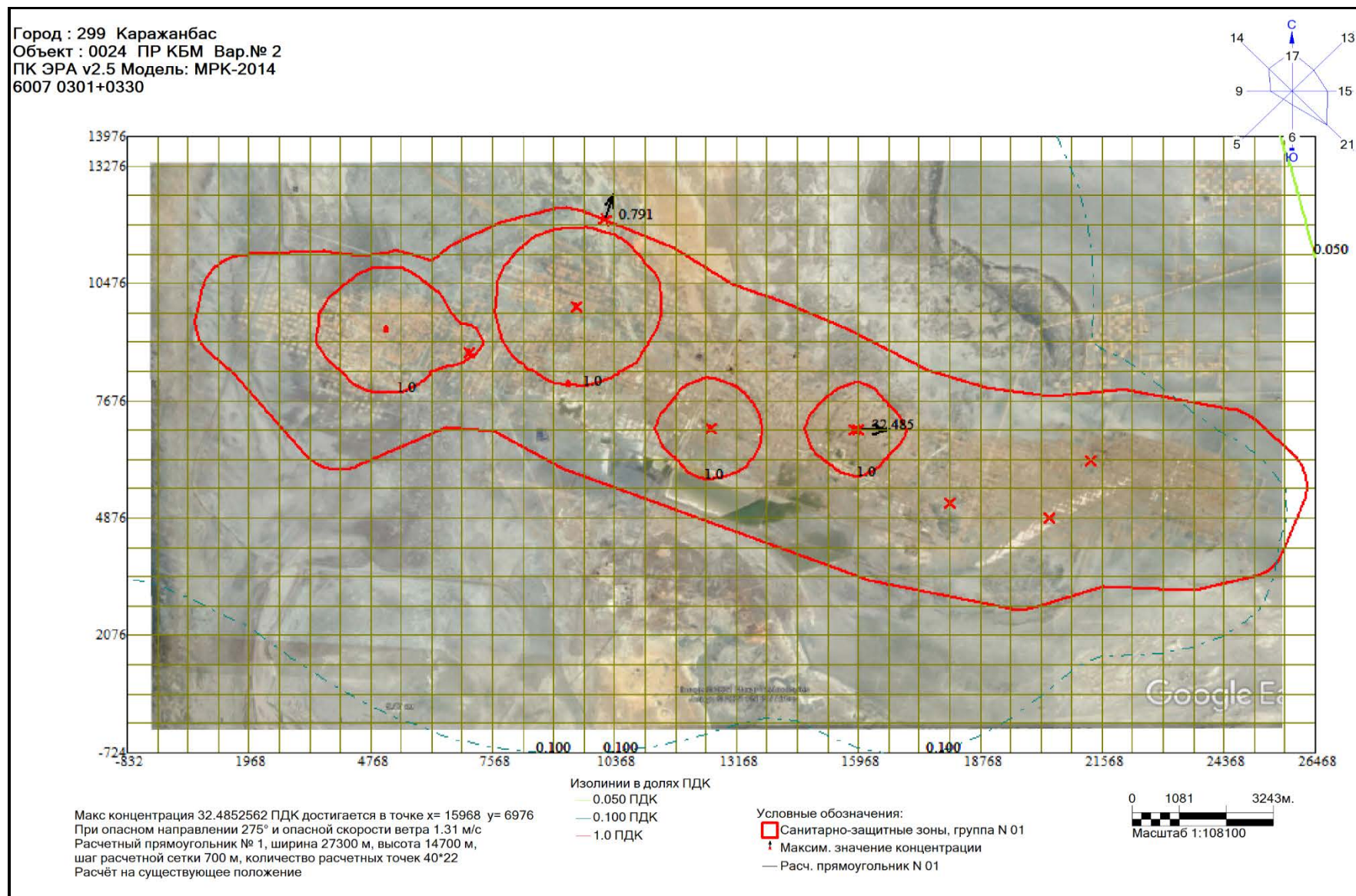


Рисунок 7.1- Карта-схема рассеивания макисмально приземной концентрации по группе сумации диоксида азота и диоксида серы



7.4 Мероприятия по предотвращению (сокращению) выбросов в атмосферный воздух. Внедрение малоотходных и безотходных технологий

- Основными принятыми в проекте мероприятиями, направленными на предотвращение выделения вредных веществ и обеспечения безопасных условий труда, являются следующие мероприятия:

- в соответствии с п. 17 ст. 274 Кодекса в водоохранной зоне бурение скважин необходимо осуществлять с помощью буровых установок на электроприводе от внешних сетей. Если бурение будет проводиться буровой установкой от генератора с дизельным топливом и дизельным приводом, то выпуск неочищенных выхлопных газов в атмосферу с таких установок должен быть снижен до минимума.
- выбор технологии и применяемого оборудования с целью снижения отрицательного воздействия на атмосферный воздух;
- постоянно контролировать работу технологического оборудования;
- регулирование топливной аппаратуры ДВС агрегатов и специального автотранспорта для снижения загазованности территории ведения работ;
- использование герметичных систем на технологическом оборудовании и складах ГСМ;
- хранение сыпучих материалов и химических реагентов в закрытом помещении в герметичных тарах;
- размещение источников выбросов загрязняющих веществ на площадке с учетом преобладающего направления ветра;
- строго соблюдать технологический регламент работы на стационарных дизельных установках;
- проверка двигателей автотранспорта на токсичность;
- пылеподавление на всех этапах строительства и эксплуатации;
- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов и профилактики оборудования;
- упорядоченное движение транспорта на территории месторождения и за его пределами - для транспортировки оборудования, отходов, и др. грузов вне населенных пунктов;
- не допускать утечек и проливов ГСМ на рельеф;
- содержание в исправном состоянии техники и автотранспорта, проведение профилактического осмотра;
- обучение технического персонала безаварийным методам работы, повышение профессиональной грамотности рабочих и специалистов;
- разработка плана мероприятий по реагированию на аварийные ситуации.

Сокращение объемов выбросов и, вследствие этого, снижение приземных концентраций, обеспечивается комплексом технологических, специальных и планировочных мероприятий. При добыче нефти на месторождении Каражанбас применяется герметизированная система сбора, подготовки и их транспортировки к потребителям, что значительно снижает выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

Анализ расчетов рассеивания вредных веществ в атмосфере, проведенный на промплощадке месторождения Каражанбас, показал, что по всем ингредиентам, на границе нормативной СЗЗ приземные концентрации не превышают критериев качества



атмосферного воздуха для населенных мест, поэтому специальных мероприятий по снижению выбросов проводить не требуется.

Основными мероприятиями по уменьшению образования загрязняющих веществ и охране атмосферного воздуха при производственной деятельности предприятия являются:

- полная герметизация всей системы сбора и транспортировки нефти и газа, соблюдение технологических регламентов и правил технической эксплуатации всех частей системы нефтедобычи;
- выбор режима работы технологического оборудования и технологий, обеспечивающих соблюдение нормативов допустимых выбросов (НДВ) и поддержание уровня загрязнения атмосферного воздуха ниже ПДК;
- создание системы учета и контроля за выбросами загрязняющих веществ по составу и количеству с учетом их суммации;
- автоматизация технологического процесса, предупреждающая аварийные ситуации;
- проведение работ по ремонту оборудования при благоприятных метеорологических условиях (ветер от населенных пунктов, отсутствие штилей, приземных инверсий, опасных скоростей ветра и т. д.);
- применение оборудования и строительной техники с минимальными выбросами в атмосферу;
- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов и профилактики технологического оборудования;
- ликвидация замазученных площадей.

Выполнение всех вышеперечисленных мероприятий является важным шагом на пути улучшения экологической ситуации в районе расположения объектов предприятия.

Основными мероприятиями, направленным на снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и обеспечивающим приземные концентрации в нормативных пределах, являются:

- утилизация газа с использованием на собственные нужды в печах подогрева на ГУ и на устьевых подогревателях, что исключает также в выбросах сажу, бенз/а/пирен, формальдегид при работе на дизтопливе;
- все резервуары и дренажные емкости оборудованы дыхательными клапанами, которые рассчитаны на определенное давление, срабатывание клапанов и выброс углеводородов в атмосферу происходит только при превышении установленного нормативами давления;
- использование в исправном техническом состоянии строительной техники и автотранспорта, проверка на токсичность перед выездом на площадки предприятия, что снижает выбросы загрязняющих веществ;
- организация движения автотранспорта по территории месторождения и поддержание в исправном состоянии внутрипромысловых автодорог, использование поливомоечных машин для подавления пыли;
- использование в качестве топлива для автотранспорта неэтилированного бензина, что исключает выбросы в атмосферу тетраэтилсвинца;



- проведение мониторинговых наблюдений за состоянием атмосферного воздуха и применение необходимых мер при наличии увеличивающихся концентраций загрязняющих веществ.

Комплекс мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу

Сокращение объемов выбросов и снижение приземных концентраций обеспечивается комплексом технологических, специальных и планировочных мероприятий.

Специальные мероприятия по снижению объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за период разработки месторождения Каражанбас не предусматривались, так как на границе санитарно-защитной зоны по всем загрязняющим веществам приземные концентрации не превышают предельно допустимых значений (ПДК), установленных санитарными нормами.

Но, несмотря на соответствие критериям качества атмосферного воздуха для населенных мест, на границе СЗЗ и ПДК_{р.з.} проектом предусматриваются мероприятия по уменьшению объемов выбросов и улучшению условий рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.

Кроме того, на существующих источниках в действующем проекте нормативов НДВ также предусмотрены мероприятия по уменьшению объемов выбросов и снижению приземных концентраций и составлены «Планы мероприятий по снижению выбросов ЗВ с целью достижения нормативов НДВ».

Ежегодно на предприятии разрабатываются технологические мероприятия, направленные на уменьшение влияния предприятия, на состояние окружающей среды, на предотвращение сверхнормативных и аварийных выбросов вредных веществ в атмосферу.

В период строительства проектируемых объектов на месторождении Каражанбас для уменьшения влияния планируемых работ на состояние атмосферного воздуха, сокращения объемов выбросов ЗВ, снижения их приземных концентраций и предотвращения сверхнормативных и аварийных выбросов вредных веществ в атмосферу, проектом предусматривается комплекс планировочных и технологических мероприятий.

Планировочные мероприятия, влияющие на уменьшение воздействия выбросов на атмосферный воздух, предусматривают:

- на площадках работ при перемещении спецтехникой грунта и инертных материалов для сокращения пыления применяется пылеподавление поливочной машиной;
- хранение сыпучих материалов и химических реагентов в закрытом помещении в герметичных тарах;
- систематическое орошение площадок строительства.

Технологические мероприятия включают:

- укрытие тентами кузова автосамосвалов при перевозке сыпучих материалов;
- техосмотр и техобслуживание автотранспорта и спецтехники, а также контроль токсичности выбросов, что обеспечивается плановыми проверками выходящего на линию автотранспорта;
- тщательную технологическую регламентацию проведения работ;
- внедрение современных методов внутреннего подавления выбросов от дизельных двигателей спецавтотранспорта (малотоксичный рабочий процесс, регулирование топливоподачи, подача воды в цилиндры), что позволит снизить содержание оксидов азота в отходящих газах на 75 %;



- использование присадок для дизельного топлива, что позволит снизить выбросы оксидов азота на 50 %;
- использование малосернистого дизельного топлива, что позволит увеличить эксплуатационное время работы двигателя между ремонтами и снизить выбросы диоксида серы.

Для обеспечения герметизации вновь смонтированное оборудование и трубопроводы перед пуском в эксплуатацию подлежат:

- испытанию на прочность и плотность с контролем швов;
- оснащению предохранительными устройствами со сбросом в закрытые системы;
- антикоррозионная защита оборудования, трубопроводов, подверженных сероводородной агрессии с помощью ингибиторов коррозии и защитных покрытий, что обеспечивает безаварийную работу и исключает загрязнение почвы;
- контроль сварных соединений стальных трубопроводов;
- испытание на прочность и плотность оборудования и трубопроводов.

На период эксплуатации проектируемых объектов на месторождении Каражанбас также предусматривается комплекс планировочных и технологических мероприятий.

Для снижения влияния проектируемых объектов на загрязнение атмосферного воздуха проектом предусмотрено автоматизированное управление всех технологических процессов, протекающих непрерывно.

Автоматизация процессов предотвращает аварийные ситуации, связанные с повышенными выбросами ЗВ в атмосферу. В процессе нормальной эксплуатации влияние на атмосферный воздух от работы оборудования удовлетворяет требованиям существующих природоохранных норм.

Основными мероприятиями по снижению выбросов ЗВ являются:

- выбор технологии и применяемого оборудования бурения с целью снижения отрицательного воздействия на атмосферный воздух;
- оборудование предохранительными клапанами технологического оборудования, предотвращающее аварийные ситуации;
- размещение технологических установок, арматуры и коммуникаций на открытых площадках на расстояниях в соответствии со СНиП, с учетом функционального назначения и розы ветров;
- измерение и контроль по следующим параметрам:
 - давление и температура в контролируемых точках технологического процесса;
 - уровень жидкости в емкостях;
 - расход нефти;
 - расход газа;
- обеспечение герметичности и прочности технологических аппаратов, арматуры и трубопроводов в соответствии ГОСТ 12.2.003-74;
- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов технологического оборудования;
- системы автоматизированного дистанционного управления технологическим процессом с рабочего места оператора;



- аварийное отключение насосов, входных задвижек и т.д. обслуживающим персоналом непосредственно с площадок обслуживания на основании показаний местных приборов контроля технологических параметров;

- аварийная сигнализация при нарушении заданного режима, что позволит обслуживающему персоналу предотвратить возникновение аварийных ситуаций: любая ситуация, расцениваемая как пожароопасная, вызовет срабатывание системы аварийного отключения.

- в соответствии с п. 74, 75 Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации и ремонте резервуаров для нефти и нефтепродуктов, утв. Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 15 июня 2021 года №286. предусмотрены при наливе углеводородов (нефти, ГСМ и др) в резервуары и автоцистерны методом «под слой», а также оснащение резервуаров газо-уравнительной системой

Для исключения и предупреждения аварийных ситуаций и максимального снижения негативного влияния на природную среду необходимо:

- размещение источников выбросов загрязняющих веществ на площадке бурения с учетом преобладающего направления ветра;
- строгое соблюдение всех технологических параметров;
- осуществление постоянного контроля за ходом технологического процесса, измерение расходов, давления, температуры;
- осуществление постоянного контроля за герметичностью трубопроводов и оборудования;
- осуществление постоянного контроля за изменением воздуха в рабочей зоне на промплощадке и прилегающей территории.

Эти меры в сочетании с хорошей организацией производственного процесса и контроля позволят обеспечить минимальное воздействие на атмосферный воздух.

7.5 Мероприятия по регулированию выбросов в период особо неблагоприятных метеорологических условий

Неблагоприятные метеоусловия (НМУ) представляют собой краткосрочное особое сочетание метеорологических факторов, обуславливающее ухудшение качества воздуха в приземном слое атмосферы.

Предотвращению опасного загрязнения воздуха в периоды неблагоприятных метеоусловий способствует регулирование выбросов или их кратковременное снижение. В периоды неблагоприятных метеорологических условий максимальная приземная концентрация примеси может увеличиться в 1,5-2,0 раза.

К неблагоприятным метеоусловиям относятся:

- температурные инверсии;
- пыльные бури;
- штиль;
- туманы.

Проведение мероприятий при НМУ позволит не допустить в эти периоды возникновения высоких уровней загрязнения атмосферы при заблаговременном прогнозировании таких условий и своевременном сокращении выбросов вредных веществ в атмосферу.

Определение периода действия и режима НМУ находится в ведении органов



Казгидромета. В обязанности этих органов входит оповещение предприятия о наступлении и завершении периода НМУ и режима НМУ.

В соответствии с требованиями РД 52.04.52-85 «Методические указания. Регулирование выбросов при НМУ» мероприятия по регулированию выбросов разрабатываются на всех предприятиях, имеющих источники выбросов вредных веществ в атмосферу.

В соответствии с РД 52.04.52-85 для предприятия разработаны планы мероприятий по снижению выбросов при наступлении НМУ на I, II режимы работы. Мероприятия по I режиму НМУ обеспечивают снижение приземных концентраций ЗВ на 15-20%, по II режиму - на 20-40%, по III режиму - на 40-60%.

Главное условие: выполнение мероприятий при НМУ не должно приводить к нарушению технологического процесса, следствием которого могут явиться аварийные ситуации.

Меры по уменьшению выброса, в периоды НМУ, могут проводиться без сокращения производства и без существенных изменений технологического режима – это I режим работы предприятия. При этом сокращение концентрации загрязняющих веществ, в приземном слое атмосферы, обеспечивается примерно около 20 %. При втором и третьем режиме работы предприятия мероприятия должны обеспечить сокращение концентрации загрязняющих веществ, примерно на 40-60 %, а в некоторых особо опасных условиях необходимо предусматривать полное сокращение выбросов. Третий режим работы предприятия предусматривается в наиболее опасных случаях, когда создается серьезная угроза здоровью населения. При этом снижение загрязненности до 50 % может быть достигнуто за счет смещения во времени технологических процессов, связанных с выделением оксидов азота и углерода.

Мероприятия по регулированию выбросов *по первому режиму* носят организационно-технический характер, которые не приводят к снижению производственной мощности предприятия, и включают:

- контроль за точным соблюдением технологического регламента производства;
- контроль за работой контрольно-измерительных приборов и автоматических систем управления технологическими процессами, на печах подогрева нефти, дизельных генераторах, на площадках строительства скважин;
- усиление контроля за герметичностью технологического оборудования и трубопроводов;
- усиление контроля за ведением топочного режима;
- поддержание оптимального избытка воздуха по режимной карте, устраняющем условия образования недожега;
- ведение режима горения по отлаженным кислотомерам, проверка величины нагрузок на котлах и их режимов в соответствии с режимными картами;
- снижение нагрузок на мини-котельных с целью создания устойчивого разряжения в топочном пространстве;
- запрещение продувки и очистки оборудования и емкостей, в которых хранятся загрязняющие вещества, а также ремонтных работ, связанных с повышенным выделением вредных веществ в атмосферу;



- запрещение работы на форсированном режиме в резервуарном парке, печах, котельных, дизель-генераторах;
- ограничение погрузочно-разгрузочных работ, связанных с выбросом загрязняющих веществ в атмосферу;
- усиление контроля за соблюдением правил техники безопасности и противопожарных норм;
- прекращение пусковых операций на оборудовании, приводящих к увеличению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- рассредоточение во времени выбросов загрязняющих веществ из технологических агрегатов;
- обеспечение инструментального контроля выбросов вредных веществ в атмосферу, непосредственно на источниках и на границе санитарно-защитной зоны.
- другие организационно-технические мероприятия, приводящие к снижению выбросов загрязняющих веществ.

Мероприятия по сокращению выбросов *по второму режиму* включают в себя все мероприятия первого режима, а также мероприятия, связанные с технологическими процессами производства и сопровождающиеся незначительным снижением производительности объекта:

- снижение производительности отдельных аппаратов и технологических линий, работа которых связана со значительным выделением в атмосферу вредных веществ (технологических печей, дизель-генераторов);
- прекращение сжигания на факеле газа при проведении КРС;
- запрещение включения дизель-генераторов в профилактических целях;
- остановку технологического оборудования на планово-предупредительный ремонт, если его сроки совпадают с наступлением НМУ;
- усиление контроля за выбросами автотранспорта путем проверки состояния и работы двигателей;
- ограничение движения и использования транспорта согласно ранее разработанным схемам маршрутов;
- мероприятия по снижению испарения топлива;
- прекращение строительных работ на строительных площадках.

Мероприятия по сокращению выбросов *по третьему режиму* включают в себя все мероприятия, разработанные для первого и второго режима, а также мероприятия, разработанные на базе технологических процессов, имеющих возможность снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за счет временного сокращения производственной мощности предприятия:

- снижение производственной мощности или полную остановку производственной мощности или полную остановку производств, сопровождающихся значительными выбросами загрязняющих веществ;
- проведение поэтапного снижения нагрузки параллельно-работающих однотипных технологических агрегатов и установок (вплоть до отключения одного, двух, трех и т.д. агрегатов);



- отключение аппаратов и оборудования с законченным технологическим циклом, сопровождающимся значительным загрязнением воздуха;
- запрещение погрузочно-разгрузочных работ, отгрузки готовой продукции, реагентов, являющихся источниками загрязнения;
- остановку технологического оборудования на планово-предупредительный ремонт, если его сроки совпадают с наступлением НМУ.

Выполнение предложенных мероприятий по регулированию выбросов в периоды НМУ обеспечивают требуемое снижение выбросов.

Как показывает практика, при наступлении НМУ в первую очередь следует сокращать низкие, рассредоточенные и холодные выбросы загрязняющих веществ предприятия.

На период НМУ частота контрольных замеров увеличивается. Контрольные замеры выбросов на периоды НМУ производятся перед осуществлением мероприятий, в дальнейшем - один раз в сутки. Периодичность замеров определяется из возможностей методов контроля.

7.6 Возможные существенные воздействия на атмосферный воздух

Прямое воздействие на атмосферный воздух будет связано с непосредственным выбросом загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Прямое воздействие также будет связано с возможностью трансформации некоторых загрязняющих веществ за счет образования групп суммации, распада веществ или способностью давать новые вещества при взаимодействии с другими веществами, что будет влиять на качество воздуха в пределах области воздействия проектируемого объекта.

Косвенное воздействие связано с возможностью сухого осаждения выбросов загрязняющих веществ на почвенный покров и водные объекты, а также в последующем вымывания ее атмосферными осадками и загрязнение более глубоких почвенных горизонтов и подземных вод. Например, оксиды азота и оксиды серы, взаимодействуя с атмосферной влагой, могут образовывать кислотные дожди, но так как природно-климатическая зона размещения предприятия относится к пустыням с недостаточным увлажнением, то такое воздействие маловероятно. Оксиды азота участвуют в формировании фотохимического смога, но такое явление маловероятно, так как район размещения проектируемого объекта характеризуется равнинным рельефом местности с малоэтажной застройкой и среднегодовой скоростью ветра - 4-5 м/сек, что не обеспечивает условий для формирования смога. Наличие такого ветрового потенциала способствует лучшему рассеиванию загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Косвенные воздействия от загрязнения атмосферного воздуха при строительстве скважин и эксплуатации вновь вводимого технологического оборудования идентичны.

К косвенным воздействиям от загрязнения атмосферного воздуха на стадии строительства и эксплуатации отнесены:

- загрязнение почвенного покрова в результате осаждения атмосферных примесей в пределах месторождения Каражанбас;
- загрязнение растительности в результате осаждения атмосферных примесей за в пределах месторождения Каражанбас.

Кумулятивное воздействие является результатом воздействия на атмосферный воздух проектируемого объекта и других существующих объектов, осуществляемых деятельность на данной территории.



Кумулятивное воздействие оценено при расчете рассеивания загрязняющих веществ с учетом базового антропогенного фона

Результаты расчета рассеивания показывают, что зона кумулятивного воздействия при штатном режиме работы будет ограничена внешней границей области воздействия проектируемого объекта. Учитывая расположение источников воздействия на атмосферный воздух на достаточном расстоянии от жилых зон, достаточно высокую способность атмосферы к самоочищению, качество атмосферного воздуха в районе планируемых работ практически сохранится на прежнем уровне.

Трансграничное воздействие

Трансграничное воздействие на атмосферный воздух при разработке месторождения Каражанбас отсутствует, так как ближайшая государственная граница с Туркменистаном находится на расстоянии 130 км, а побережье Каспийского моря на расстоянии 60 км.

Влияние выбросов загрязняющих веществ при эксплуатации будет носить местный характер (до 100 км²) и не приведет к каким-либо трансграничным воздействиям.

Значительных воздействий, создаваемых осаждением азота и выходящих за пределы государственной границы, также не ожидается.

Таким образом, трансграничных воздействий выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от реализации проекта не предвидится.

При оценке существенности воздействия на атмосферный воздух намечаемой проектной деятельности выделены основные источники загрязнения, определены основные загрязняющие вещества и их ориентировочное валовое количество, установлена зона влияния объекта на атмосферный воздух, в пределах которой проведен расчет максимальных приземных концентраций вредных веществ с учетом нормативного размера СЗЗ и разработан комплекс мероприятий и технических решений, направленных на предотвращение отрицательного воздействия на воздушный бассейн.

Выбросы в атмосферный воздух при бурении скважин составляют около 90% (работа силовых двигателей буровой установки) от общего объема выбросов. Выбросы являются временными и не окажут существенного воздействия на экологическую обстановку в районе месторождения.

Основными источниками негативного воздействия на атмосферный воздух при строительстве скважин являются дизельные агрегаты буровой установки, при эксплуатации оборудования – устьевые подогреватели, печи подогрева, продувочные свечи.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод о том, что основное воздействие на атмосферу при проведении планируемых работ будет происходить в пределах утвержденной санитарно-защитной зоны (1000 м). Таким образом, проведение намечаемых работ не будет иметь необратимого воздействия на состояние атмосферного воздуха.

В целом, прямое воздействие на атмосферный воздух при реализации проекта разработки месторождения с учетом пространственных, временных параметров и параметров интенсивности воздействия оценивается следующим образом:

Таблица 7.13- Оценка воздействия на атмосферный воздух

Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Вариант 1 (базовый)		
Местный 3 балла	Многолетний 4 балла	Незначительная 1 балл
Интегральная оценка 12 баллов – воздействие средней значимости		
Вариант 2		



ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Местный 3 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 24 балла – воздействие средней значимости		
Вариант 3		
Местный 3 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 24 балла – воздействие средней значимости		

Интегральная оценка воздействия на атмосферный воздух по всем рассматриваемым вариантам разработки (включая рекомендуемый проектом *вариант №2*) находится в пределах 12- 24 баллов что соответствует воздействию средней значимости.

При воздействии «*средней значимости*» изменения в среде превышают цепь естественных изменений. Среда восстанавливается без посторонней помощи частично или в течение нескольких лет.



8. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ ВОД

Территория месторождения Каражанбас не входит в границы Государственной заповедной зоны северной части Каспийского моря.

Часть проектируемых скважин в рамках данного проекта попадает в водоохранную зону Каспийского моря.

В гидрогеологическом отношении территория месторождения Каражанбас находится в пределах Бузачинского артезианского бассейна второго порядка, который входит в состав Прикаспийского артезианского бассейна. В бассейне, по характеру обводнения и общности литолого-фациального состава водосодержащих пород, выделяются водоносные горизонты и комплексы четвертичных, меловых, юрских и пермо-триасовых отложений.

По данным геолого-гидрогеологических исследований в районе месторождения и на прилегающей территории по условиям образования и залегания подземных вод выделяются два структурных этажа.

Верхний этаж характеризуется распространением безнапорных (грунтовых) вод со свободной поверхностью и приурочен к современным новокаспийским и верхнечетвертичным хвалынским морским отложениям. Водоносные горизонты новокаспийских (QIV nk) и хвалынских (QIII hv) отложений, образуют единый водоносный комплекс. Водоносные горизонты имеют хорошую гидравлическую связь между собой. Отсутствие выдержанного водоупора и примерно одинаковый литологический состав отложений позволяют объединить эти горизонты в водоносный комплекс четвертичных отложений. Комплекс характеризуется низкими водопроницаемыми свойствами, градиентом напора и высокой минерализацией подземных вод. Подземные воды этих отложений залегают вблизи дневной поверхности, на территории месторождения абсолютные отметки уровня подземных вод составляют от минус 29,73 м до минус 24,75 м.

Нижний этаж характеризуется распространением напорных подземных вод. Питание здесь осуществляется за пределами рассматриваемой территории, на участках выхода пород на дневную поверхность. Этот этаж включает в себя водоносные комплексы, приуроченные к терригенным отложениям нижнего мела, а также к продуктивным толщам неокома и юры. Пьезометрические уровни меловых отложений устанавливаются на абсолютных отметках от минус 20 до 0 м.

Между подземными водами двух структурных этажей залегают глины верхнечетвертичных хвалынских морских отложений. Отложения вскрыты на глубинах от 2,4 до 7,3 м. Выдержанный слой плотных глин, разделяющий структурные этажи, можно рассматривать как относительный водоупор, в региональном плане эти отложения залегают спорадически. Вертикальная фильтрация из четвертичных горизонтов в меловые отсутствует в силу наличия водоупорных отложений и напорного характера подземных вод меловых отложений.

Характерной особенностью рассматриваемой территории является гидравлическая связь подземных вод основных водоносных комплексов с водами Каспийского моря и низкий напорный градиент (0,0001-0,001) относительно уровня моря. Разгрузка подземных вод происходит за счет испарения, высачивания, оттока по границам месторождения.



Исходя из геолого-гидрогеологических, стратиграфических признаков и условий залегания, в районе расположения месторождения Каражанбас выделяется ряд водоносных горизонтов и комплексов, причем в отложениях четвертичного возраста подземные воды выделяются по генетическим признакам водовмещающих отложений.

Подземные воды всех водоносных горизонтов и комплексов, имеющих развитие на нефтяном месторождении Каражанбас и прилегающей территории, в своем естественном состоянии не соответствуют существующим требованиям для хозяйственно-питьевого использования.

8.1. Краткая характеристика водопотребления и водоотведения на предприятии. Существующее положение

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ

Обеспечение водой производственных подразделений месторождения осуществляется по отдельным водоводам питьевой и технической воды. Водопроводные сети технической воды, используемой для производственных целей, совмещены с противопожарным водопроводом. На месторождении действуют следующие системы:

- Питьевого водоснабжения;
- Хозяйственно-бытового водоснабжения;
- Производственного водоснабжения.

ВОДООТВЕДЕНИЕ

Сточные воды представлены:

- Производственными сточными водами (техническая Волжская вода), образующимися на ЦППН (обессоливание нефти);
- Хозяйственно – бытовыми сточными водами КОС – 1;
- Хозяйственно – бытовыми сточными водами КОС – 2.
- Ниже приводится подробное описание цикла водоотведения, очистки и закачки сточных вод.

Источниками водоснабжения месторождения Каражанбас являются поверхностные и подземные воды:

Волжская вода (техническая вода), поступающая по водоводу «Сай-Утес-Бузачи» магистрального трубопровода «Астрахань – Мангышлак». Вода используется:

- в хозяйственных целях: для обеспечения санитарно-гигиенических приборов (санузлы, раковины, водоразборные краны), горячего и холодного водоснабжения в душевых и ванных комнатах, стирки спецодежды в прачечной, влажной уборке производственных и бытовых помещений, подпитки отопительной системы и др. хозяйственно-бытовых нужд;
- для производственных нужд: при подготовке нефти к сдаче, для выработки пара.

Фактический объем забора воды за 2018 год составил – 6 817 051 м³. Планируемый объем забора воды с 2020 по 2022 год – 6 850 000 м³.

Очищенная питьевая вода подается на ВНС II-го подъема Каражанбас, откуда по водоводу поступает на площадку водопроводных сооружений Каражанбаса и далее поступает в водопроводные сети потребителей для обеспечения хозяйственно-бытовых нужд.



Привозная бутилированная вода используется для питьевых нужд работающего персонала. Поставляется на месторождение на платной основе во все производственные подразделения.

Пластовая вода, добываемая попутно с нефтью из подземных нефтеносных горизонтов, которая выделяется в процессе подготовки нефти. Используется для технических нужд – закачка в пласт для поддержания пластового давления.

Реализация хозяйственной деятельности по добыче, сбору и подготовке нефти на месторождении Каражанбас сопровождается образованием, накоплением, отведением и закачкой в пласт:

- хозяйственно-бытовых вод;
- производственных сточных вод;
- попутно-пластовых и подтоварных вод.

Хозяйственно-бытовые сточные воды образуются в результате удовлетворения бытовых потребностей обслуживающего персонала.

Производственные сточные воды формируются под влиянием хозяйственной деятельности предприятия при выполнении производственных и представлены:

- промывочными водами;
- ливневыми водами;
- попутно пластовыми водами;
- подтоварными водами.

Для отвода сточных вод на месторождении предусмотрены две раздельных системы канализации:

- производственная;
- хозяйственно-бытовая.

В сеть производственной канализации подлежат отведению стоки, образовавшиеся в результате производственной деятельности, пластовые и подтоварные воды, промывочные.

В систему бытовой канализации отводятся стоки, образовавшиеся в процессе удовлетворения бытовых потребностей обслуживающего персонала.

Сточные воды представлены:

- производственными сточными водами (техническая Волжская вода), образующимися на ЦППН;
- хозяйственно – бытовыми сточными водами КОС – 1;
- хозяйственно – бытовыми сточными водами КОС – 2.

Хозяйственно-бытовые сточные воды. На месторождении Каражанбас канализованы: территория вахтового поселка, площадки лагерей КЭМП и ТМС, столовых «Дастархан» и «Береке». Хозяйственно-бытовые сточные воды, образующиеся в результате использования Волжской воды на объектах обустройства месторождения, отводятся на Комплексы очистных сооружений КОС-1 или КОС-2. На остальных производственных объектах месторождения сбор и накопление хозяйственно-бытовых сточных вод осуществляется в септиках, с последующим вывозом сточных вод на КОС-1 или КОС-2.

Попутно пластовые воды поступают совместно с нефтью при ее добыче, а также при сепарации нефтепродуктов на площадках ЗУ и ГЗУ. Подтоварные воды поступают из



резервуарных парков, отстойников нефти вследствие обводненности нефтепродуктов и за счет влаги, поступающей из воздуха в процессе больших и малых дыханий резервуаров.

Производственные сточные воды формируются под влиянием хозяйственной деятельности предприятия при выполнении производственных операций, в процессе эксплуатации техники и оборудования и представлены: технологическими сточными водами, промывочными и ливневыми водами.

Отведение сточных вод. Хозяйственно-бытовые сточные воды проходят очистку на Комплексах очистных сооружений (КОС). Очищенная и продезинфицированная вода подается на КНС закачки стоков, откуда с помощью погружных насосов закачивается:

- с КОС-1 - в пруд-накопитель;
- с КОС-2 - в регулирующие емкости (РВС), являющиеся одновременно приемниками подтоварных вод с площадки ППГ-2. При наполнении резервуаров смешанные воды подаются на БКНС (блочно-кустовую насосную станцию) УПГ с последующей закачкой в поглощающие ряды.

Попутно пластовые, подтоварные и производственные сточные воды закачиваются в подземные горизонты с целью поддержания внутривластового давления.

Согласно Экологического разрешения на воздействие №: KZ76VCZ03355708 от 17.10.2023 г. сбросы загрязняющих веществ для АО «Каражанбасмунай» не должны превышать (Приложение 8):

в 2023 году 44,06865 тонн

в 2024 году 211,64551 тонн

в 2025 году 211,64551 тонн

Разработка проекта нормативов предельно-допустимых сбросов (НДС) по АО «Каражанбасмунай» выполняется в целях определения условий сброса загрязняющих веществ на пруд – накопитель сточных вод, исходя из принятых технических и технологических решений системы водоотведения объекта.

В таблице 8.1. представлен баланс водопотребления и водоотведения на 2022-2025 гг., согласно разработанного Проекта нормативов предельно допустимых сбросов (НДС). Экологического разрешения на воздействие представлено в Приложении 8.

Водопотребление на хозяйственно-бытовые нужды включает объем привозной бутилированной воды – 2,473 тыс.м³. *Общеводопотребление* – волжская вода в объеме 3000 тыс.м³ и бутилированная питьевая.

Повторно-используемая вода – вода используемая для обессоливания нефти 483,067 тыс.м³, которая затем передается на завод для опреснения пластовой воды и в дальнейшем используется для производства пара.

Безвозвратное водопотребление - вода которая будет использоваться для полива дорог и площадок – 53,37 тыс.м³ и вода переданная другим потребителям – 12,053 тыс.м³.

Общий объем волжской воды составляет 3000 тыс.м³. Она будет использоваться на производственные нужды в объеме 2219,191 тыс.м³, как повторно-используемая вода в объеме 483,067 тыс.м³ и на хозяйственно-бытовые нужды в объеме 297,742 тыс.м³.

Расход воды на производственные нужды представлен в таблице 8.2.



Разрешение на спецводопользование № KZ33VTE00146068 от 24.01.2023 г. (сброс в пруд-накопитель) представлено в Приложении 8. Разрешение на спецводопользование № KZ41VTE00147185 от 27.01.2023 г. (сброс подземный водоносный горизонт для поддержания ППД) представлено в Приложении 8.

АО «Каражанбасмунай» имеет согласованные удельные нормы водопотребления и водоотведения в отраслях экономики KZ68VUV00006951 от 28.12.2022 г (Приложение 8.) до 14.12.2027 года, согласно которого:

Удельная норма водопотребления:

- На технологические нужды:

Техническая свежая – 9,96 м³/тонн;

Последовательно используемая – 9,96 м³/тонн;

- Удельная норма водоотведения по направлению использования воды:

Технологические нужды, нормативно чистые – 9,96 м³/тонн;

Вид продукции (работ): подпитка добыча нефти (2186 тыс. тонн в год);

- Удельная норма водопотребления:

На технологические нужды:

Техническая свежая – 1,19 м³/тонн;

Последовательно используемая – 1,19 м³/тонн;

На вспомогательные и подсобные нужды:

Техническая свежая – 0,0372 м³/тонн;

Последовательно используемая – 0,0372 м³/тонн;

На хозяйственно-бытовые нужды:

Техническая свежая – 0,1474 м³/тонн;

Последовательно используемая – 0,1474 м³/тонн;

- Удельные нормы потерь:

На нужды вспомогательного производства – 0,0132 м³/тонн;

На хозяйственно-питьевые нужды – 0,0011 м³/тонн.

- Удельная норма водоотведения по направлению использования воды:

Технологические нужды, нормативно чистые – 1,19 м³/тонн;

Нужды вспомогательного или подсобного производства, нормативно чистые – 0,024 м³/тонн;

На хозяйственно-бытовые нужды – 0,1463 м³/тонн.



Таблица 8.1- Баланс водопотребления и водоотведения на 2022-2025 гг.

Таблица 6.1 - Баланс водопотребления и водоотведения на 2022-2023 гг.														
год	Производство	Водопотребление, тыс.м3/сут.							Безвозвратное потребление	Водоотведение, тыс.м3/сут.				Примечание
		Всего	На производственные нужды			Повторно-используемая вода	На хозяйственно – бытовые нужды	Всего		Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно – бытовые сточные воды		
			Свежая вода		Оборотная вода									
			всего	в т.ч. питьевого качества										
2019	АО "Каражанбасмунай"	6811,1	6575,779	0	0	0	235,321	0	6811,1	0	6575,779	235,321	КОС-1 - 190,88, КОС-2 - 44,441	
2020		6418,01	6185,292	0	0	0	232,718	0	6418,01	0	6185,292	232,718	КОС-1 - 202,404, КОС-2 - 30,314	
2021		7026,37	6789,1	0	0	0	237,27	0	7026,37	0	6789,1	237,27	КОС-1 - 199,19, КОС-2 - 38,8	
2023		3002,473	2219,191	2219,191		483,067	300,215	65,423	2937,05	483,067	2207,138	246,845	на КОС-1 - 202,404 на КОС-2 - 44,441	
2024		3002,473	2219,191	2219,191		483,067	300,215	65,423	2937,05	483,067	2207,138	246,845		
2025		3002,473	2219,191	2219,191		483,067	300,215	65,423	2937,05	483,067	2207,138	246,845		



8.2. Потребность в водных ресурсах для намечаемой деятельности. Требования к качеству используемой воды

Для проведения намечаемой деятельности требуется вода технического качества на производственные нужды и вода питьевого качества на хозяйственно-бытовые нужды

Вода технического качества и питьевого качества на месторождение доставляется специализированными машинами из близлежащего источника водоснабжения.

Воду на питьевые нужды монтажников-строителей во время рабочей смены планируется использовать привозную бутилированную. Качество воды должно соответствовать ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

В качестве зданий и сооружений для размещения персонала используются передвижные инвентарные средства – вагон-бытовки (комнаты отдыха), которые располагаются в непосредственной близости от строительной площадки. Строительная бригада будет питаться и проживать в вахтовом городке месторождения Каражанбас.

Потребность в воде и электроэнергии для производства работ и бытовые нужды удовлетворяются от источников, расположенных вблизи объекта. Вода для хозяйственно-бытовых нужд – волжская вода. Техническая вода - техническая волжская вода. Водовод Астрахань–Мангышлак.

Водооборотные системы отсутствуют.

Техническая вода при строительстве проектируемых объектов будет использоваться для орошения площадки строительства (полив водой при уплотнении и укатке грунта) и на гидроиспытания трубопроводов.

Принимая во внимание отсутствие сброса сточных вод на рельеф местности, *непосредственного воздействия на подземные воды не ожидается.*

В связи с вышеизложенным, ошутимое воздействие проектируемых работ на подземные воды не ожидается.

Для поддержания пластового давления используется вода, которая соответствует основным требованиям СТ РК 1662-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству». *А также согласно п. 5 ст. 216 ЭК на месторождении закачка в подземные горизонты сточных вод, не очищенных по нефтепродуктам, взвешенным веществам и сероводороду не производится.*

8.2.1 Водопотребление

Качество воды, используемой для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд должна соответствовать документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования согласно п. 18 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденным приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ-49.

Проводимая далее оценка воздействия основывается на значениях водопотребления и водоотведения, рассчитанных по материалам проектов-аналогов - РООС к «Индивидуальный технический проект на строительство эксплуатационной наклонно-направленной скважины № 5841 проектной глубиной 480 метров (по вертикали) на месторождении Каражанбас» (Мотивированный отказ ДЭМО Номер: KZ58VWF00075453 от 13.09.2022 г.)

Скважины будут буриться максимальной глубиной 480 м (вертикальные) и 900 м (горизонтальные). Строительство 1 скважины глубиной 480 м будет осуществляться



ориентировочно в течение 10,0 суток, строительство 1 скважины глубиной 900 м будет осуществляться ориентировочно в течение 26,0 суток.

Строительство скважин

Питьевая вода (дополнительно очищенная волжская) используется на хозяйственно-питьевые нужды.

Расчет расхода воды, используемой на хозяйственно-питьевые нужды, выполнен в соответствии с нормами СП РК 4.01-101-2012.

Норма расхода воды на 1-го работающего в сутки на питьевые нужды – 5 л.

Расчет водопотребления и водоотведения при строительстве вертикальных скважин

Расчет объема воды при подготовительных работах (монтаж и демонтаж оборудования):

- Расход воды для 16 человек:

$$5 \text{ л} * 16 \text{ чел.} * 10^{-3} = 0,080 \text{ м}^3/\text{сут или } 0,080 * 0,5 \text{ дн.} = 0,040 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды при СМР:

- Расход воды для 20 человек:

$$5 \text{ л} * 20 \text{ чел.} * 10^{-3} = 0,100 \text{ м}^3/\text{сут или } 0,100 * 0,5 \text{ дн.} = 0,050 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды при бурении и креплении:

- Расход воды для 16 человек:

$$5 \text{ л} * 16 \text{ чел} * 10^{-3} = 0,080 \text{ м}^3/\text{сут или } 0,080 * 6 \text{ дн.} = 0,480 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды при испытании:

- Расход воды для 12 человек:

$$5 \text{ л} * 12 \text{ чел} * 10^{-3} = 0,060 \text{ м}^3/\text{сут. или } 0,060 * 3 \text{ дн.} = 0,180 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Суммарный расход питьевой воды на хозяйственно-питьевые нужды составляет:
 $0,080 + 0,100 + 0,080 + 0,060 = 0,320 \text{ м}^3/\text{сутки}.$

$$0,040 + 0,050 + 0,480 + 0,180 = 0,750 \text{ м}^3/\text{скв/цикл}$$

Норма расхода воды на бытовые нужды (душевая сетка) в смену:

- бытовые нужды - 500 л;
- душевая сетка – 2 места.

Расчет объема воды при подготовительных работах:

$$500 \text{ л} * 2 * 10^{-3} = 1,000 \text{ м}^3/\text{сут. или } 1,000 * 0,5 \text{ дн.} = 0,500 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды при СМР:

$$500 \text{ л} * 2 * 10^{-3} = 1,000 \text{ м}^3/\text{сут или } 1,000 * 0,5 \text{ дн.} = 0,500 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды при бурении и креплении:

$$500 \text{ л} * 2 * 10^{-3} = 1,000 \text{ м}^3/\text{сут или } 1,000 * 6 \text{ дн.} = 6,000 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды при испытании:

$$500 \text{ л} * 2 * 10^{-3} = 1,000 \text{ м}^3/\text{сут или } 1,000 * 3 \text{ дн.} = 3,000 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Суммарный расход воды на бытовые нужды составляет:

$$1,000 + 1,000 + 1,000 + 1,000 = 4,000 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$0,500 + 0,500 + 6,000 + 3,000 = 10,000 \text{ м}^3/\text{скв/цикл}$$

Расход воды на столовую при норме расхода 12 л/усл. блюдо.

Количество блюд – 5 ед.

Расчет объема воды при подготовительных работах:

- Расход воды для 16 человек:



$$12 * 5 \text{ ед.} * 16 \text{ чел.} * 10^{-3} = 0,960 \text{ м}^3/\text{сут или } 0,960 * 0,5 \text{ дн.} = 0,480 \text{ м}^3/\text{скв/цикл}$$

Расчет объема воды **при СМР:**

- Расход воды для 20 человек:

$$12 * 5 * 20 * 10^{-3} = 1,200 \text{ м}^3/\text{сут или } 1,200 * 0,5 \text{ дн.} = 0,600 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды **при бурении и креплении:**

- Расход воды для 16 человек:

$$12 * 5 * 16 * 10^{-3} = 0,960 \text{ м}^3/\text{сут или } 0,960 * 6 \text{ дн} = 5,760 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды **при испытании:**

- Расход воды для 12 человек:

$$12 * 5 * 12 * 10^{-3} = 0,720 \text{ м}^3/\text{сут или } 0,720 * 3 \text{ дн} = 2,160 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Суммарный расход питьевой воды составляет:

$$0,960 + 1,200 + 0,960 + 0,720 = \mathbf{3,840 \text{ м}^3/\text{сут}}$$

$$0,480 + 0,600 + 5,760 + 2,160 = \mathbf{9,000 \text{ м}^3/\text{скв/цикл}}$$

Расход воды на прачечную при норме расхода 40 л/сухого белья.

Норма сухого белья на человека – 0,5 кг/сутки:

Расчет объема воды **при подготовительных работах:**

- Расход воды для 16 человек:

$$40 * 0,5 * 16 * 10^{-3} = 0,320 \text{ м}^3/\text{сут или } 0,320 * 0,5 \text{ дн} = 0,160 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды **при СМР:**

- Расход воды для 20 человек:

$$40 * 0,5 * 20 * 10^{-3} = 0,400 \text{ м}^3/\text{сут или } 0,400 * 0,5 \text{ дн} = 0,200 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды **при бурении и креплении:**

- Расход воды для 16 человек:

$$40 * 0,5 * 16 * 10^{-3} = 0,320 \text{ м}^3/\text{сут или } 0,320 * 6 \text{ дн} = 1,920 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды **при испытании:**

- Расход воды для 12 человек:

$$40 * 0,5 * 12 * 10^{-3} = 0,240 \text{ м}^3/\text{сут или } 0,240 * 3 \text{ дн} = 0,720 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Суммарный расход воды на прачечную составляет:

$$0,320 + 0,400 + 0,320 + 0,240 = \mathbf{1,480 \text{ м}^3/\text{сут или}}$$

$$0,160 + 0,200 + 1,920 + 0,720 = \mathbf{3,000 \text{ м}^3/\text{скв/цикл}}$$

Баланс водопотребления и водоотведения при строительстве скважин представлен в таблице 8.2.

Таблица 8.2- Баланс водопотребления и водоотведения при строительстве скважин

Потребитель	Ед. изм	Кол-во, чел	Норма водопотребления	Водопотребление		Водоотведение	
				м³/сут	м³/цикл	м³/сут	м³/цикл
Питьевые нужды	Место	12-20	5	0,320	0,750	0,256	0,600
Бытовые нужды, душевая	Сетка	12-20	500	4,000	10,000	3,200	8,000
Столовая	Усл. блюдо	12-20	12	3,840	9,000	3,072	7,200
Прачечная	1кг сухого белья	12-20	40	1,480	3,000	1,024	2,400
Всего				9,440	22,750	7,552	18,200
Непредвиденные расходы, 5%	-	-	-	0,472	1,138	0,378	0,910
Итого:	-	-	-	9,912	23,888	7,930	19,110

Расчет воды, используемой на технические нужды

Расход потребности **волжской воды**, используемой для:



приготовления перфорационной жидкости – **8,26 м³/скв.**

для смены жидкости освоения на воду и промывки - 2 цикла – **10,45 м³/скв.**

Данные приняты согласно таблице 10.10 Технической части проекта.

2. Расход воды, используемой для приготовления бурового раствора – **74,668 м³/скв.** (Таблица 7.6 Технической части проекта).

3. Питьевая вода, используемая для котельной.

Расход пресной воды для котельной установки составляет – 3,0 т/сут. (паспортные данные).

Расход воды при подготовительных работах составит:

$3 \text{ т} * 0,5 \text{ сут.} * 158/365 = 0,649 \text{ тонн (м}^3\text{)}.$

Расход воды при бурении и креплении составит:

$3 \text{ т} * 6 \text{ сут.} * 158/365 = 7,792 \text{ тонн (м}^3\text{)}.$

Расход воды при испытании составит:

$3 \text{ т} * 3 \text{ сут.} * 158/365 = 3,896 \text{ тонн (м}^3\text{)}.$

где: 158 – продолжительность отопительного периода (ВСН 39-86, таб. 4).

Общий расход воды для котельной составит – **12,337 тонн (м³).**

4. Для соблюдения правил по технике безопасности на территории площадки бурения предусматривается наличие противопожарного запаса воды на случай аварийной ситуации в количестве – **40,0 м³.**

5. Расход воды, используемой для приготовления цементного раствора, составит **23,2 м³** (Таблица 9.16 Технической части проекта).

Общая потребность в питьевой и технической воде при строительстве скважины представлена в таблице 8.3.

Таблица 8.3 - Водопотребление при строительстве скважины

Потребитель	Водопотребление на скважину, м³/цикл
Питьевая вода, в том числе:	23,888
- на хоз-бытовые нужды	23,888
Вода на технические нужды, в том числе:	168,915
- для приготовления перфорационной жидкости	8,26
- для смены бурового раствора на воду и промывки (2 цикла)	10,45
- для приготовления бурового раствора	12,337
- на нужды котельной в зимнее время	40
- на противопожарные нужды	74,668
- для приготовления цементного раствора	23,2
Всего	192,803

Сброс стоков от санитарных приборов осуществляется по самотечным канализационным трубам в специальные ёмкости, из которых стоки спец. автотранспортом вывозятся на ближайшие очистные сооружения на основании заключенного договора. Производственные стоки также вывозятся согласно заключенному договору на дальнейшую их утилизацию.

Расчет водопотребления и водоотведения при строительстве горизонтальных скважин

Расчет объема воды при подготовительных работах (монтаж и демонтаж оборудования):

- Расход воды для 16 человек:

$5 \text{ л} * 16 \text{ чел.} * 10^{-3} = 0,080 \text{ м}^3/\text{сут}$ или $0,080 * 0,5 \text{ дн.} = 0,040 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$

Расчет объема воды при СМР:

- Расход воды для 20 человек:

$5 \text{ л} * 20 \text{ чел.} * 10^{-3} = 0,100 \text{ м}^3/\text{сут}$ или $0,100 * 0,5 \text{ дн.} = 0,050 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$



Расчет объема воды **при бурении и креплении:**

- Расход воды для 16 человек:

$$5 \text{ л} * 16 \text{ чел} * 10^{-3} = 0,080 \text{ м}^3/\text{сут} \text{ или } 0,080 * 22 \text{ дн.} = 1,760 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды **при испытании:**

- Расход воды для 12 человек:

$$5 \text{ л} * 12 \text{ чел} * 10^{-3} = 0,060 \text{ м}^3/\text{сут.} \text{ или } 0,060 * 3 \text{ дн.} = 0,180 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Суммарный расход питьевой воды на хозяйственно-питьевые нужды составляет:

$$0,080 + 0,100 + 0,080 + 0,060 = \mathbf{0,320 \text{ м}^3/\text{сутки.}}$$

$$0,040 + 0,050 + 1,76 + 0,180 = \mathbf{2,030 \text{ м}^3/\text{скв/цикл}}$$

Норма расхода воды на бытовые нужды (душевая сетка) в смену:

- бытовые нужды - 500 л;
- душевая сетка – 2 места.

Расчет объема воды **при подготовительных работах:**

$$500 \text{ л} * 2 * 10^{-3} = 1,000 \text{ м}^3/\text{сут.} \text{ или } 1,000 * 0,5 \text{ дн.} = 0,500 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды **при СМР:**

$$500 \text{ л} * 2 * 10^{-3} = 1,000 \text{ м}^3/\text{сут} \text{ или } 1,000 * 0,5 \text{ дн.} = 0,500 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды **при бурении и креплении:**

$$500 \text{ л} * 2 * 10^{-3} = 1,000 \text{ м}^3/\text{сут} \text{ или } 1,000 * 22 \text{ дн.} = 22,000 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды **при испытании:**

$$500 \text{ л} * 2 * 10^{-3} = 1,000 \text{ м}^3/\text{сут} \text{ или } 1,000 * 3 \text{ дн.} = 3,000 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Суммарный расход воды на бытовые нужды составляет:

$$1,000 + 1,000 + 1,000 + 1,000 = \mathbf{4,000 \text{ м}^3/\text{сут}}$$

$$0,500 + 0,500 + 22,000 + 3,000 = \mathbf{26,000 \text{ м}^3/\text{скв/цикл}}$$

Расход воды на столовую при норме расхода 12 л/усл. блюдо.

Количество блюд – 5 ед.

Расчет объема воды **при подготовительных работах:**

- Расход воды для 16 человек:

$$12 * 5 \text{ ед.} * 16 \text{ чел.} * 10^{-3} = 0,960 \text{ м}^3/\text{сут} \text{ или } 0,960 * 0,5 \text{ дн.} = 0,480 \text{ м}^3/\text{скв/цикл}$$

Расчет объема воды **при СМР:**

- Расход воды для 20 человек:

$$12 * 5 * 20 * 10^{-3} = 1,200 \text{ м}^3/\text{сут} \text{ или } 1,200 * 0,5 \text{ дн.} = 0,600 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды **при бурении и креплении:**

- Расход воды для 16 человек:

$$12 * 5 * 16 * 10^{-3} = 0,960 \text{ м}^3/\text{сут} \text{ или } 0,960 * 22 \text{ дн} = 21,120 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды **при испытании:**

- Расход воды для 12 человек:

$$12 * 5 * 12 * 10^{-3} = 0,720 \text{ м}^3/\text{сут} \text{ или } 0,720 * 3 \text{ дн} = 2,160 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Суммарный расход питьевой воды составляет:

$$0,960 + 1,200 + 0,960 + 0,720 = \mathbf{3,840 \text{ м}^3/\text{сут}}$$

$$0,480 + 0,600 + 21,120 + 2,160 = \mathbf{24,360 \text{ м}^3/\text{скв/цикл}}$$

Расход воды на прачечную при норме расхода 40 л/сухого белья.

Норма сухого белья на человека – 0,5 кг/сутки:

Расчет объема воды **при подготовительных работах:**

- Расход воды для 16 человек:



$$40 * 0,5 * 16 * 10^{-3} = 0,320 \text{ м}^3/\text{сут или } 0,320 * 0,5 \text{ дн} = 0,160 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды **при СМР:**

- Расход воды для 20 человек:

$$40 * 0,5 * 20 * 10^{-3} = 0,400 \text{ м}^3/\text{сут или } 0,400 * 0,5 \text{ дн} = 0,200 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды **при бурении и креплении:**

- Расход воды для 16 человек:

$$40 * 0,5 * 16 * 10^{-3} = 0,320 \text{ м}^3/\text{сут или } 0,320 * 22 \text{ дн} = 7,040 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Расчет объема воды **при испытании:**

- Расход воды для 12 человек:

$$40 * 0,5 * 12 * 10^{-3} = 0,240 \text{ м}^3/\text{сут или } 0,240 * 3 \text{ дн} = 0,720 \text{ м}^3/\text{скв/цикл};$$

Суммарный расход воды на прачечную составляет:

$$0,320 + 0,400 + 0,320 + 0,240 = \mathbf{1,480 \text{ м}^3/\text{сут или}}$$

$$0,160 + 0,200 + 7,040 + 0,720 = \mathbf{8,120 \text{ м}^3/\text{скв/цикл}}$$

Баланс водопотребления и водоотведения при строительстве скважин представлен в таблице 8.4.

Таблица 8.4- Баланс водопотребления и водоотведения при строительстве скважин

Потребитель	Ед. изм	Кол-во, чел	Норма водопотребления	Водопотребление		Водоотведение	
				м³/сут	м³/цикл	м³/сут	м³/цикл
Питьевые нужды	Место	12-20	5	0,32	2,03	0,32	2,03
Бытовые нужды, душевая	Сетка	12-20	500	4	26	4	26
Столовая	Усл. блюдо	12-20	12	3,84	24,36	3,84	24,36
Прачечная	1кг сухого белья	12-20	40	1,48	8,12	1,48	8,12
Всего				9,44	60,510	9,44	60,510
Непредвиденные расходы, 5%	-	-	-	0,472	3,0255	0,472	3,0255
Итого:	-	-	-	9,912	63,536	7,93	19,11

Расчет воды, используемой на технические нужды

Расход потребности *волжской воды*, используемой для:

приготовления перфорационной жидкости – **13,28 м³/скв.**

для смены жидкости освоения на воду и промывки - 2 цикла – **15,90 м³/скв.**

Данные приняты согласно таблице 10.10 Технической части проекта.

2. Расход воды, используемой для приготовления бурового раствора – **110,328 м³/скв.**

3. Питьевая вода, используемая для котельной.

Расход пресной воды для котельной установки составляет – 3,0 т/сут. (паспортные данные).

Расход воды при подготовительных работах составит:

$$3 \text{ т} * 0,5 \text{ сут.} * 158/365 = 0,649 \text{ тонн (м}^3\text{)}.$$

Расход воды при бурении и креплении составит:

$$3 \text{ т} * 22 \text{ сут.} * 158/365 = 28,570 \text{ тонн (м}^3\text{)}.$$

Расход воды при испытании составит:

$$3 \text{ т} * 3 \text{ сут.} * 158/365 = 3,896 \text{ тонн (м}^3\text{)}.$$

где: 158 – продолжительность отопительного периода (ВСН 39-86, таб. 4).

Общий расход воды для котельной составит – **33,115 тонн (м³).**

4. Для соблюдения правил по технике безопасности на территории площадки бурения



предусматривается наличие противопожарного запаса воды на случай аварийной ситуации в количестве – **40,0 м³**.

5. Расход воды, используемой для приготовления цементного раствора, составит **35,4 м³** (Таблица 9.16 Технической части проекта).

Общая потребность в питьевой и технической воде при строительстве скважины представлена в таблице 8.5.

Таблица 8.5 - Водопотребление при строительстве скважины

Потребитель	Водопотребление на скважину, м³/цикл
Питьевая вода, в том числе:	63,536
- на хоз-бытовые нужды	63,536
Вода на технические нужды, в том числе:	248,023
- для приготовления перфорационной жидкости	13,280
- для смены бурового раствора на воду и промывки (2 цикла)	15,900
- для приготовления бурового раствора	110,328
- на нужды котельной в зимнее время	33,115
- на противопожарные нужды	40,0
- для приготовления цементного раствора	35,4
Всего	311,559

Сброс стоков от санитарных приборов осуществляется по самотечным канализационным трубам в специальные ёмкости, из которых стоки спец. автотранспортом вывозятся на ближайшие очистные сооружения на основании заключенного договора. Производственные стоки также вывозятся согласно заключенному договору на дальнейшую их утилизацию.

Расчет водопотребления и водоотведения при строительстве защитной дамбы

Расчет питьевой воды, используемой на питьевые нужды:

Для расчета потребности в воде использованы следующие показатели:

- средняя численность работающих, человек.
- норма водопотребления на 1 чел., л/сутки – 2.
- сроки проведения СМР -12 мес.

Расход воды, используемой на пылеподавление:

Вода для пылеподавления привозная, доставляется на площадку автотранспортом – поливмоечной машиной.

Периодичность орошения – 1 раз.

$$W_{п.п.} = 162540 * 0,003 * 1 = 487,62 \text{ м}^3$$

где: 0,003 – количество воды для увлажнения на 1 м² поверхности, м³

(СП РК 4.01-101-2012. Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений).

Испытание газопровода на прочность будет проводится с помощью пневматического испытания, гидротестирование не будет.

Таблица 8.6- Расчет водопотребления и водоотведения на период строительно-монтажных работ

Потребитель	Кол-во, чел	Норма водопо-треб-ления на 1 чел, л/сутки	Водопотребление		Водоотведение		Безвозвратные	
			м³ /с ут	м³ /п ер ио	м³ /с ут	м³ /п ер ио	м³ /с ут	м³ /п ер ио
Питьевые нужды	85	2*	0,170	61,2	0,170	76,500	-	-
Пылеподавление	-	-	2,500	487,62	-	-	2,500	487,62
ИТОГО			2,670	548,82	0,170	76,500	2,500	487,620

Общее водопотребление при строительстве скважин по вариантам разработки



Таблица 8.7 - Общее водопотребление при строительстве вертикальных скважин. Вариант № 1

Потребитель	Водопотребление на одну скважину, м³/цикл	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.
Питьевая вода, в том числе:	23,888	3224,880	2866,560	2723,232	2866,560	2866,560	2866,560	2866,560	2866,560	2388,800	1409,392	1027,184	979,408
- на хоз-бытовые нужды	23,888	3224,880	2866,560	2723,232	2866,560	2866,560	2866,560	2866,560	2866,560	2388,800	1409,392	1027,184	979,408
Вода на технические нужды, в том числе:	168,915	22803,525	20269,800	19256,310	20269,800	20269,800	20269,800	20269,800	20269,800	16891,500	9965,985	7263,345	6925,515
- для приготовления перфорационной жидкости	8,26	1115,100	991,200	941,640	991,200	991,200	991,200	991,200	991,200	826,000	487,340	355,180	338,660
- для смены бурового раствора на воду и промывки (2 цикла)	10,45	1410,750	1254,000	1191,300	1254,000	1254,000	1254,000	1254,000	1254,000	1045,000	616,550	449,350	428,450
- для приготовления бурового раствора	12,337	1665,495	1480,440	1406,418	1480,440	1480,440	1480,440	1480,440	1480,440	1233,700	727,883	530,491	505,817
- на нужды котельной в зимнее время	40	5400,000	4800,000	4560,000	4800,000	4800,000	4800,000	4800,000	4800,000	4000,000	2360,000	1720,000	1640,000
- на противопожарные нужды	74,668	10080,180	8960,160	8512,152	8960,160	8960,160	8960,160	8960,160	8960,160	7466,800	4405,412	3210,724	3061,388
- для приготовления цементного раствора	23,2	3132,000	2784,000	2644,800	2784,000	2784,000	2784,000	2784,000	2784,000	2320,000	1368,800	997,600	951,200
Всего	192,803	26028,405	23136,360	21979,542	23136,360	23136,360	23136,360	23136,360	23136,360	19280,300	11375,377	235,803	233,803

Таблица 8.8 - Общее водопотребление при строительстве вертикальных скважин. Вариант № 2

Потребитель	Водопотребление на одну скважину, м³/цикл	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.
Питьевая вода, в том числе:	23,888	3224,880	2866,560	2866,560	2866,560	2866,560	2818,784	2818,784	2269,360	2508,240	1887,152	1791,600	1672,160
- на хоз-бытовые нужды	23,888	3224,880	2866,560	2866,560	2866,560	2866,560	2818,784	2818,784	2269,360	2508,240	1887,152	1791,600	1672,160
Вода на технические нужды, в том числе:	168,915	22803,525	20269,800	20269,800	20269,800	20269,800	19931,970	19931,970	16046,925	17736,075	13344,285	12668,625	11824,050
- для приготовления перфорационной жидкости	8,26	1115,100	991,200	991,200	991,200	991,200	974,680	974,680	784,700	867,300	652,540	619,500	578,200
- для смены бурового раствора на воду и промывки (2 цикла)	10,45	1410,750	1254,000	1254,000	1254,000	1254,000	1233,100	1233,100	992,750	1097,250	825,550	783,750	731,500



- для приготовления бурового раствора	12,337	1665,495	1480,440	1480,440	1480,440	1480,440	1455,766	1455,766	1172,015	1295,385	974,623	925,275	863,590
- на нужды котельной в зимнее время	40	5400,000	4800,000	4800,000	4800,000	4800,000	4720,000	4720,000	3800,000	4200,000	3160,000	3000,000	2800,000
- на противопожарные нужды	74,668	10080,180	8960,160	8960,160	8960,160	8960,160	8810,824	8810,824	7093,460	7840,140	5898,772	5600,100	5226,760
- для приготовления цементного раствора	23,2	3132,000	2784,000	2784,000	2784,000	2784,000	2737,600	2737,600	2204,000	2436,000	1832,800	1740,000	1624,000
Всего	192,803	26028,405	23136,360	23136,360	23136,360	23136,360	22750,754	22750,754	18316,285	20244,315	15231,437	267,803	262,803

Таблица 8.9 - Общее водопотребление при строительстве вертикальных скважин. Вариант № 3

Потребитель	Водопотребление на одну скважину, м³/цикл	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.
Питьевая вода, в том числе:	23,888	3224,880	2866,560	2866,560	2293,248	2149,920	2245,472	2412,688	2269,360	2508,240	1887,152	1791,600	1672,160
- на хоз-бытовые нужды	23,888	3224,880	2866,560	2866,560	2293,248	2149,920	2245,472	2412,688	2269,360	2508,240	1887,152	1791,600	1672,160
Вода на технические нужды, в том числе:	168,915	22803,525	20269,800	20269,800	16215,840	15202,350	15878,010	17060,415	16046,925	17736,075	13344,285	12668,625	11824,050
- для приготовления перфорационной жидкости	8,26	1115,100	991,200	991,200	792,960	743,400	776,440	834,260	784,700	867,300	652,540	619,500	578,200
- для смены бурового раствора на воду и промывки (2 цикла)	10,45	1410,750	1254,000	1254,000	1003,200	940,500	982,300	1055,450	992,750	1097,250	825,550	783,750	731,500
- для приготовления бурового раствора	12,337	1665,495	1480,440	1480,440	1184,352	1110,330	1159,678	1246,037	1172,015	1295,385	974,623	925,275	863,590
- на нужды котельной в зимнее время	40	5400,000	4800,000	4800,000	3840,000	3600,000	3760,000	4040,000	3800,000	4200,000	3160,000	3000,000	2800,000
- на противопожарные нужды	74,668	10080,180	8960,160	8960,160	7168,128	6720,120	7018,792	7541,468	7093,460	7840,140	5898,772	5600,100	5226,760
- для приготовления цементного раствора	23,2	3132,000	2784,000	2784,000	2227,200	2088,000	2180,800	2343,200	2204,000	2436,000	1832,800	1740,000	1624,000
Всего	192,803	26028,405	23136,360	23136,360	18509,088	17352,270	18123,482	19473,103	18316,285	20244,315	15231,437	267,803	262,803



Таблица 8.10 - Расход воды при строительстве горизонтальных скважин. Вариант № 3

Потребитель	Водопотребление на одну скважину, м ³ /цикл	2026 г.	2027 г.	2028 г.
Питьевая вода, в том числе:	63,536	825,968	825,968	698,896
- на хоз-бытовые нужды	63,536	825,968	825,968	698,896
Вода на технические нужды, в том числе:	248,023	3224,299	3224,299	2728,253
- для приготовления перфорационной жидкости	13,28	172,640	172,640	146,080
- для смены бурового раствора на воду и промывки (2 цикла)	15,9	206,700	206,700	174,900
- для приготовления бурового раствора	110,328	1434,264	1434,264	1213,608
- на нужды котельной в зимнее время	33,115	430,495	430,495	364,265
- на противопожарные нужды	40	520,000	520,000	440,000
- для приготовления цементного раствора	35,4	460,200	460,200	389,400
Всего	311,559	4050,267	4050,267	3427,149

8.2.2 Водоотведение

Для естественных потребностей рабочих на строительной площадке предусмотрена установка биотуалетов. Сброс стоков от санитарных приборов осуществляется по самотечным канализационным трубам в специальные ёмкости, из которых стоки спец. автотранспортом вывозятся согласно заключенному договору на дальнейшую их утилизацию.

Вывод: в результате проведенного анализа выявлено, что при реализации всех вариантов разработки наибольший расход водопотребления при строительстве вертикальных скважин будет уже достигнут в 2023-2025 годах, при этом в 2023 году для всех вариантов он составит - 26028,405 т/год, в 2024 году - 23136,360 т/год, далее выброс будет либо такой же как в 2024 году, либо меньше, но не превышать выброс 26028,405 т/год для всех вариантов разработки. При реализации всех вариантов предполагается строительство защитной дамбы в 2025-2026 годах. При реализации варианта № 3 предполагается бурение дополнительных горизонтальных скважин в 2026-2028 годах и тогда наибольший расход водопотребления приходится на вариант разработки № 3 т.к. намечается наибольшее количество бурение скважин..

Вариант №2 в сравнении с другими рассмотренными вариантами разработки месторождения является наиболее целесообразным с точки зрения экономического анализа и сравнения основных показателей и обеспечивает наибольшую экономическую выгоду (выше операционный доход, чистая прибыль, поток денежной наличности, величина чистой приведенной стоимости, показатель внутренней нормы доходности).

Проектом рекомендуется к реализации Вариант №2, так как является наиболее рациональным, при котором соблюдается баланс между совокупностью экономических и экологических показателей.

8.2.3 Мероприятия по защите подземных вод. Рекомендации по обустройству площадок скважин, попадающих в водоохранную зону Каспийского моря

Территория месторождения Каражанбас не входит в границы Государственной заповедной зоны северной части Каспийского моря.

В данном разделе приведена краткая характеристика специальных сооружений для



защиты проектируемой скважины от сгонно-нагонных колебаний уровня моря и предотвращения загрязнения/ засорения водного объекта и его водоохранной зоны.

При реализации рекомендуемого варианта № 2 планируется пробурить 1 275 скважин. Часть новых проектируемых скважин будет входить в водоохранную зону Каспийского моря, определенную в размере 2000 м согласно ст. 270 ЭК РК.

При строительстве скважины на месторождении Каражанбас, расположенных в прибрежной зоне Каспийского моря (строительство скважин в водоохранной зоне обусловлено производственной необходимостью), должно учитываться нахождение скважин:

* в водоохранной зоне Каспийского моря (ст. 270 Экологического Кодекса РК Ширина водоохранной зоны по берегу Каспийского моря принимается равной двум тысячам метров от отметки среднемноголетнего уровня моря за последнее десятилетие, равной минус 27 метров).

* на территории, которая подвержена воздействию сгонно-нагонных колебаний уровня моря и периодически подтапливается.

Согласно п.2 пп 1 ст. 272 Экологического Кодекса РК в пределах зоны влияния сгонно-нагонных колебаний уровня Каспийского моря запрещаются:

1) проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию новых и реконструируемых объектов, не обеспеченных сооружениями и устройствами, предотвращающими загрязнение и засорение водных объектов и их водоохранных зон и полос;

2) размещение и строительство за пределами населенных пунктов складов для хранения нефтепродуктов, пунктов технического обслуживания техники, механических мастерских, моек, организация и обустройство мест размещения отходов, а также размещение других объектов, негативно влияющих на качество воды;

3) производство строительных, дноуглубительных и взрывных работ, добыча полезных ископаемых, прокладка кабелей, трубопроводов и других коммуникаций, выполнение буровых, сельскохозяйственных и иных работ без экологического разрешения.

Поэтому перед строительством новых скважин, которые входят в водоохранную зону предусмотрено строительство защитной дамбы. Функция дамбы- для предотвращения от затопления нагонными водами рассматриваемой территории и защиты от вредного воздействия намечаемого производства на окружающую среду бурение скважин в данной зоне возможно только с учетом строительства защитной дамбы (более подробно описано в разделе 3.3).

Данные сооружения помогут предотвратить загрязнение поверхностных и подземных вод.

Намечаемой деятельности предусматривается обустройство скважин- строительство выкидных линий в зоне сгонно-нагонных явлений, при проведении работ необходимо учитывать требования п 1,2 ст 276 ЭК.

8.3 Оценка воздействия намечаемой деятельности на водные объекты, анализ вероятности их загрязнения и последствий возможного истощения вод

В процессе осуществления намечаемой деятельности, с учетом принятых проектных решений и мероприятий по охране и рациональному использованию водных ресурсов, загрязнения и истощения поверхностных и подземных вод не ожидается. Вода из



поверхностных источников использоваться не будет. Пересечение водных объектов проектом также не предусмотрено.

Таким образом, негативное воздействие на поверхностные воды в процессе проведения проектируемых работ не предполагается.

Воздействие на подземные воды при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий, оценивается:

Таблица 8.11- Оценка воздействия на поверхностные воды

Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Вариант 1		
отсутствует		
Вариант 2		
отсутствует		
Вариант 3		
отсутствует		

Таблица 8.12 - Оценка воздействия на подземные воды

Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Вариант 1		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 8 баллов – воздействие низкой значимости		
Вариант 2		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 16 баллов – воздействие средней значимости		
Вариант 3		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 16 баллов – воздействие средней значимости		



9. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛАНДШАФТЫ

Проектируемые работы будут происходить на территории действующего месторождения. Ландшафты рассматриваемой территории под воздействием многолетних антропогенных и техногенных нарушений были подвержены механическим изменениям, что привело к возникновению техногенных форм рельефа, оврагообразованию и эрозии.

Анализ типов трансформации ландшафтных комплексов, вследствие строительных и послестроительных нарушений в процессе нефтегазового освоения территории, показывает, что 90% из них возникают в результате механической нагрузки на ландшафты. Рассматриваемая территория имеет растительный покров с весьма низким проективным покрытием. Чтобы не допустить негативной перестройки биоценозов ландшафтов, здесь требуется обратить большое внимание на недопущение движения транспорта вне обустроенных автодорог, а также каких-либо механических нарушений почвенно-растительного слоя за пределами буровых и строительных площадок.

При условии соблюдения технологии строительства и эксплуатации проектируемых объектов, выполнении всех предусмотренных проектом природоохранных мероприятий, проведении технической рекультивации нарушенных участков по окончании строительных работ существенные трансформации сложившегося природно-антропогенного ландшафта рассматриваемой территории месторождения не ожидаются.

Кардинальное изменение рельефа при реализации проекта не предусмотрено, общий вид местности значительно не изменится.

По окончании строительства будет проведена техническая рекультивация участка согласно ст. 238 ЭК РК.

Таким образом, проводимые работы на рассмотренных участках не приведут к масштабной интенсификации экзогенных процессов и необратимым нарушениям рельефа.

В целом воздействие при проведении планируемых работ на ландшафты, при соблюдении проектных природоохранных требований, можно оценить:

Таблица 9.1 - Оценка воздействия на ландшафты

Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Вариант 1		
Локальный 1 балл	Многолетний 4 балла	Незначительный 1 балл
Интегральная оценка 4 балла – воздействие низкой значимости		
Вариант 2		
Локальный 1 балл	Многолетний 4 балла	Незначительный 1 балл
Интегральная оценка 4 балла – воздействие средней значимости		
Вариант 3		
Локальный 1 балл	Многолетний 4 балла	Незначительный 1 балл
Интегральная оценка 4 балла – воздействие низкой значимости		



10. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ. ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ, ПОЧВЫ, РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР

10.1 Состояние и условия землепользования. Изъятие земель

Проектом планируется проводить работы на землях промышленного назначения в пределах земельного отвода АО «Каражанбасмунай».

Площадь земельного отвода для АО «Каражанбасмунай» составляет 8216,2 га. Срок действия контракта на недропользование АО «Каражанбасмунай» (КБМ) - до 2035 года (Контракт №60 от 23 мая 1997 года между Министерством энергетики Казахстана и АО «Каражанбасмунай»). Вид недропользования - добыча углеводородного сырья на газонефтяном месторождении Каражанбас.

10.2 Краткая характеристика почвенно-растительного покрова и животного мира района

Подробная характеристика современного состояния почвенно-растительного покрова и животного мира приведена в разделах 1.10, 2.3, 2.4.

Согласно природно-сельскохозяйственному районированию земельного фонда Республики Казахстан территория месторождения Каражанбас расположена в пределах пустынной зоны Арало-Каспийской провинции на бурых почвах.

Почвенный покров рассматриваемой территории формируется на засоленных слоистых озерно-морских отложениях. Здесь широко распространены солончаки (типичные, соровые, приморские) и луговые засоленные приморские почвы, менее распространены зональные бурые засоленные почвы и пески мелкобугристые.

10.3 Характеристика ожидаемого воздействия на почвенный покров и растительный мир, мероприятия по его снижению

Основными загрязнителями почвенного покрова и растительности являются нефть, буровые сточные воды, выбуренная порода и отработанный буровой раствор.

Загрязнение поверхности почв возможно на всех этапах проведения строительства скважин. Но наибольшие загрязнения возникают на стадиях работ по бурению и испытанию скважины. При проведении данного вида работ возможно возникновение нефтегазоводяного фонтана. Фонтанирование, сопровождаемое выбросом газа, воды, нефти и бурового раствора, происходит за счет увеличения пластового давления. Выброс нефти может возникнуть неожиданно и начаться довольно бурно в чрезвычайно короткий период времени. Последствиями неуправляемого фонтанирования могут явиться порча оборудования, остановка буровых работ и даже пожар. Большинство нефтепроявлений возникают на стадиях проведения подъема бурильных труб, промывки скважины после спуска бурильных колонн. В целях предупреждения и предотвращения фонтанирования необходимо осуществлять утяжеление глинистого раствора и герметизацию устья скважины противовыбросным оборудованием.

Для уменьшения негативного воздействия на почвенный покров проектом предлагается **безамбарная технология бурения**. Вывоз отходов бурения на утилизацию будет осуществляться спецавтотранспортом специализированной организации согласно договору.

Кроме того, эффективным мероприятием по снижению загрязнения почв является многократное применение бурового раствора после соответствующей очистки.

Отработанный буровой раствор очищается в блоке приготовления и очистке бурового раствора, состоящего из следующих элементов: вибросито, центрифуга, дегазатор, пескоотделитель, илоотделитель, воронка и манифольд, мешатель для раствора.



Очистка бурового раствора производится по пятиступенчатой системе очистки, состоящей из последовательно идущих операций:

- грубая очистка на вибросите;
- пескоотделение;
- илоотделение.

Приготовление бурового раствора производится в глиномешалке, путем непрерывного поступления и перемешивания глины и воды, и обрабатывается химическими реагентами, водой и утяжелителями. Используемые в процессе приготовления бурового раствора реагенты имеют 3 и 4 класса токсичности.

Схема оборотного использования бурового раствора такова: скважина – вибросито – дегазатор – гидроциклонный пескоотделитель - илоотделитель – буровые насосы – скважина. Буровой раствор, выходящий из скважины, попадает на вибросито, где подвергается очистке механическим способом от выбуренной породы (бурового шлама). Вибросито способно пропустить до 10 л/с бурового раствора. После вибросита частично очищенный раствор попадает в дегазатор для удаления из него газа. Затем посредством насоса раствор попадает в батарею гидроциклонов пескоотделителя, удаляющего частицы песка из очищаемой смеси. Далее насосом раствор подается для окончательной очистки в илоотделитель. После отделения частиц очищенный буровой раствор направляется в приемную емкость.

Проектом предлагается повторное использование очищенных буровых сточных вод для заводнения пласта, охлаждения оборудования или других технологических целей.

Соблюдение регламента работ, осуществление ряда дополнительных технологических решений с целью увеличения надежности работы оборудования и проведения природоохранных мероприятий сведут к минимуму воздействие на почвенный покров.

В период эксплуатации вновь вводимого технологического оборудования воздействие на почву возможно при разливе нефти и пластовых вод в случае разгерметизации трубопроводов, емкостей и оборудования.

Характер нарушений и степень нарушенности природных комплексов под влиянием хозяйственной деятельности человека зависят от вида и тяжести нагрузок, а также от внутренней устойчивости самих экосистем. Бурение скважины и их эксплуатация оказывают многоплановое влияние на природные экосистемы. Дальнейшая эксплуатация месторождения будет проходить таким образом, что все большая площадь будет вовлекаться в хозяйственный оборот. Сетка скважин будет уплотняться. Будут вводиться новые объекты на свободных площадях. При этом все новое строительство не будет выходить за границы горного отвода для месторождения. При строительстве объектов промплощадок на месторождении, будут преобладать техногенные механические нарушения почвенно-растительного покрова. Они возникают при бурении и обустройстве буровых скважин, при строительстве технологических объектов (нефтефторных сетей, групповых и замерных установок и др.), при сооружении подъездных дорог.

Устойчивость почв, как и экосистем в целом, при равных механических нагрузках, зависит от совокупности их морфогенетических и физико-химических характеристик, а также ведущих процессов, протекающих в них. Это, прежде всего механический состав почв, наличие плотных генетических горизонтов, степень покрытия поверхности почв растительностью, задернованность поверхностных горизонтов, содержание гумуса, наличие в профиле, особенно в поверхностных горизонтах, легкорастворимых солей и гипса, состав поглощенных катионов, прочность почвенной структуры, характер увлажнения (тип водного режима). Часто на роль



ведущего фактора, определяющего устойчивость почв к механическим антропогенным воздействиям, выходит водный режим, выражающийся в характер их увлажнения.

В процессе эксплуатации нефтяных скважин в природные ландшафты могут попадать нефть, сопутствующий ей газ, подземные минерализованные воды, буровые растворы, химические реагенты, используемые при бурении, кроме того, территория может загрязняться производственными отходами, бытовым мусором и пр. При этом может наблюдаться вторичное засоление почв, нефтехимическое загрязнение с насыщением почв сырой нефтью и образованием битумных кор, загрязнение тяжелыми металлами и даже радионуклидами. Характер загрязнения будет определяться составом нефти и пластовых подземных вод.

Восстановление продуктивности почв, засоленных нефтепромысловыми водами, потребует проведение сложных мелиораций, связанных с дренажом и отводом минерализованных вод, промывкой, рассолением и рассолонцеванием почв, внесением химмелиорантов, органических и минеральных удобрений. Поэтому попутные пластовые воды, извлекаемые при разведке и добыче нефти, необходимо надежно изолировать в специальных хранилищах или использовать в замкнутом цикле для поддержания пластового давления.

Мероприятия по сокращению воздействия на почвы и растительный покров

Рассматриваемый проект составлен с учетом соблюдения единых технических правил ведения работ при строительстве скважин, утвержденных в установленном порядке. Рассмотрены все возможные *воздействия на почвенные ресурсы* и разработаны технические решения, направленные на предупреждение и устранение загрязнений.

Проектом предлагается безамбарная технология сбора отходов бурения с последующим вывозом на утилизацию спецавтотранспортом специализированной организации.

Буровые сточные воды после соответствующей подготовки будут применяться для поддержания пластового давления, излишки жидких стоков вывозятся на другие площадки бурения с целью использования для заводнения пласта или других технологических целей.

Кроме того, планируется повторное использование отработанного бурового раствора с предварительной очисткой посредством циркуляционной системы.

Цемент, песок, глинопорошок и химические реагенты запроектировано хранить в складском помещении, снабженном гидроизолированным настилом и навесом.

Химические реагенты будут привозиться на площадку бурения, и храниться на складе в заводской упаковке. Дизельное топливо, отработанные и свежие масла будут храниться в герметичных емкостях, снабженных мерными трубками и дыхательными клапанами.

Для уменьшения воздействия на почвенный покров разработан ряд организационно-технических решений и мер:

- планировка поверхности технологических площадок при монтаже и демонтаже;
- наличие плана работ по восстановлению и выводу из эксплуатации площадки бурения с последующей его реализацией;
- гидроизоляция и обваловка участков под технологическое оборудование;
- установка железобетонных лотков по контуру площадки для сбора и транспортировки буровых стоков;
- очистка отработанных буровых стоков гидроциклонным способом;
- установка сооружений для временного сбора и хранения твердых и жидких отходов бурения;
- гидроизоляция мест размещения емкостей для хранения бурового раствора, сточных вод и отходов бурения;



- замкнутая циркуляционная система по очистке бурового раствора;
- повторное использование бурового раствора и отработанных сточных вод;
- вывоз отходов бурения, шлама и песка с вибросита, строительных отходов и прочих на места их складирования и утилизации;
- установка металлических поддонов в местах возможных утечек от технологического оборудования;
- разработка мероприятий по ликвидации аварий с перечнем средств и способов сбора и удаления загрязнений с территорий;
- проведение работ по технической рекультивации по мере завершения бурения.

Монтаж и демонтаж буровой установки в соответствии с проектом должен отвечать следующим требованиям:

- технологическая площадка бурения должна быть спланирована в насыпи;
- участки под оборудование, склад химических реагентов и ГСМ, емкости для приготовления и хранения бурового раствора и электродвигательную должны быть обвалованы и гидроизолированы;
- необходимо по контуру площадки бурения обустроить железобетонные лотки для аккумуляции и транспортировки буровых сточных вод под уклоном в сторону места сбора стоков;
- обеспечить герметичность циркуляционной системы.

Основными источниками загрязнения почв в период эксплуатации может являться технологическое оборудование (насосы, емкости) и трубопроводы нефти и пластовой воды. Загрязнение может происходить при неплотном соединении в сальниках насосов, задвижек, при разгерметизации труб, емкостей и т.д.

Для предотвращения разливов нефти и пластовых вод все технологическое оборудование и трубопроводы изготавливается из высококачественных материалов и покрываются антикоррозионной защитой. Перед пуском в эксплуатацию все технологическое оборудование и трубопроводы подвергается испытанию на прочность и герметичность.

С целью недопущения попадания загрязняющих веществ в грунт, площадки под технологическое оборудование выполняются с утрамбовкой насыпи и гравийным покрытием, минимальная высота насыпи 0,8 м.

Кроме того, для предотвращения загрязнения почвы отходами производства и потребления предусмотрен отдельный сбор отходов в герметичные контейнеры (емкости), размещаемые на специальных площадках (не более 6 месяцев), с последующим вывозом автотранспортом специализированной организации в места утилизации по договору.

Проведение работ по строительству и эксплуатации отразится на почвенно-растительном покрове в виде следующих изменений:

- Частичное уничтожение растительности будет происходить при бетонировании устьев скважины, площадок;
- Частичное повреждение растений (реже уничтожение) будет:
 - при загрязнении почвенно-растительного покрова выхлопными газами, ГСМ, отработанными буровыми растворами, буровыми шламами, нефтью и пластовыми водами;
 - при запылении придорожной растительности;
 - при бурении скважин и эксплуатации проектируемого оборудования.

В целом, причиной нарушения почвенно-растительного покрова (механические факторы воздействия) являются:



- расширение сети грунтовых дорог к участкам работ;
- строительство трубопроводов, площадок под скважины и технологическое оборудование;
- движение автотранспорта.

Для предотвращения нежелательных последствий при проведении планируемых работ и сокращения площадей с уничтоженной и трансформированной растительностью, проектом предусмотрено выполнение следующего комплекса мероприятий по охране растительности:

- сохранение фрагментов естественных экосистем,
- предотвращение случайной гибели животных и растений,
- создание условий производственной дисциплины исключающих нарушения законодательства по охране животного и растительного мира со стороны производственного персонала.

В целях предупреждения нарушения почвенно-растительного покрова и для охраны животного мира при разработке месторождения намечаются нижеследующие мероприятия:

- ограничения техногенной деятельности вблизи участков с большим биологическим разнообразием;
- ограждение всех технологических площадок, исключающее случайное попадание на них животных;
- движение автотранспорта осуществлять только по отсыпным дорогам с небольшой скоростью, с ограничением подачи звукового сигнала;
- проведение на заключительном этапе обустройства месторождения технической рекультивации.
- организация и проведение мониторинговых работ;
- неукоснительное соблюдение требований подпункта 2 пункта 1 статьи 65 Земельного кодекса РК.

10.4. Оценка воздействия намечаемой деятельности на почву и растительный покров

Анализ прогнозов возможного воздействия на почву и растительный покров при строительстве скважин и эксплуатации вновь вводимого оборудования на месторождении показывает:

Вывод: в результате проведенного анализа выявлено, что при реализации всех вариантов разработки наибольший количество вертикальных скважин будет пробурено уже в 2023-2025 годах, при реализации всех вариантов предполагается строительство защитной дамбы в 2025-2026 годах. При реализации варианта № 3 предполагается бурение дополнительных горизонтальных скважин в 2026-2028 годах и тогда наибольшая экологическая нагрузка на окружающую среду приходится на вариант разработки № 3 т.к. намечается наибольшее количество бурение скважин.

Вариант №2 в сравнении с другими рассмотренными вариантами разработки месторождения является наиболее целесообразным с точки зрения экономического анализа и сравнения основных показателей и обеспечивает наибольшую экономическую выгоду (выше операционный доход, чистая прибыль, поток денежной наличности, величина чистой приведенной стоимости, показатель внутренней нормы доходности).

Проектом рекомендуется к реализации Вариант №2, так как является наиболее рациональным, при котором соблюдается баланс между совокупностью экономических и экологических показателей.



При разработке месторождения по варианту №2, наибольшее воздействие на почву и растительный покров ожидается в 2023-2025 гг, т.к. в этот год планируется наибольшее количество бурение скважин.

В целом воздействие планируемых работ на состояние почвенного покрова, при соблюдении проектных природоохранных требований, можно оценить:

Таблица 10.1 - Оценка воздействия на почвы и растительность

Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Вариант 1		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балл
Интегральная оценка 16 баллов – воздействие низкой значимости		
Вариант 2		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Умеренная 3 балла
Интегральная оценка 24 балла – воздействие средней значимости		
Вариант 3		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Умеренная 3 балла
Интегральная оценка 24 балла – воздействие средней значимости		

Мероприятия по охране почвенно-растительного покрова

Защита растительного покрова при строительных работах обеспечивается за счет строгого соблюдения технологии проведения работ и предотвращения аварийных ситуаций, оперативного устранения последствий в случае их возникновения.

Учитывая слабые компенсационные возможности местной флоры, экстремальные природные условия предусмотрены мероприятия, направленные на защиту растительного покрова при механическом воздействии, а именно: регулярное техническое обслуживание транспорта, техники и производственного оборудования и его эксплуатация в соответствии со стандартами изготовителей.

Для эффективной охраны почвенно-растительного покрова от механических нарушений и загрязнения и сведения к минимуму их негативных последствий необходимо проведение следующих мероприятий:

- все работы, связанные с технологическими процессами, проводятся только в пределах оборудованных площадок, а проезд транспортной техники по бездорожью исключается;
- герметизация всех технологических процессов;
- необходимо неукоснительное соблюдение санитарно-гигиенических требований, норм по хранению ГСМ, утилизации отходов, хранения и транспортировки бытовых и технологических отходов. Все твердые отходы складироваться в контейнеры для дальнейшей транспортировки к местам утилизации;
- обеспечения нормального безаварийного функционирования всех производственных объектов, а также строгое следование предусмотренным проектом мер по минимизации негативного воздействия на почвенно-растительный покров.

10.5 Характеристика ожидаемого воздействия на животный мир и мероприятия по его снижению

В период проведения работ по реализации рассматриваемого проекта влияние на представителей животного мира может сказываться при воздействии следующих факторов:

- прямых (изъятие или вытеснение части популяций, уничтожение части мест обитания и т.д.)



- косвенных (сокращение площади мест обитания, качественное изменение среды обитания).

Влияние работ, производимых на территории месторождения, на биоценозы выражается, главным образом, в резком сокращении площадей обитания животных в результате изъятия земель под планируемое строительство. Проведение таких видов работ, как прокладка дорог, рытье траншей и котлованов, трансформация и загрязнение почвенно-растительного покрова, фактор беспокойства и т.д. – все эти факторы способны вызвать как количественное, так и качественное изменение состава фауны данного региона.

За счет изменения режима увлажненности, загрязнения производственно-бытовыми отходами может уменьшиться число пустынных и эндемичных видов животных, увеличиться численность биологически пластичных видов, неизбежно появление санантропных видов. Территории, занятые несанкционированными свалками с мусором, также будут заселяться санантропными видами птиц и грызунов. Рост численности грызунов привлечет сюда некоторых хищных млекопитающих, которые, по – видимому, найдут себе укромные уголки для норения.

Таким образом, по отношению к млекопитающим может произойти двойной эффект: с одной стороны, произойдет резкое падение численности, уничтожение и переселение многих полезных видов, а с другой стороны – расселение и возрастание численности видов, потенциально опасных для здоровья человека.

На участках с нарушенным почвенно-растительным покровом произойдет резкое сокращение численности пресмыкающихся (ящерицы, змеи) и некоторых наземно гнездящихся птиц.

Определенное влияние проводимые работы окажут на крупных млекопитающих, которые будут вытеснены из зоны прямого воздействия (фактор беспокойства, прямое преследование и пр.). При проведении различного рода строительных работ возможна гибель животных в траншеях. Большую угрозу животным представляют автодороги с бетонным и асфальтовым покрытием. Интенсивное движение и большая скорость передвижения автотранспорта также могут быть причиной гибели животных. В связи с этим необходимо ограничивать скорость движения транспорта до 60 км/час, а на отдельных участках дорог выставлять дорожные знаки, указывающие на повышенную опасность столкновения с животным.

Природоохранные мероприятия. Проектом предусмотрены мероприятия по уменьшению воздействия на животный мир:

- ограждение всех технологических площадок, исключающее случайное попадание на них животных;
- движение автотранспорта осуществлять только по отсыпанным дорогам с небольшой скоростью, с ограничением подачи звукового сигнала;
- соблюдение норм шумового воздействия и максимально возможное снижение шумового фактора на окружающую фауну;
- использование техники, освещения, источников шума должно быть ограничено минимумом в рамках проекта;
- соблюдение норм светового воздействия и максимально возможное снижение светового фактора на окружающую фауну;
- запрет на охоту на территории месторождений и на площадке планируемого строительства;
- принятие административных мер в целях пресечения браконьерства на территории месторождения;



- строгое запрещение кормления диких животных персоналом, а также надлежащее хранение отходов, являющихся приманкой для диких животных;
- после завершения работы необходимо проведение тщательной планировки поверхности;
- проведение мониторинга за прогнозом изменений фауны района планируемой деятельности.

Анализ прогнозов возможного воздействия животный мир при реализации намечаемой деятельности показывает:

Вывод: в результате проведенного анализа выявлено, что при реализации всех вариантов разработки наибольшее количество вертикальных скважин будет пробурено уже в 2023-2025 годах, при реализации всех вариантов предполагается строительство защитной дамбы в 2025-2026 годах. При реализации варианта № 3 предполагается бурение дополнительных горизонтальных скважин в 2026-2028 годах и тогда наибольшая экологическая нагрузка на окружающую среду приходится на вариант разработки № 3 т.к. намечается наибольшее бурение скважин.

Вариант №2 в сравнении с другими рассмотренными вариантами разработки месторождения является наиболее целесообразным с точки зрения экономического анализа и сравнения основных показателей и обеспечивает наибольшую экономическую выгоду (выше операционный доход, чистая прибыль, поток денежной наличности, величина чистой приведенной стоимости, показатель внутренней нормы доходности).

Проектом рекомендуется к реализации Вариант №2, так как является наиболее рациональным, при котором соблюдается баланс между совокупностью экономических и экологических показателей.

При разработке месторождения по варианту №2, наибольшее воздействие на животный мир ожидается в 2023-2025 гг, т.к. в этот год планируется наибольшее количество бурение скважин.

В целом воздействие планируемых работ на животный мир, при соблюдении проектных природоохранных требований, можно оценить:

Таблица 10.2 - Оценка воздействия на животный мир

Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Вариант 1		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Незначительная 1 балл
Интегральная оценка 8 баллов – воздействие низкой значимости		
Вариант 2		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 16 баллов – воздействие средней значимости		
Вариант 3		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 16 баллов – воздействие средней значимости		

10.6 Рекультивация нарушенных земель

В соответствии со ст. 238 Экологического Кодекса Республики Казахстан «недропользователи при проведении операций по недропользованию, а также иные лица при выполнении строительных и других работ, связанных с нарушением земель, обязаны: 1) содержать занимаемые земельные участки в со-стоянии, пригодном для дальнейшего



использования их по назначению; 2) до начала работ, связанных с нарушением земель, снять плодородный слой почвы и обеспечить его сохранение и использование в дальнейшем для целей ре-культивации нарушенных земель; 3) проводить рекультивацию нарушенных земель».

По окончании СМР производится техническая рекультивация. На техническом этапе рекультивации земель в соответствии с ГОСТ 17.5.3.04-83 «Земли».

В процессе проведения строительно-монтажных работ происходит нарушение почвенно-растительного слоя на отведенных участках земли. Поэтому по мере завершения работ необходимо в соответствии с данным проектом проводить техническую рекультивацию отчуждаемой территории.

Мероприятия по рекультивации земель выполняются в следующем порядке:

- работы по снятию и сохранению верхнего плодородного слоя земли при планировке площадки перед началом СМР;

- перемещение снимаемых пород в отвал;
- очистка территории от мусора;
- сбор и вывоз с территории загрязненного грунта;
- нанесение снятого слоя на восстанавливаемые земли после завершения СМР.

При снятии верхнего слоя необходимо учесть объем земляных работ, зависящий от толщины снимаемого слоя.

Рекультивация включает в себя очистку территории от мусора и остатков материалов, засыпку ям и выравнивание поверхности.

Техника, используемая при рекультивации:

- бульдозер;
- автокран;
- экскаватор;
- автосамосвал.

По окончании СМР, демонтажа и вывоза оборудования работу по технической рекультивации земель необходимо проводить в следующей последовательности:

- демонтировать сборные фундаменты и вывезти для последующего использования;
- разобрать монолитные бетонные фундаменты и площадки и вывезти их для использования при строительстве дорог и других объектов;
- очистить участок от металлолома и других материалов;
- снять загрязненные грунты, обезвредить их и вывезти на полигон промышленных отходов;
- провести планировку территории и взрыхлить поверхность грунтов в местах, где они сильно уплотнены;

В силу низкого бонитета почв биологическая рекультивация проектом не предусмотрена



11. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

11.1 Текущее состояние управления отходами на предприятии

Система управления отходами на предприятии определяет процессы образования отходов, их идентификацию, требования к их сбору, упаковке и маркировке при необходимости, транспортировке, складированию (упорядоченному размещению), хранению и удалению.

В соответствии со ст. 327 Кодекса Управление отходами на предприятии выполняется таким образом, чтобы не создать угрозу причинения вреда жизни и (или) здоровью людей, экологического ущерба, и, в частности, без: 1) риска для вод, в том числе подземных, атмосферного воздуха, почв, животного и растительного мира; 2) отрицательного влияния на ландшафты и особо охраняемые природные территории.

Основополагающими принципами политики в области управления отходами на предприятии являются:

- ответственность за обеспечение охраны компонентов окружающей среды (воздух, подземные воды, почва) от загрязнения отходами производства и потребления;
- максимально возможное сокращение образования отходов производства и потребления и экологически безопасное обращение с ними;
- организация работ, исходя из возможности повторного использования, утилизации, регенерации, очистки или экологически приемлемому удалению отходов производства и потребления;
- сокращение негативного воздействия на окружающую среду за счет использования технологий и оборудования, позволяющих уменьшить образование отходов.

Управление отходами производится в соответствии с Экологическим кодексом РК, с международной признанной практикой, а так же с политикой Компании.

При осуществлении административно-хозяйственной деятельности принята следующая структура работы с отходами:

- снижение объемов образования отходов ;
- повторное использование (регенерация, восстановление);
- утилизация;
- удаление.

Согласно политики Компании производится регулярная инвентаризация, учет и контроль за временным накоплением и состоянием всех образующихся видов отходов производства и потребления.

Составляется перечень всех отходов, образующихся на промплощадках предприятия.

Результаты инвентаризации учитывают при установлении стратегических экологических целей, и на их основе разрабатывают мероприятия по утилизации, обезвреживанию, реализации и отправке на специализированные предприятия отходов производства, которые включаются в программу достижения стратегических экологических целей.

В систему управления отходами на предприятии также входят:

- расчет объемов образования отходов и корректировка объемов в соответствии с появлением новых технологий утилизации отходов и совершенствованием технологических процессов на предприятии;



- вывоз отходов в места хранения по разработанным и согласованным графикам;
- оформление документации на вывоз отходов с указанием объемов вывозимых отходов;
- регистрация информации о вывозе отходов в журналы учета и компьютерную базу данных предприятия;
- предоставление отчетных данных по отходам в госорганы (периодичность - 1 раз в год);
- заключение Договоров на вывоз с территории предприятия образующихся отходов.

На предприятии осуществляется постоянный контроль по обеспечению сбора, хранения и удаления отходов в соответствии с требованиями санитарно-эпидемиологических и экологических норм.

Порядок сбора, сортировки, хранения, удаления, нейтрализации, реализации и транспортировки производится в соответствии с требованиями по обращению с отходами по классам опасности.

Для каждого вида образующегося отхода на предприятии разработан Паспорт опасных отходов.

Паспортизация проводится в соответствии с действующими на момент паспортизации нормативными документами для всех видов отходов, образующихся на предприятии.

Сбор отходов производится отдельно, в соответствии с видом отходов, способами утилизации, реализации и хранением. Отходы предприятия временно хранятся в стандартных контейнерах, специальных емкостях, либо специально отведенных помещениях и площадках в соответствии с санитарноэпидемиологическими требованиями и маркировкой.

Специальные контейнеры имеют надписи (маркировки), в которых отображена информация по наименованию, уровню и классу опасности отхода, а также объему контейнера.

Основными источниками образования отходов производства и потребления АО «Каражанбасмұнай» являются различные технологические процессы, осуществляемые предприятием на месторождении Каражанбас.

АО «Каражанбасмұнай» имеет 2 полигона для временного хранения промышленных нефтяных отходов. В настоящее время оба полигона не эксплуатируются, при этом все вновь образующие отходы производства полностью передаются сторонним подрядным организациям на переработку по договорам. На полигоне №1 ведутся работы по освобождению (переработке) ранее накопившихся отходов.

Полигон №1 для временного хранения промышленных нефтяных отходов и предназначен для централизованного сбора и временного хранения замазученного грунта и нефтешлама с низким содержанием сырой нефти в пределах 15-18% в общем объеме складированного грунта и размещения коммунальных отходов.

Полигон расположен в 12 км от берега Каспийского моря и в 10,5 км (по прямой) от вахтового поселка Каражанбас, На северной окраине месторождения, рядом со скважинами №№392,380 и 268р. Полигон прямоугольной формы размером по дну 100м*120м, обвалован. Обвалование по контуру участка шириной по верху 10м, внутренняя высота 4,0м наружная -2,0 м.

Полигон имеет 3 карты:

1-я карта предназначена для временного хранения нефтешлама и замазученного грунта (рис.2.7.1)

2-я карта предназначена для размещения отходов бурения;

3-я карта предназначена для размещения коммунальных отходов.



Полигон №2, расположенный в юго-западной части месторождения Каражанбас в 10 км от Каспийского моря, предназначен для временного размещения замазученного грунта, буровых отходов, нефтешлама и ООПС. Отведенный под полигон участок земли представляет собой правильный четырехугольник, размерами 300х300 метров с общей площадью - 9,0 гектаров.

Размеры карт по дну составляют: длина 114,0 м, ширина 48,0 м. размеры карт по верху обвалования составляют: длина - 127,821 м, ширина - 65,076 м. Глубина каждой карты -2,5 метра.

Карты оборудованы противофильтрационными экранами из полиэтиленовой пленки, стабилизированной сажей.

Противофильтрационный экран защищен от механического повреждения железобетонными плитами ПЗ0.15.

Карты расположены в один ряд, расстояние между картами 10 м. Каждая карта рассчитана на временное размещение 20 тыс.м³ нефтяных промышленных отходов.

Информация о переработке отходов производства

В результате проведения буровых работ на месторождении Каражанбас образуются такие отходы бурения, как буровой шлам, отработанный буровой раствор и буровые сточные воды. После очистки резервуаров, дренажных емкостей, буферных резервуаров, шламонакопителей и т.д. образуется нефтешлам. Буровой шлам и буровой раствор временно складываются в специальную шламовую емкость и по мере накопления передаются специализированной компании на переработку/утилизацию согласно договору. Буровые сточные воды используются циклично, четвертая часть от образования сбрасывается в основной коллектор. Образованный нефтешлам передается специализированной компании на переработку согласно договору.

Метод биоремедиации (МБР)

Технология биообезвреживания НСГ, НШ, БШ и их смеси предусматривает использование активных штаммов микроорганизмов, которые наиболее активно утилизируют нефтепродукты. Внося в НСГ активную микросферу, биогенные добавки и поддерживая оптимальные условия развития микробной культуры, добиваются необходимой эффективности обезвреживания грунтов, загрязненных нефтепродуктами.

Биологическая очистка нефтезагрязненного грунта (НЗГ)

Нефтезагрязненные грунты с шламонакопителей АО «КБМ» подвергаются биологической очистке на специально оборудованной площадке (карте) МБР, с применением биопрепаратов, таких как: «Бакойл», «Гран», «Казбак», «Ленойл».

Технология очистки подразумевает внесение в загрязненный грунт специально подобранного биологически активного препарата с минеральными добавками и микроэлементами, рыхление и увлажнение загрязненного грунта.

Система очистки отходов бурения

Все отходы от буровых работ с месторождений Каражанбас передаются на переработку/утилизацию в ТОО «Шагала Сервис» согласно заключенным договорам.

От буровых скважин нефти и газа буровой шлам и нефтезагрязненный грунт привозится на автомобилях самосвалах, и выгружается на площадке для приема бурового шлама и нефтезагрязненного грунта. Затем при помощи погрузчика подается для переработки на установки термодесорбции «УЗГ-1МГЖ» / «УЗГ-1МЖ».

Продуктом переработки методом термодесорбции является почвогрунт, используемый в дальнейшем для нужд самого Подрядчика в качестве строительного материала при строительстве площадок, отсыпок внутрипромысловых дорог, укрепления насыпи под



газопроводами, водоводами и т.д. Использование переработанного грунта регламентируется стандартом организации, проектами выполнения работ.

Согласно Экологического разрешения на воздействие №: KZ76VCZ03355708 от 17.10.2023 г. производить накопление отходов в объемах, не превышающих (Приложение 8):

в 2023 году 31260,87961 тонн

в 2024 году 81112,13651 тонн

в 2025 году 49889,2924 тонн

Отходы отнесенные к категории опасные

Отработанные ртутьсодержащие лампы

Для освещения административных, бытовых, производственных и вспомогательных помещений, а также территории используются ртутьсодержащие лампы. Временное хранение в заводской упаковке в складском помещении на базе БМТС г. Актау и в электроцехе. По мере накопления передаются специализированному предприятию согласно договору.

На рис. ниже показаны условия содержания и временного хранения до передачи специализированным компаниям на утилизацию (демеркуризацию) отработанных ламп. Как видно, все отработанные лампы до передачи на сторону содержатся в картонных ящиках или упаковках, которые в свою очередь аккуратно размещаются на специально обрудованных стелажах и полках. Помещения для сбора и временного накопления отработанных ламп имеют вентиляцию для предотвращения накопления паров ртути. Также согласно графику контроля, систематически производятся замеры на определение концентрации токсичных веществ в воздушной зоне помещения с фиксированием полученных данных результатов в журнале.

Оборот ртутьсодержащих ламп в электроцехе четко контролируется – при замене на любых объектах таких ламп, ответственные лица (работники и мастера), обеспечивают их безопасную транспортировку в пункт сбора утилизируемых ртутных ламп, на территории электроцеха.

Образование отработанных люминесцентных ламп составляет порядка 8408 шт. в год. По мере накопления данного отхода ориентировочно раз в квартал производится заявка в подрядную компанию на проведении операции по вывозу и утилизации отхода. Состав отработанных ламп определенный и составляет:

- стекло, которая является преимущественным по содержанию около 92,0%;
- ножки-4,1;
- цоколевая мастика-1,3,
- гетинакс-0,3;
- люминофор-0,3 и т.д.

Промасленная ветошь

Промасленные отходы (ветошь) образуются в процессе технического обслуживания автотранспорта, станочного оборудования, в лаборатории при проведении исследований ит.п. Образованная ветошь собирается в металлические ящики, которая имеет герметичную крышку. По мере накопления передаются специализированному предприятию согласно договору.

Условия временного хранения.

1. Первичный сбор отходов должен осуществляться отдельно от других отходов в специально предназначенные металлические емкости, имеющие соответствующую маркировку;



2. Емкости для сбора и временного накопления отходов должны находиться в помещении с влагонепроницаемым и маслонепроницаемым покрытием пола;
3. Не допускается хранение вышеперечисленных отходов в открытых контейнерах, под открытым небом и под прямыми лучами солнца, вблизи нагретых поверхностей. Строго запрещено хранение около источников огня, чтобы не спровоцировать самовозгорание ветоши;
4. Периодичность сбора использованных обтирочных материалов должна исключать их накопление на рабочих местах.

Состав использованной ветоши определяется средой, в которой он был использован. В большинстве случаев использованная ветошь после высушивания содержит 73% ткани, 12% масел или нефтяной массы, 13 % жидкости (влаги).

Отработанные масла

Отработанные ГСМ образуются при работе дизельных генераторов. В работе дизель электростанций (ДЭС) расположенных на буровых вышках, при работе двигателей, расположенных на производственных объектах применена циркуляционная принудительная система маслоснабжения, которая обеспечивает смазку подшипников оборудования, уплотнение нагнетателя и работу системы регулирования. Для работы оборудования используются моторное масло. Частота замены масла составляет каждые

500 мото/часов. Временно хранится в металлической емкости с закрывающимися крышками. Емкость должна быть промаркирована, для того, чтобы точно знать, что в ней находится.

Также допускается хранение масла в канистрах или же цистернах, которые находятся в исправном состоянии, не текут и на них нет следов коррозии.

По мере накопления данный отход передается на утилизацию.

Тара из-под ЛКМ

В результате проведения покрасочных работ образуется железная тара из-под краски с остатками лакокрасочных материалов. Накопление и хранение осуществляется в РСЦ на асфальтированной площадке под навесом. По мере накопления передаются специализированному предприятию согласно договору. Состав отхода (%): жечь – 94-99, краска 6-1. Пожароопасны, химически неактивны.

Хранение данного вида отхода ввиду содержания пожароопасного элемента в составе должно быть максимально отдаленно от источников открытого огня. Нежелательно также размещение в закрытом помещении вследствие негерметичности тары и соответственно токсичного выделения паров краски.

Бочки пластмассовые из-под химических реагентов

В результате хранения и использования химических реагентов образуются пластмассовые бочки (канистры) из-под хим. реагентов. Химические реагенты представляют собой вещества, используемые в нефтедобыче для процесса эффективной нефтяной эмульсии и подавления активности некоторых видов сульфат восстанавливающих бактерий. Сбор производится в специально отведенном месте преимущественно в вертикальном положении открытым концом вверх на случай предотвращения попадания остатков окружающей среду. После опорожнения бочек по факту использования содержимого в нем реагента, отход как таковой не представляет опасности окружающей среде.

По мере накопления передаются специализированному предприятию по договору.

Металлические бочки из-под химреагентов

Образуются в процессе хранения и использования химических реагентов.



Металлические бочки активно используются в нефтехимической, химической отраслях, а также в пищевой промышленности. Их используют для хранения и эксплуатации любых веществ, которые не вступают в реакцию со сталью. Для того, чтобы в металлических бочках можно было хранить воду или жидкости на водной основе, их покрывают изнутри специальным полимерным составом. Он обеспечит сохранность качественных характеристик фасуемого материала. Металлические бочки производят согласно ГОСТу, а также нередко сертифицируют согласно рекомендациям ООН для хранения и транспортировки веществ I, II, III класса опасности. Тара может иметь некоторые различия в зависимости от того, для какого продукта предназначена: меняется толщина стенок и дна, количество ребер жесткости, конструкция крышки. Бывают также металлические бочки с открытым верхом.

Сбор производится в специально отведенном месте. Для доставки на производственные объекты и буровые необходимых химических реагентов и масел используются 200 литровые металлические бочки. По мере накопления подвергаются очистке паром и далее прессованию, прессованные бочки собираются в контейнеры, после чего вывозятся на договорной основе специализированными компаниями.

После обработки паром опорожненных бочек при температуре свыше 140 град. С и под давлением делает очистку бочек максимально чистым и нейтральными по отношению к ОС.

Отходы полиэтилена

Отходы полиэтиленовой пленки образуются после использования ее в качестве защиты почвогрунтов от проливов нефтепродуктов при строительстве и ремонте скважин. Сбор производится на полигоне промышленных отходов №1. По мере накопления передаются специализированному предприятию согласно договору. Длина пленки составляет 300 м, ширина 3м, вес – 22,5 кг. Фактически на одну скважину используется 100 м² пленки.

Пленка представляет собой полоска полиэтилена толщиной 2 мм.

Сама пленка не является токсичным материалом. Использование ее в нормальных комнатных или атмосферных условиях не требует мер предосторожности. При переработке пленки при температурах, превышающих температуру плавления полиэтилена, возможно выделение оксид углерода, непредельных углеводородов, органических

кислот,
альдегидов.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных паров и газов термоокислительной деструкции в воздухе рабочей зоны производственных помещений должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88 и не должны превышать нормы, утвержденные органами здравоохранения.

Но так как использованная пленка содержит замазученный песок, что делает по категории опасным такого рода отход. Соответственно и требования к утилизации и переработке данного отхода будет определяться из категории опасности.

Буровой шлам

Буровой шлам (БШ) – представляющий собой раздробленную породу, встречающуюся в геологическом разрезе скважины, образуется на всех интервалах бурения. По минеральному составу сам шлам не токсичен, но, диспергируясь в среде бурового раствора, его частицы адсорбируют на своей поверхности токсичные вещества. Таким образом, наряду с выбуренной породой и нефтью буровой шлам содержит все химические реагенты, применяемые для приготовления бурового раствора. Временно складируются в специальную шламовую емкость, и по мере накопления передаются специализированной компании на переработку/утилизацию согласно договору.

Отработанный буровой раствор

Отработанный буровой раствор образуется в результате разбуривания цементных мостов. Временно складируются в специальную емкость, и по мере накопления передаются специализированной компании на переработку/утилизацию согласно договору.

Буровой раствор — это сложная многокомпонентная дисперсная система суспензионных, эмульсионных и аэрированных жидкостей, применяемых для промывки скважин в процессе бурения.



Качество строительства скважин, в т. ч. и качество вскрытия продуктивного пласта, во многом зависит от применяемого бурового раствора, поскольку буровой раствор - 1^я технологическая жидкость, вступающая во взаимодействие с вновь вскрываемой породой.

Параметры бурового раствора при проводке скважины принимаются, исходя из горно-геологической характеристики разреза и опыта проводки скважин в сходных горно-геологических условиях.

Образованный отработанный буровой раствор временно накапливается на полигоне промышленных отходов для проведения учета и затем далее вывозится в специализированные компании на переработку.

В буровой практике используется ряд прогрессивных методов утилизации ОБР.

Повторное использование ОБР для бурения новых скважин (наиболее доступное направление). Это направление оправдано не только с экологической, но и с экономической точки зрения, так как обеспечивает значительное сокращение затрат на приготовление буровых растворов.

В отечественной практике бурения повторное использование растворов находит широкое применение, особенно при кустовом бурении и в районах с развитой транспортной сетью.

Однако анализ применения того или иного метода переработки отхода, в том числе повторное использование свидетельствует, что в каждом конкретном случае для получения положительного экономически рентабельного эффекта следует учитывать множество факторов: геологические, природно-климатические и ландшафтные условия района ведения буровых работ, удаленность буровых друг от друга, транспортные расходы на вывоз отходов со скважин, энергетические затраты на реализацию и др.

Отходы обратной промывки скважин

Отходы обратной промывки скважин образуются в результате процесса проведения промывки забоя скважин. Временно складываются в специальную емкость, и по мере накопления передаются специализированной компании на переработку/утилизацию согласно договору, через временного накопления на полигоне временного хранения промышленных отходов.

Состав отходов обратной промывки скважин имеют по составу схожесть с нефтешламом, так как является по сути производной отхода от нефтешлама, который образуются в процессе производственного цикла наливанием на днище и в боковых частях отстойников и замерных емкостей.

Поэтому и методы применяемые для переработки данного вида отхода идентичны методам переработки нефтешлама.

Нефтешлам

Нефтешлам образуется в буферных емкостях, отстойниках, установках предварительного сброса воды, резервуарах на линии транспортировки и подготовки нефти. Представляет собой тяжелые фракции нефти в смеси с водой. Загрязняющие компоненты – нефтепродукты.

Представляет собой вязкую массу темного цвета с содержанием механических примесей и нефтепродуктов, воды.

В результате физико-химического взаимодействия нефтяных продуктов в объеме нефтеприемного устройства с влагой, механическими примесями, кислородом воздуха и с материалом резервуарных стенок происходит образование так называемых резервуарных нефтешламов. В результате данных процессов происходит окисление нефтепродуктов и приводит к образованию смолоподобных соединений и коррозии (ржавления) стенок резервуара. В результате исследований соотношение нефтепродуктов в нефтешламах резервуарного типа, механических примесей (частицы глины, ржавчины, песка и т.д.) и воды происходит колебание в пределах 5-90% составляют углеводороды, 1-52 % - вода, 0,8-65% твердые примеси. Изменение составов нефтешламов, как и шкала изменения их физико-химических характеристик обширны. Плотность нефтешламов в пределах 830-1700 кг/м³, а температура застывания от -30°С до +80°С, t вспышки от 35°С до 120°С. Образование эмульсий типа вода-масло происходит при попадании воды в нефтяные продукты, из-за стабилизации содержания в нефтепродуктах природных стабилизаторов: асфальтенов, парафинов и смол.



Верхний слой нефтешлама – это обводненный нефтяной продукт, содержащий до 5% тонкодисперсных примесей, и принадлежит к категории эмульсий «вода в масле». Данный слой содержит 70-80% масел, 7-20% смол, 6-25% асфальтенов, 1-4% парафинов, содержание воды не более 5-8%. Органическая часть недавно образованного верхнего слоя нефтешлама по свойствам и составу сходна с хранящимися в резервуарах исходными нефтепродуктами. Данная ситуация типична в расходных резервуарах АЗС.

Небольшой по объему слой, так называемый средний, представляет эмульсию типа «масла в воде». Он содержит 1,5-15% механических примесей и 70-80% воды.

Последующий слой образован отстоявшейся минерализованной водой, плотность которой 1,01-1,19 г/см³.

Придонный слой (донный ил) является твердой фазой, которая включает в себя органики до 45%, твердые механические примеси 52-88%, окислы железа. Донный ил — это гидратированная масса, которая содержит до 25% воды.

В наиболее упрощенном виде нефтешламы представляют собой многокомпонентные устойчивые агрегативные физико-химические системы, состоящие главным образом, из нефтепродуктов, воды и минеральных добавок (песок, глина, окислы металлов и т.д.). Главной причиной образования нефтешламов является физико-химическое взаимодействие нефтепродуктов в объеме конкретного нефтеприемного устройства с влагой, кислородом воздуха и механическими примесями. В результате таких процессов происходит частичное окисление исходных нефтепродуктов с образованием смолоподобных соединений. Попадание в объем нефтепродукта влаги и механических загрязнений приводит к образованию водно-масляных эмульсий и минеральных дисперсий. Поскольку любой шлам образуется в результате взаимодействия с конкретной по своим условиям окружающей средой и в течение определенного промежутка времени, одинаковых по составу и физико-химическим характеристикам шламов в природе не бывает.

Образовавшийся отход передается специализированной компании на переработку/утилизацию согласно заключенному договору. Данные компании имеют Лицензию согласно Статье 336. Лицензирование деятельности в сфере восстановления и удаления опасных отходов Экологического кодекса РК. До передачи специализированным на переработку нефтешлам временно находится на полигоне промышленных отходов №1 на месторождении Каражанбас. Данный полигон построен в 2001 году согласно проектной документации, и введен в эксплуатацию с 2002 года. Обладает всеми необходимыми требованиями в соответствии с санитарными и экологическими требованиями законодательства РК.

Отходы картриджей

Отходы картриджей образуются при эксплуатации оргтехники и комплектующих приборов в офисных помещениях от деятельности работающего персонала. Временное накопление производится в офисных помещениях, затем вывозятся в специализированные компании по договору.

Содержание отработанных картриджей вследствие опорожнения содержит краску в небольшом количестве и состоит из пластмассового корпуса и внутренних механизмов также пластмассового состава. Поэтому отработанные картриджи после эксплуатации не представляют концептуального риска и собираются в коробки. По мере накопления вывозятся в специализированные предприятия.

Вследствие систематического вывоза по мере образования, накопление носит краткосрочный характер.

Просроченные химреактивы, химреагенты

Просроченные или отработанные химреактивы, химреагенты. По данным химической лаборатории ЦНИПР АО «Каражанбасмунай» количество просроченных реактивов составляет 0,1195 т. Просроченные химреактивы представлены как в жидком состоянии в ампулах и бутылках, так и в виде порошка в банках и упаковках. По мере накопления передаются специализированному предприятию на утилизацию.



Временное хранение химических реактивов производится в складах внутренних помещений здания самих лабораторий.

Также просроченных химреагентов происходит на базе материально – технического снабжения (БМТС) в процессе залеживания товара и несвоевременного использования вследствие избытка. Образование просроченных химреагентов составляет ожидаемо порядка 71 тонн по итогам текущего 2023 года.

При этом химреагенты потерявшие свои товарные качества находятся в специальной упаковке и специально отведенных помещениях, предотвращающее испарение и попадание в ОС, тем самым не принося воздействие на окружение.

Отход от катионита

Катионит – представляет собой сферические зерна от желтого до темно-коричневого цвета. Применяется для обессоливания воды, для очистки обратных и сточных вод.

Шлам ОЗПВ

Представляет собой рассол с высоким содержанием механических примесей, взвешенных веществ и солей преимущественно хлоридов, сульфатов. Данный вид отхода является продуктом от производственной деятельности завода по опреснению воды.

Данный вид отхода передается на возмездной основе специализированным компаниям на удаление.

Отработанные фильтры

Устройство масляного фильтра позволяет очищать различные масла от продуктов износа агрегатов и нагара при их работе. Так отсутствие очистки может привести к выходу агрегата из строя. В процессе работы двигателя или другого оборудования масляные фильтры необходимо менять. Регламент замены устанавливается заводом-изготовителем.

Конструктивно такие изделия могут отличаться друг от друга в зависимости от предназначения. Корпус может быть разборным, в котором меняется только бумажная сердцевина и неразборным, когда заменяется весь фильтр целиком.

Однако, масляные отработанные фильтры, в том числе автомобильные, равно как и промасленная ветошь подлежат специальной утилизации, поскольку являются опасным отходом. Из основных требований к сбору воздушных и масляных отработанных фильтров перед вывозом на утилизацию является:

- Хранение в герметичном контейнере или металлической бочке.
- Площадка для хранения отработанных фильтров для очистки масла должна быть с бетонным основанием или заасфальтирована.

Отработанное портативное оборудование и оргтехника

Это оборудование, используемое в работе организации. Этот термин обобщает множество аппаратов, с помощью которых проводится печать документов, размножение их копий, пересылка информации, ее обработка.

Данный вид отхода передается компанией на утилизацию/переработку. Основным материалом из которого изготавливается данный вид продукции — это пластмасса, которую после сортировки от содержащихся в ней фрагментов красок и пыли можно переплавлять и использовать в качестве вторичного сырья.

Отходы отнесенные к категории не опасные отходы

Металлолом

Металлический лом образуется в результате проведения ремонтно-профилактических работ при замене трубопроводов, капитальном подземном ремонте скважин, замене старого оборудования. Временное хранение отходов производится на специально оборудованной площадке для металлолома, после передается специализированной компании по договору. Основные компоненты отходов (91,75%): Fe₂O₃ – 89,12%, Al₂O₃ – 0,1%, MgO – 0,85% Cu – 1,7%.



Сбор и временное накопление металлолома производится на специальном участке сбора металлолома построенного по проекту, имеющего ограждение, освещение по периметру в ночное время и ограничение по доступу на данный объект. Ниже на рис. представлено фото с площадки временного хранения металлолома.

Металлическая стружка

Металлическая стружка образуется в процессе эксплуатации металлообрабатывающих станков. Складывается в металлический контейнер, по мере накопления передаются специализированным предприятиям совместно с ломом черного металла.

Контейнер для сбора металлической стружки имеют маркировку с указанием массы допустимого накопления в контейнере для ведения учета и контроля образования.

Огарки сварочных электродов

Огарки сварочных электродов образуются в процессе проведения сварочных работ. Временное хранение в металлическом контейнере. По мере накопления передаются специализированному предприятию согласно договору.

Содержание отработанных сварочных электродов производится в специальных контейнерах, имеющих маркировку и расположенных в специально отведенном месте, предотвращающих ограниченный доступ. На контейнерах для временного хранения огарок имеется маркировка массы допустимого веса с целью учета массы образованного отхода и переданного по факту накопления сторонним организациям на утилизацию.

Также при передаче отхода не зависимо от веса предполагаемого отхода, каждая партия отхода при передаче сторонней компанией проходит взвешивание на весах с целью точного фиксирования накопленного и переданного отхода.

Состав отработанных огарок сварочных электродов представлен ниже:

Отходы от деревообработки

Отходы от деревообработки образуются в результате мелких столярных работ, а также при снятии деревянной транспортной упаковки с оборудования. Временное накопление производится в специальных контейнерах, установленных в местах образования. Пожароопасные. Часть отходов используется на собственные нужды. Часть передается специализированным компаниям по договору.

Строительные отходы

Строительные отходы образуются в результате строительно-монтажных работ, от демонтажа, нового строительства по проектам, от ремонта зданий. По мере накопления передаются специализированному предприятию по договору. Временное хранение в металлическом контейнере.

Твердые бытовые отходы

Коммунальные отходы образуются в результате жизнедеятельности сотрудников предприятия. Общая численность персонала составляет 2397 чел. Данные отходы хранятся в металлическом контейнере на площадке с водонепроницаемым покрытием и сплошным ограждением. По мере накопления отходы передаются специализированному предприятию по договору.

Твердо-бытовые отходы собираются на площадке ТБО месторождении Каражанбас в контейнерах и передаются на утилизацию в специализированные компании. Временное размещение производится на промышленной площадке для размещения твердо-бытовых отходов.

Смет с территории

Смет с территории образуются в процессе уборки промышленных площадок предприятия. Временное хранение происходит в металлических емкостях для ТБО с крышками на территории предприятия. По мере накопления отходы вывозятся на полигон ГКП

«Мангистау Жылу» по договору.

Иловый осадок

Иловый осадок образуется при эксплуатации канализационных очистных сооружений КОС-1 и КОС-2. Объем образования илового осадка может колебаться в пределах 0.07- 1.5% от суточного объема сточных вод (СНиП 2.04.03-85). Расход сточных вод составляет 500 м³/сут.



Применяется в качестве удобрения для зеленых насаждений на месторождении Каражанбас. Данный вид отхода не является токсичным и не представляет собой опасность для окружающей среды, состоит из бактерий и простейших организмов, способных самостоятельно сформировать тонко дисперсионные вещества в хлопья. Его структура – это хлопьевая масса бурого цвета, не имеющая запаха в свежем виде. При загнивании ил выделяет специфических запах.

Отходы ИБП и батареи от ИБП

Отходы ИБП и батареи от ИБП образуются при эксплуатации оргтехники и комплектующих приборов в офисном помещении от деятельности работающего персонала. Всего за год образуется 120 отходов ИБП и батарей от ИБП.

Отработанная техническая соль

Отработанная техническая соль образуются при приготовлении солевого раствора, в парогенераторной установке МПГУ и СПГУ для выработки пара, при промывке фильтров на ПГУ, загрязняется, перемешивается с примесью песка. Средний годовой объем образования технической соли – 120 м³/год.

Изношенная спецодежда

При работе на производстве всем рабочим выдается спецодежда. Количество и типспецодежды зависит от назначения. Спецодежда на месторождении Каражанбас выдается 1 раз в два года. Годовой объем – 0,5 м³. Плотность отхода составляет 0,25 м³/т. Спецодежда по мере загрязнения подвергается хим. чистке.

Полный перечень и объемы отходов производства и потребления, определенные по принятой методологии с учетом объемов работ по эксплуатируемому предприятию представлены в таблице 2.2-1.

Количество отходов производства и потребления АО «Каражанбасмунай» за последние три года, представлены в таблицах: таблица 2.2-1 – 2019 год; таблица 2.2-2 – 2020 год; таблица 2.2-3 – 2021 год.

Отработанные шины

Образуются в результате износа колес транспортных средств, как легковых, так и тяжелой спецтехники. Временно собираются на территории Управлению по транспорту №1 (Бывш. ТОО «УТТиОС»), Управлению по транспорту №2 (Бывш. ТОО «АТС») и передаются специализированным компаниям на утилизацию. Данные отходы измельчаются на мелкие куски и используются в качестве вторичного сырья для изготовления разных изделий с добавлением резиновой крошки.

Сбор данного вида отхода производится под навесом на бетонированной площадке на территории Управления технологического транспорта.

Отходы пищевых масел и жиров

Образуются в качестве пищевых отходов от столовых на территории месторождения Каражанбас. До сегодняшнего дня утилизацией данного вида не занимались, так как забори утилизацией данного вида отхода представляет определенную сложность, так как вторичное использование отходов пищевых масел и жиров не представляется возможным.

Стеклобой

Непригодные для прямого использования изделия или части изделий из стекла, которые потеряли эксплуатационную ценность и не представляют токсичную опасность для окружающей среды. При этом являются ценным вторичным сырьем для изготовления аналогичной продукции из стекла, которое можно использовать в хозяйственных целях после получения товара.

Стеклобой сдается на вторичное использование сторонним компаниям в качестве сырья для изготовления продукции, тем самым минимизируя размещение в окружающей среде в качестве отхода.

Отходы картона и макулатуры.

Отходы картона и макулатуры также сдаются специализированным компаниям, занимающиеся переработкой данного вида отхода в качестве вторичного материала для сырья и изготавливающие аналогичные, но уже из переработанных материалов продукцию.



Данный вид отхода передается на безвозмездной основе с фиксированием массы переданного отхода для ведения учета и контроля образования.

Вообще с учетом перехода на цифровые технологии и вообще цифровизации процессинга согласования документов и ведения электронного документооборота посредством внедрения программ, обеспечивающих поддержание и защиту функциональности электронных документов наряду с бумажными, количество используемой бумаги сократилось в десятки раз. То есть АО «Каражанбасмунай» принимает меры по уменьшению образования данного вида следуя принципам экономии потребления и как следствие уменьшения образования отхода.

Резиновые отходы.

Данный вид отхода образуется от хозяйственной деятельности предприятия, и состоит из шланговых резиновых труб, которыми производится полив зеленых насаждений. Так как на месторождении идет переход на раздельный сбор мусора, данный вид отхода также собирается отдельно и передается на утилизации как резиновый материал.

В соответствии с пунктом 1 статьи 317 Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года под отходами понимаются любые вещества, материалы или предметы, образовавшиеся в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления (в том числе товары, утратившие свои потребительские свойства), которые их владелец прямо признает отходами либо должен направить на удаление или восстановление в силу требований закона или намеревается подвергнуть либо подвергает операциям по удалению или восстановлению.

Образователем отходов признается любое лицо, в процессе осуществления деятельности которого образуются отходы (первичный образователь отходов), или любое лицо, осуществляющее обработку, смешивание или иные операции, приводящие к изменению свойств таких отходов или их состава (вторичный образователь отходов).

Таблица 11.1 – Классификация образующихся отходов на предприятии

№	Наименование отхода	Код отхода	Условия хранения
1	2	3	4
1	Отработанные люминесцентные лампы	20 01 21*	Хранить и транспортировать в специальной таре в вертикальном положении. Лампы должны быть переложены картонными чехлами. Хранить лампы следует в специальном помещении, в которое должен быть исключен доступ посторонних лиц.
2	Промасленная ветошь	15 02 02*	Хранить в контейнерах с крышкой, установленных в местах, где исключается контакт с открытым огнем, место хранения оборудовать средствами пожаротушения.
3	Отработанные масла	13 02 05*	Хранить в специально отведенных герметичных емкостях, где исключается контакт с открытым огнем, место хранения оборудовать средствами пожаротушения.
4	Пластиковые отходы	07 02 99	Хранить в контейнерах с крышкой, где исключается контакт с открытым огнем, место хранения оборудовать средствами пожаротушения.
5	Тара из-под ЛКМ	08 01 11*	Хранить в металлическом контейнере с крышкой.
6	Тара из-под химреагентов	15 01 04	Хранить в специально отведенном месте на площадке с твердым покрытием.
7	Отходы бурения	01 05 05*	Хранение в специальной шламовой емкости.
8	Нефтешлам	N 050103	Складеировать в специальной емкости.
9	Использованная полиэтиленовая пленка (нефтезагрязненная)	15 01 02	Хранить в контейнерах с крышкой, где исключается контакт с открытым огнем, место хранения оборудовать средствами пожаротушения.
10	Шлам ОЗПВ	05 01 13	Хранение в специальной емкости.
11	Отходы обратной промывки скважин	01 03 05*	Складеировать в специальной емкости.
12	Отработанные картриджи	20 01 35*	Хранить в специально отведенном помещении
13	Металлолом	16 01 17	Хранить в специально отведенном месте на площадке с твердым покрытием.



14	Металлическая стружка	12 01 02	Хранить в металлическом контейнере с крышкой в специально отведенном месте.
15	Огарки сварочных электродов	12 01 13	Хранить в контейнерах на площадке с твердым покрытием.
16	Просроченные и отработанные химреагенты	16 05 07*	Хранить в емкостях с плотно закрывающейся крышкой
17	Древесные отходы	17 02 01	Хранить в контейнерах на площадке с твердым покрытием.
18	Твердые бытовые отходы	20 03 01	Хранить в контейнерах на площадке с твердым покрытием.
19	Строительные отходы	20 03 07	Хранить в контейнерах на площадке с твердым покрытием.
20	Смет	20 03 03	Хранить в контейнерах на площадке с твердым покрытием.
21	Иловый осадок	19 08 16	Хранение на спец. иловых площадках
22	Стеклобой	10 11 12	Хранить в металлическом контейнере с крышкой.
23	Отработанные аккумуляторы	16 06 01*	Хранить в специально отведенном помещении
24	Отработанная техническая соль	19 09 03	Хранить в металлическом контейнере с крышкой.
25	Отходы катионита	19 09 06	Хранить в металлическом контейнере с крышкой.
26	Износенная спецодежда, СИЗ	20 01 10	Хранить в металлическом контейнере с крышкой.
27	Отработанные автошины	16 01 03	Специально предназначенные места, имеющие ограждения для сбора данного вида отхода
28	Отходы пищевых масел и жиров	19 08 09	В силу специфики продукта сбор не производится. Сливаются в канализационные сооружения для дальнейшего направления в КОС для очистки и переработки вкупе со всеми коммунальными отходами
29	Отработанное портативное оборудование и оргтехника	16 02 16	Собираются в специальных местах (контейнерах)
30	Отработанные фильтры	16 01 07*	Собираются в специальных местах (контейнерах)
31	Стекловата	10 11 03	Собираются в специальных местах
32	Отходы картона и макулатуры	03 01 99	Собираются в специальных местах
33	Резиновые отходы	19 12 04	Собираются в специальных местах

11.2 Обоснование предельного количества образования и накопления отходов при разработке месторождения

В соответствии с пунктом 1 статьи 338 Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года, под **видом отходов** понимается совокупность отходов, имеющих общие признаки в соответствии с их происхождением, свойствами и технологией управления ими.

Виды отходов определяются на основании Классификатора отходов (приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314).

Каждый вид отходов в классификаторе отходов идентифицируется путем присвоения шестизначного кода.

Виды отходов относятся к опасным или неопасным в соответствии с классификатором отходов. Отнесение отходов к опасным или неопасным и к определенному коду классификатора отходов производится владельцем отходов самостоятельно.

Отдельные виды отходов в классификаторе отходов могут быть определены одновременно как опасные и неопасные с присвоением различных кодов ("зеркальные" виды отходов) в зависимости от уровней концентрации содержащихся в них опасных веществ или степени влияния опасных характеристик вида отходов на жизнь и (или) здоровье людей и окружающую среду.

В процессе строительства скважин образуется 7 видов отходов. Отходы образуются при приготовлении буровых и цементных растворов, в процессе бурения скважин, при



вспомогательных работах.

Виды отходов, образующиеся в процессе бурения скважин

Нефтедержащие буровые отходы (шлам) и буровой раствор. Основными видами отходов при бурении скважины являются буровой шлам, отработанный буровой раствор и буровые сточные воды. Предусматривается система очистки бурового раствора с отделением твердой фазы с целью его повторного использования при бурении последующих скважин.

Отработанный буровой раствор (ОБР) один из видов отходов при строительстве скважины. О загрязняющей способности отработанного бурового раствора судят по содержанию в нем нефти и органических примесей, оцениваемых по показателю ХПК, по значению водородного показателя pH и минерализации жидкой фазы. Именно эти показатели свидетельствуют о том, что ОБР является опасным среди других отходов бурения загрязнителем окружающей природной среды.

Буровой шлам (БШ) – выбуренная порода, отделенная от буровой промывочной жидкости очистным оборудованием. Буровой шлам по минеральному составу нетоксичен. Удельная плотность бурового шлама в среднем равна $2,1 \text{ т/м}^3$, при соприкосновении с буровым раствором происходит разбухание выбуренной породы согласно РНД 03.1.0.3.01–96 и удельная плотность уменьшается на величину коэффициента разбухания породы – 1,2.

$$2,1: 1,2 = 1,75 \text{ т/м}^3$$

Другие моторные, трансмиссионные и смазочные масла (отработанные масла) являются продуктом отходов транспортных средств и дизельных установок. Класс опасности 3.

Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами (отработанная тара) – использованные мешки и емкости из-под химреагентов. Класс опасности 3.

Отходы сварки (огарки сварочных электродов) – остатки электродов после использования их при сварочных работах. Класс опасности 4.

Смешанные металлы (металлолом). Процесс, при котором происходит образование отходов: различные строительные работы, техническое обслуживание и демонтаж, бурение скважины. К этому виду отходов относятся металлические отходы в виде обрезков труб, балок, швеллеров, проволока, отработанные долота. Класс опасности 4. При сдаче металлолома должен в обязательном порядке пройти радиометрический контроль на наличие радиационного фона, характерного для инструментов и материалов, задействованных в контакте с нефтепродуктами.

Ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами (промасленная ветошь) – образуется в процессе использования тряпья для протирки механизмов, деталей, станков и машин. Класс опасности 3.

Смешанные коммунальные отходы (коммунальные отходы (ТБО)). К данному виду отходов относятся тара от пищевых продуктов – бумага, пластмассовые, стеклянные банки и бутылки, и пищевые отходы. Сбор пищевых и твердо-бытовых отходов предусмотрено производить отдельно в соответственно маркированные металлические контейнеры. Класс опасности 5. Согласно Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», срок хранения коммунальных (пищевых) отходов в контейнерах при температуре 0°C и ниже допускается не более трех суток, при плюсовой температуре не более суток. Согласно п. 5 *Требований к разделному сбору отходов, в том числе к видам или группам (совокупности видов) отходов, подлежащих обязательному разделному сбору с учетом технической, экономической и экологической целесообразности, утвержд.*



Приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 28 декабря 2021 года №508 не допускается смешивание отходов, подвергнутые разделному сбору, на всех дальнейших этапах управления отходами.

Видовой и количественный состав отходов, образующихся в процессе строительства скважины представлен в таблице 11.3.

Согласно Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления", утвержденные приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020 по степени воздействия на здоровье человека и окружающую среду отходы распределяются на пять классов опасности:

- 1) 1 класс - чрезвычайно опасные;
- 2) 2 класс - высоко опасные;
- 3) 3 класс - умеренно опасные;
- 4) 4 класс - мало опасные;
- 5) 5 класс - неопасные.



Таблица 11.2 - Видовой и количественный состав отходов, образующихся в процессе строительства

№	Наименование отходов	Код отхода	Класс опасности	Физико-химическая характеристика, опасные свойства	Условия места накопления**	Рекомендуемые способы переработки, утилизации или удаления
1	Нефтедержавщие буровые отходы (шлам) и буровой раствор (отходы бурения)	01 05 05*	3	Пастообразные. Пожароопасные, нерастворимые. Буровой шлам - выбуренная порода (порядка 80-90%) и остатки промывочной воды. Основные компоненты отходов (85,52%): вода - 26,01%, кальцит-11,1%, минеральное масло 9,46%, барит 9,1%, слюдистоглинистые минералы – 11,2%, нефтяные смолы - 5,15%, доломит – 5,1%, калиевый полевой шпат – 2,6%, кварц – 1,8%.	Гидроизолированная площадка на буровой. Специальные металлические ёмкости, 50 м ³ (25 м ³ - 2 ед.). Периодичность вывоза – по мере заполнения емкости, но не реже 1 раза в трое суток	Вывоз спецавтотранспортом в специализированную компанию для обезвреживания термическим, физико-химическим или биологическим методами на специализированных установках по переработке буровых и нефтедержавщих отходов
2	Другие моторные, трансмиссионные и смазочные масла (отработанные масла)	13 02 08*	3	Жидкие. Пожароопасные, горючие, нерастворимые. Основные компоненты отходов (95,89%): масло минеральное – 91,2%, механические примеси 2,3%, смолистый остаток 0,84%, Fe – 0,75%, Zn – 0,80%.	Гидроизолированная площадка на буровой. Специальные герметичные ёмкости (бочки) объемом 200 л. Периодичность вывоза – по мере заполнения емкости.	Вывоз спецавтотранспортом в специализированную компанию по переработке (регенерации) отработанного масла
3	Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами (отработанная тара)	15 01 10*	3	Твёрдые, пожароопасные, горючие, нерастворимые. Основные компоненты отходов (99%): полимер – 90%, вода – 7%, полиакриламид АК-617 катионактивный – 2%.; целлюлоза, остатки химреагентов.	Гидроизолированная площадка на буровой. Специальные металлические или пластиковые контейнеры, 0,75 м ³ (1 м ³). Периодичность вывоза – по мере заполнения емкости.	Предварительная сортировка, использование как вторсырьё, при невозможности использования - вывоз на переработку/утилизацию в специализированную компанию для термического уничтожения на специализированной установке по переработке отходов
4	Ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами (промасленная ветошь)	15 02 02*	3	Твёрдые, пожароопасные, нерастворимые. Основные компоненты отходов (95,15%): текстиль – 67,8, минеральное масло - 16,2%, SiO ₂ – 1,85%, смолистый остаток – 9,3%	Гидроизолированная площадка на буровой. Специальные металлические или пластиковые контейнеры, 0,75 м ³ (1 м ³). Периодичность вывоза – по мере заполнения емкости.	Вывоз на переработку/утилизацию в специализированную компанию для термического уничтожения на специализированной установке по переработке отходов
5	Смешанные металлы (металлолом)	17 04 07	4	Твёрдые, непжароопасные, нерастворимые. Основные компоненты отходов (91,75%): Fe ₂ O ₃ – 89,12%, Al ₂ O ₃ – 0,1%, MgO – 0,85% Cu – 1,7%.	Гидроизолированная площадка на буровой. Специальные металлические контейнеры, 1 м ³ . Периодичность вывоза – по мере заполнения емкости.	Использование повторно для собственных нужд предприятия или передача специализированной организации на переработку, разборка на компоненты, сортировка с последующей переработкой



№	Наименование отходов	Код отхода	Класс опасности	Физико-химическая характеристика, опасные свойства	Условия места накопления**	Рекомендуемые способы переработки, утилизации или удаления
						вторичного сырья (переплавка)
6	Отходы сварки (огарки сварочных электродов)	12 01 13	4	Твёрдые, неопасные, нерастворимые. Основные компоненты отходов (95,53%): Fe ₂ O ₃ – 79,2%, Al ₂ O ₃ – 6,13%, MgO – 8,9% Cu – 1,3%.	Гидроизолированная площадка на буровой. Специальные металлические или пластиковые контейнеры, 0,75 м ³ . Периодичность вывоза – по мере заполнения емкости.	Вывоз в специализированную организацию, сортировка с последующей переработкой вторичного сырья (переплавка)
7	Смешанные коммунальные отходы (ТБО)	20 03 01	5	Твердые, неопасные, нерастворимые. Инертные. Состав отходов (%): бумага и древесина – 60; тряпье - 7; пищевые отходы -10; стеклотбой - 6; металлы - 5; пластмассы - 12.	Гидроизолированная площадка на буровой. Специальные контейнеры для ТБО, 0,75 м ³ (1 м ³) x3 ед. Периодичность вывоза – 1 раз в 1-3 суток.	Раздельный сбор перерабатываемых фракций коммунальных отходов на месте их образования с последующим вывозом в специализированные компании для переработки. Неутилизируемые фракции отходов – уничтожение термическим методом.

* отходы классифицируются как опасные отходы.

**места накопления отходов предназначены для временного складирования отходов на месте образования на срок не более шести месяцев до даты их сбора (передачи специализированным организациям) или самостоятельного вывоза на объект.

*** Согласно Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» - Срок хранения коммунальных отходов в контейнерах при температуре 0°С и ниже допускается не более трех суток, при плюсовой температуре не более суток.



11.3 Расчет объемов образования отходов

Ниже приведены расчеты образования отходов при реализации РООС к РООС к «Индивидуальному техническому проекту на строительство эксплуатационной наклонно-направленной скважины № 5841 проектной глубиной 480 метров (по вертикали) на месторождении Каражанбас» (Мотивированный отказ ДЭМО Номер: KZ58VWF00075453 от 13.09.2022 г.)

Нефтедержавные буровые отходы (шлам) и буровой раствор

Расчет объемов отходов бурения (бурового шлама, отработанного бурового раствора и буровых сточных вод) произведен в соответствии с «Методикой расчетов объемов образования эмиссий (в части отходов производства, сточных вод) от бурения скважин», утвержденной приказом МОС РК №129 от 03.05.2012 г.

Исходные данные для расчета отходов бурения взяты из технической части проекта на строительстве скважин на месторождении Каражанбас.

Расчет образования отходов при строительстве вертикальных скважин

Объем скважины:

Расчет объема скважины производится по формуле:

$$V_{\text{скв}} = K * \pi/4 * D^2 * L,$$

где: **K** – коэффициент кавернозности (таб. 4.1);

D – Диаметр долота (таб. 5.2);

L – Глубина скважины (длина интервала), м.

Данные для расчета приведены в таблице 11.2 и 11.3.

Таблица 11.3- Конструкция скважины

Интервал	Конструкция скважины		
	Направление 0-50	Кондуктор 50-245	Эксплуатационная колонна 245-484,96
Диаметр долота, мм		311,1	222,3

*Направление - бурение шнековым способом до глубины 50 м, спуск направления (трубы стальные электросварные прямошовные). Устройство шахты 1,4 м×1,4 м×0,8 м с железобетонным дном и стенки шахты оборудуются железным листом толщиной 10 мм.

Таблица 11.4- Данные для расчета объемов образования отходов бурения

Интервал		Коэффициент кавернозности, K	$\pi/4$	D^2 , м	Длина интервала, L м	$V_{\text{скв}}$, м ³
0	20	1,25	0,785	0,181	20	3,5521
20	240	1,25	0,785	0,097	220	20,9399
240	435	1,25	0,785	0,049	195	9,3758
435	484,96	1,08	0,785	0,049	49,96	2,0754
Итого:						35,943

Объем бурового шлама

Объем шлама рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{ш}} = V_{\text{скв}} * 1,2$$

где: 1,2 - коэффициент, учитывающий разуплотнение выбуренной породы; $V_{\text{скв}}$ - объем скважины.

$$V_{\text{ш}} = 35,943 * 1,2 = 43,132 \text{ м}^3 \text{ или } 75,481 \text{ т.}$$

Объем отработанного бурового раствора

Объем отработанного бурового раствора рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{обр}} = 1,2 * V_{\text{скв}} * K_1 + 0,5 * V_{\text{ц}},$$



где: K_1 – коэффициент, учитывающий потери бурового раствора, уходящего при очистке на вибросите, пескоотделителе и илоотделителе (в соответствии с РД 39-3-819-82 $K_1 = 1,052$);

$V_{ц}$ – объем циркуляционной системы буровой установки, который рассчитывается по формуле:

$$V_{ц} = S \times H,$$

где: S – площадь скважины с диаметром долота на последнем этапе бурения, m^2 ;

H – высота бурения, м.

$$V_{ц} = 0,049 \times 3,14 / 4 \times 484,96 = 18,654 \text{ м}^3$$

$$V_{обр} = 1,2 \times 35,943 \times 1,052 + 0,5 \times 18,654 = 54,702 \text{ м}^3 \text{ или } 74,394 \text{ т.}$$

Объем буровых сточных вод

Объем буровых сточных вод рассчитывается по формуле:

$$V_{бсв} = 2 \times V_{обр}$$

$$V_{бсв} = 2 \times 54,702 = 109,404 \text{ м}^3$$

Буровые сточные воды (БСВ) по своему составу являются многокомпонентными суспензиями, содержащими до 80% мелкодисперсных примесей, обеспечивает высокую агрегатную устойчивость. Загрязняющие вещества, содержащиеся в буровых сточных водах, подразделяются на взвешенные, растворимые органические примеси и нефтепродукты. Сливаясь с оборудования, по бетонированным желобкам БСВ стекают в шламовые емкости. Объем буровых сточных вод составляет: $109,404 \text{ м}^3 \times 1,08 = 118,156 \text{ т}$. БСВ передаются в стороннюю организацию по договору.

Объем образования отходов бурения

Объем образования отходов бурения (буровой шлам и отработанный буровой раствор) определяется по формуле:

$$Q = V_{ш} \times \rho_{ш} + V_{обр} \times \rho_{обр}$$

где:

$\rho_{ш}$ – удельный вес бурового шлама, $1,75 \text{ т/м}^3$;

$\rho_{обр}$ – удельный вес отработанного бурового раствора, $1,36 \text{ т/м}^3$ (данные взяты из раздела 7.1.2 тех. проекта).

Объем образования отходов бурения при бурении 1-й скважины:

$$Q = 43,132 \times 1,75 + 54,702 \times 1,36 = 149,875 \text{ т/скв.}$$

Другие моторные, трансмиссионные и смазочные масла (отработанные масла)

Расчет количества отработанного моторного масла выполнен по «Методике разработки проекта нормативов предельного размещения отходов производства и потребления», Приложение 16 к Приказу МОС РК №100-п от 18.04.2008 г.

Количество отработанных масел при работе дизель-генераторов определяется по формуле:

$$N = N_d \times (1 - 0,25),$$

где: N – количество отработанного моторного масла, т;

N_d – нормативное количество израсходованного моторного масла по технике, работающей на дизельном топливе, $N_d = Y_d \times H_d \times \rho$, кг;

Y_d – расход дизельного топлива, л;

H_d – норма расхода масел л/100 расхода топлива по технике, работающей на дизельном топливе (3,2 л/100 л);

0,86 – плотность дизтоплива, кг/л (ГОСТ 305-82);



0,25 – доля потерь масла.

ρ - плотность моторного масла, 930 кг/м³ или 0,93 т/м³.

Расчет количества отработанных масел:

$$Y_d = 38,346 / 0,86 * 1000 = 44588,37 \text{ л}$$

$$N_d = (44588,37 * 0,032 * 0,93) / 1000 = 1,327 \text{ т моторного масла.}$$

$$N = 1,327 * (1 - 0,25) = \mathbf{0,995 \text{ т отработанного масла.}}$$

Ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами (промасленная ветошь)

Расчет количества промасленной ветоши выполнен по «Методике разработки проекта нормативов предельного размещения отходов производства и потребления», Приложение 16 к Приказу МООС РК №100-п от 18.04.2008 г.

Количество промасленной ветоши определяется по формуле:

$$N = M_o + M + W, \text{ т/год}$$

где: M_o - количество поступающей ветоши, 0,01 т/год;

M – содержание в ветоши масла ($M = M_o * 0,12$);

W - содержание в ветоши влаги ($W = M_o * 0,15$);

$$N = 0,01 + (0,01 * 0,12) + (0,01 * 0,15) = \mathbf{0,013 \text{ т.}}$$

Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами (отработанная тара)

Количество отработанной тары в процессе приготовления бурового и цементного растворов определяется по формуле:

$$N = \sum m_i / m_t * \alpha * 10^{-3},$$

где: N - количество тары, т;

m_i – количество i -го материала, кг;

m_t - количество i -го материала в таре, кг;

α – вес тары материала, кг.

Расчет количества отработанной тары:

$$N = ((282 + 94 + 1398 + 188 + 658 + 94 + 111 + 47 + 47 + 188 + 366 + 2075 + 93 + 23 + 20,6 + 17,7 + 35,4 + 2007,6 + 1001,8 + 1195,9 + 477 + 510,4 + 119,6 + 421 + 4 + 132 + 4 + 4) / 25 * (3694 + 22356 + 23300) / 50 * 0,15) * 0,001 = \mathbf{0,252 \text{ т/скв.}}$$

Отходы сварки (огарки сварочных электродов)

Расчет количества огарков сварочных электродов выполнен по «Методике разработки проекта нормативов предельного размещения отходов производства и потребления», Приложение 16 к Приказу МООС РК №100-п от 18.04.2008 г.

Огарки сварочных электродов образуются в зависимости от расхода электродов и определяются по формуле:

$$N = M_{\text{ост}} * Q$$

где: $M_{\text{ост}}$ – расход электродов на скважину, 0,060 т;

Q – остаток электрода, 0,015.

$$N = 0,060 * 0,015 = \mathbf{0,001 \text{ т/скв.}}$$

Смешанные металлы (металлолом)

В процессе демонтажа оборудования и при бурении скважины образуется металлолом. Ориентировочное количество отходов металлолома составит **0,3 т./скв.**, которое будет уточнено в процессе работы.

Смешанные коммунальные отходы (ТБО)

Расчет количества коммунальных отходов (ТБО) выполнен по «Методике



разработки проекта нормативов предельного размещения отходов производства и потребления», Приложение 16 к Приказу МООС РК №100-п от 18.04.2008 г.

Количество образования коммунальных отходов определяется по формуле:

$$Q_{\text{ТБО}} = (P * M * N * \rho) / 365,$$

где: P - норма накопления отходов на 1 человека в год, 0,3 м³/чел;

M - численность работающего персонала, чел;

N – время работы, сут.;

ρ - плотность ТБО, 0,25 т/м³.

Подрядная строительная компания должна обеспечить отдельный сбор составляющих коммунальных отходов на месте образования. Данные виды отходов будут вывозиться специализированной организацией по договору с подрядной строительной организацией. Передача (макулатуры, стеклобоя, металлических отходов, отходов пластмасс) специализированной организацией по сбору и транспортировке отходов для использования в качестве вторсырья.

В таблице 11.5 представлен расчет количества образования коммунальных отходов (ТБО) при строительстве скважины.

Таблица 11.5 - Количество коммунальных отходов, образующихся в процессе строительства скважины

Показатели	Строительно-монтажные работы	Подготовительные работы к бурению	Бурение и крепление скважины	Испытание скважины
Время работы, сут.	0,5	0,5	6,0	3,0
Численность работающего персонала, чел.	20	16	16	12
Плотность ТБО, т/м ³	0,25			
Норма накопления отходов на 1 человека в год, м ³ /чел.	0,3			
Количество образования коммунальных отходов, т	0,002	0,002	0,020	0,007
Итого:				0,031

Расчет образования отходов при строительстве горизонтальных скважин

Объем скважины:

Расчет объема скважины производится по формуле:

$$V_{\text{скв}} = K * \pi / 4 * D^2 * L,$$

где: K – коэффициент кавернозности (таб. 4.1);

D – Диаметр долота (таб. 5.2);

L – Глубина скважины (длина интервала), м.

Данные для расчета приведены в таблице 8.2 и 8.3.

Таблица 8.6- Конструкция скважины

Интервал	Конструкция скважины		
	Направление 0-50	Кондуктор 50-245	Эксплуатационная колонна 245-900
Диаметр долота, мм		311,1	222,3

**Направление - бурение шнековым способом до глубины 50 м, спуск направления (трубы стальные электросварные прямошовные). Устройство шахты 1,4 м×1,4 м×0,8 м с железобетонным дном и*



стенки шахты оборудуются железным листом толщиной 10 мм.

Таблица 11.7- Данные для расчета объемов образования отходов бурения

Интервал		Коэффициент кавернозности, К	$\pi/4$	D ² , м	Длина интервала, L м	V _{скв} , м ³
0	20	1,25	0,785	0,181	20	3,5521
20	240	1,25	0,785	0,097	220	20,9399
240	435	1,25	0,785	0,049	195	9,3758
435	900	1,08	0,785	0,049	465	19,317
Итого:						53,185

Объем бурового шлама

Объем шлама рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{ш}} = V_{\text{скв}} \times 1,2$$

где: 1,2 - коэффициент, учитывающий разуплотнение выбуренной породы; V_{скв} - объем скважины.

$$V_{\text{ш}} = 53,185 \times 1,2 = \mathbf{63,822 \text{ м}^3 \text{ или } 111,688 \text{ т.}}$$

Объем отработанного бурового раствора

Объем отработанного бурового раствора рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{обр}} = 1,2 \times V_{\text{скв}} \times K_1 + 0,5 \times V_{\text{ц}},$$

где: K₁ – коэффициент, учитывающий потери бурового раствора, уходящего при очистке на вибросите, пескоотделителе и илоотделителе (в соответствии с РД 39-3-819-82 K₁ = 1,052);

V_ц - объем циркуляционной системы буровой установки, который рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{ц}} = S \times H,$$

где: S – площадь скважины с диаметром долота на последнем этапе бурения, м²;

H – высота бурения, м.

$$V_{\text{ц}} = 0,049 \times 3,14 / 4 \times 900 = \mathbf{34,619 \text{ м}^3}$$

$$V_{\text{обр}} = 1,2 \times 53,185 \times 1,052 + 0,5 \times 34,619 = \mathbf{84,450 \text{ м}^3 \text{ или } 114,852 \text{ т.}}$$

Объем буровых сточных вод

Объем буровых сточных вод рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{бсв}} = 2 \times V_{\text{обр}}$$

$$V_{\text{бсв}} = 2 \times 84,450 = \mathbf{168,900 \text{ м}^3}$$

Буровые сточные воды (БСВ) по своему составу являются многокомпонентными суспензиями, содержащими до 80% мелкодисперсных примесей, обеспечивает высокую агрегатную устойчивость. Загрязняющие вещества, содержащиеся в буровых сточных водах, подразделяются на взвешенные, растворимые органические примеси и нефтепродукты. Сливаясь с оборудования, по бетонированным желобкам БСВ стекают в шламовые емкости. Объем буровых сточных вод составляет: 168,900 м³ * 1,08 = **182,412 т.** БСВ передаются в стороннюю организацию по договору.

Объем образования отходов бурения

Объем образования отходов бурения (буровой шлам и отработанный буровой раствор) определяется по формуле:

$$Q = V_{\text{ш}} \times \rho_{\text{ш}} + V_{\text{обр}} \times \rho_{\text{обр}}$$

где:

$\rho_{\text{ш}}$ - удельный вес бурового шлама, 1,75 т/м³;

$\rho_{\text{обр}}$ - удельный вес отработанного бурового раствора, 1,36 т/м³ (данные взяты из



раздела 7.1.2 тех. проекта).

Объем образования отходов бурения при бурении 1-й скважины:

$$Q = 53,185 * 1,75 + 84,450 * 1,36 = 207,926 \text{ т/скв.}$$

Другие моторные, трансмиссионные и смазочные масла (отработанные масла)

Расчет количества отработанного моторного масла выполнен по «Методике разработки проекта нормативов предельного размещения отходов производства и потребления», Приложение 16 к Приказу МООС РК №100-п от 18.04.2008 г.

Количество отработанных масел при работе дизель-генераторов определяется по формуле:

$$N = N_d * (1 - 0,25),$$

где: N - количество отработанного моторного масла, т;

N_d - нормативное количество израсходованного моторного масла по технике, работающей на дизельном топливе, $N_d = Y_d * N_d * p$, кг;

Y_d - расход дизельного топлива, л;

N_d - норма расхода масел л/100 расхода топлива по технике, работающей на дизельном топливе (3,2 л/100 л);

0,86 - плотность дизтоплива, кг/л (ГОСТ 305-82);

0,25 - доля потерь масла.

p - плотность моторного масла, 930 кг/м³ или 0,93 т/м³.

Расчет количества отработанных масел:

$$Y_d = 113,280 / 0,86 * 1000 = 131720,93 \text{ л}$$

$$N_d = (131720,93 * 0,032 * 0,93) / 1000 = 3,920 \text{ т моторного масла.}$$

$$N = 3,920 * (1 - 0,25) = 2,940 \text{ т отработанного масла.}$$

Ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами (промасленная ветошь)

Расчет количества промасленной ветоши выполнен по «Методике разработки проекта нормативов предельного размещения отходов производства и потребления», Приложение 16 к Приказу МООС РК №100-п от 18.04.2008 г.

Количество промасленной ветоши определяется по формуле:

$$N = M_o + M + W, \text{ т/год}$$

где: M_o - количество поступающей ветоши, 0,01 т/год;

M - содержание в ветоши масла ($M = M_o * 0,12$);

W - содержание в ветоши влаги ($W = M_o * 0,15$);

$$N = 0,01 + (0,01 * 0,12) + (0,01 * 0,15) = 0,013 \text{ т.}$$

Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами (отработанная тара)

Количество отработанной тары в процессе приготовления бурового и цементного растворов определяется по формуле:

$$N = \sum n_i / m_i * \alpha * 10^{-3},$$

где: N - количество тары, т;

n_i - количество i -го материала, кг;

m_i - количество i -го материала в таре, кг;

α - вес тары материала, кг.

Расчет количества отработанной тары:

$$N = ((282 + 94 + 1398 + 188 + 658 + 94 + 111 + 47 + 47 + 188 + 366 + 2075 + 93 + 23 + 20,6 + 17,7 + 35,4 + 2007,6 + 1001,8 + 1195,9 + 477 + 510,4 + 119,6 + 421 + 4 + 132 + 4 + 4) / 25 * (3694 + 22356 + 23300) / 50 * 0,15$$



) $\cdot 0,001 = 0,252$ т/скв.

Отходы сварки (огарки сварочных электродов)

Расчет количества огарков сварочных электродов выполнен по «Методике разработки проекта нормативов предельного размещения отходов производства и потребления», Приложение 16 к Приказу МОС РК №100-п от 18.04.2008 г.

Огарки сварочных электродов образуются в зависимости от расхода электродов и определяются по формуле:

$$N = M_{\text{ост}} \cdot Q$$

где: $M_{\text{ост}}$ – расход электродов на скважину, 0,060 т;

Q – остаток электрода, 0,015.

$$N = 0,060 \cdot 0,015 = 0,001 \text{ т/скв.}$$

Смешанные металлы (металлолом)

В процессе демонтажа оборудования и при бурении скважины образуется металлолом. Ориентировочное количество отходов металлолома составит **0,3 т./скв.**, которое будет уточнено в процессе работы.

Смешанные коммунальные отходы (ТБО)

Расчет количества коммунальных отходов (ТБО) выполнен по «Методике разработки проекта нормативов предельного размещения отходов производства и потребления», Приложение 16 к Приказу МОС РК №100-п от 18.04.2008 г.

Количество образования коммунальных отходов определяется по формуле:

$$Q_{\text{ТБО}} = (P \cdot M \cdot N \cdot \rho) / 365,$$

где: P – норма накопления отходов на 1 человека в год, 0,3 м³/чел;

M – численность работающего персонала, чел;

N – время работы, сут.;

ρ – плотность ТБО, 0,25 т/м³.

Подрядная строительная компания должна обеспечить отдельный сбор составляющих коммунальных отходов на месте образования. Данные виды отходов будут вывозиться специализированной организацией по договору с подрядной строительной организацией. Передача (макулатуры, стеклобоя, металлических отходов, отходов пластмасс) специализированной организацией по сбору и транспортировке отходов для использования в качестве вторсырья.

В таблице 8.8 представлен расчет количества образования коммунальных отходов (ТБО) при строительстве скважины.

Таблица 11.8 - Количество коммунальных отходов, образующихся в процессе строительства скважины

Показатели	Строительно-монтажные работы	Подготовительные работы к бурению	Бурение и крепление скважины	Испытание скважины
Время работы, сут.	0,5	0,5	22	3,0
Численность работающего персонала, чел.	20	16	16	12
Плотность ТБО, т/м ³	0,25			
Норма накопления отходов на 1 человека в год, м ³ /чел.	0,3			
Количество образования коммунальных отходов, т	0,002	0,002	0,072	0,007
Итого:				0,083



Расчет образования отходов при строительстве защитной дамбы

Ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами - образуются в процессе использования тряпья для протирки спецтехники и оборудования – пожароопасные, III класс опасности.

Норма образования отхода определяется по формуле:

$N = M_o + M + W$, т/год, где:

где M_o – поступающее количество ветоши, т/год;

M – норматив содержания в ветоши масел, $M = 0,12 * M_o$;

W – нормативное содержание в ветоши влаги, $W = 0,15 * M_o$.

$N = M_o + M + W$, т/год, где:

$$N = 0,08 + 0,12 * 0,08 + 0,15 * 0,08 = \mathbf{0,102 \text{ т/год}}$$

Смешанные коммунальные отходы (упаковочные материалы и др.) – образуются в процессе производственной жизнедеятельности персонала (строителей). Твердые, не токсичные, не растворимы в воде; класс опасности V-й.

Объем образования твердо-бытовых отходов определяется по следующей формуле: $Q_{\text{ком}} = P * M * \rho$,

где:

P - норма образования отходов на 1 чел. в год, $0,3 \text{ м}^3/\text{чел}$;

M - численность работающего персонала, чел;

ρ – плотность отходов, $0,25 \text{ т/м}^3$.

$$Q_{\text{Ком}} = 0,3 * 85 * 0,25 = \mathbf{6,375 \text{ тонн}}$$

В целях обеспечения охраны окружающей среды и благоприятных условий для жизни и (или) здоровья человека, уменьшения количества подлежащих захоронению отходов и стимулирования их подготовки к повторному использованию, переработки и утилизации устанавливаются лимиты накопления и лимиты захоронения отходов для объектов I и II категорий (приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 206 «Об утверждении методики расчета лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов»).

Лимиты накопления отходов устанавливаются для каждого конкретного места накопления отходов, входящего в состав объектов I и II категорий, в виде предельного количества (массы) отходов по их видам, разрешенных для складирования в соответствующем месте накопления.

Места накопления отходов предназначены для:

1) временного складирования отходов на месте образования на срок не более шести месяцев до даты их сбора (передачи специализированным организациям) или самостоятельного вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению;

2) временного складирования неопасных отходов в процессе их сбора (в контейнерах, на перевалочных и сортировочных станциях), за исключением вышедших из эксплуатации транспортных средств и (или) самоходной сельскохозяйственной техники, на срок не более трех месяцев до даты их вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению;

3) временного складирования отходов на объекте, где данные отходы будут подвергнуты операциям по удалению или восстановлению, на срок не более шести месяцев до направления их на восстановление или удаление.



Лимиты накопления отходов и лимиты захоронения отходов обосновываются операторами объектов I и II категорий в программе управления отходами при получении экологического разрешения и устанавливаются в соответствующем экологическом разрешении. Накопление отходов разрешается только в специально установленных и оборудованных в соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан местах (на площадках, в складах, хранилищах, контейнерах и иных объектах хранения).

Подрядные компании, проводящие строительство, утилизируют самостоятельно свои отходы, образующиеся в процессе работ, по заключенным договорам со специализированными организациями.



Таблица 11.9 - Предельные объемы накопления отходов при реализации варианта № 1 на период строительства вертикальных скважин (по годам)

Код отхода	Количество образования отходов, т	Передача сторонним организациям, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т
	на единицу оборудования/ на 1 скважину		2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.
01 05 05 (Буровой шлам и другие отходы бурения)	149,875	149,875	20233,125	17985,000	17085,750	17985,000	17985,000	17985,000
15 02 02 (ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами)	0,013	0,013	1,755	1,560	1,482	1,560	1,560	1,560
05 01 06* (Маслянистые шламы от технического обслуживания машин и оборудования)	0,995	0,995	134,325	119,400	113,430	119,400	119,400	119,400
15 01 10* (Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами)	0,252	0,252	34,020	30,240	28,728	30,240	30,240	30,240
17 04 07 (смешанные металлы)	0,3	0,3	40,500	36,000	34,200	36,000	36,000	36,000
12 01 13 (отходы сварки)	0,001	0,001	0,135	0,120	0,114	0,120	0,120	0,120
20 03 01 (Смешанные коммунальные отходы)	0,031	0,031	4,185	3,720	3,534	3,720	3,720	3,720
	151,467	151,467	20448,045	18176,040	17267,238	18176,040	18176,040	18176,040

Продолжение Таблицы 11.9

Код отхода	Количество образования отходов, т	Передача сторонним организациям, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т
	на единицу оборудования/ на 1 скважину		2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.
01 05 05 (Буровой шлам и другие отходы бурения)	149,875	149,875	17985,000	17985,000	14987,500	8842,625	6444,625	6144,875
15 02 02 (ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами)	0,013	0,013	1,560	1,560	1,300	0,767	0,559	0,533
05 01 06* (Маслянистые шламы от технического обслуживания машин и оборудования)	0,995	0,995	119,400	119,400	99,500	58,705	42,785	40,795
15 01 10* (Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами)	0,252	0,252	30,240	30,240	25,200	14,868	10,836	10,332
17 04 07 (смешанные металлы)	0,3	0,3	36,000	36,000	30,000	17,700	12,900	12,300
12 01 13 (отходы сварки)	0,001	0,001	0,120	0,120	0,100	0,059	0,043	0,041
20 03 01 (Смешанные коммунальные отходы)	0,031	0,031	3,720	3,720	3,100	1,829	1,333	1,271
	151,467	151,467	18176,040	18176,040	15146,700	8936,553	6513,081	6210,147



Таблица 11.10 - Предельные объемы накопления отходов при реализации варианта № 2 на период строительства вертикальных скважин (по годам)

Код отхода	Количество образования отходов, т	Передача сторонним организациям, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т
	на единицу оборудования/ на 1 скважину		2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.
01 05 05 (Буровой шлам и другие отходы бурения)	149,875	149,875	20233,125	20233,125	17985,000	17985,000	17985,000	17985,000
15 02 02 (ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами)	0,013	0,013	1,755	1,755	1,560	1,560	1,560	1,560
05 01 06* (Маслянистые шламы от технического обслуживания машин и оборудования)	0,995	0,995	134,325	134,325	119,400	119,400	119,400	119,400
15 01 10* (Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами)	0,252	0,252	34,020	34,020	30,240	30,240	30,240	30,240
17 04 07 (смешанные металлы)	0,3	0,3	40,500	40,500	36,000	36,000	36,000	36,000
12 01 13 (отходы сварки)	0,001	0,001	0,135	0,135	0,120	0,120	0,120	0,120
20 03 01 (Смешанные коммунальные отходы)	0,031	0,031	4,185	4,185	3,720	3,720	3,720	3,720
	151,467	151,467	20448,045	20448,045	18176,040	18176,040	18176,040	18176,040

Продолжение Таблицы 11.10

Код отхода	Количество образования отходов, т	Передача сторонним организациям, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т
	на единицу оборудования/ на 1 скважину		2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.
01 05 05 (Буровой шлам и другие отходы бурения)	149,875	149,875	17685,250	17685,250	14238,125	14238,125	15736,875	15736,875
15 02 02 (ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами)	0,013	0,013	1,534	1,534	1,235	1,235	1,365	1,365
05 01 06* (Маслянистые шламы от технического обслуживания машин и оборудования)	0,995	0,995	117,410	117,410	94,525	94,525	104,475	104,475
15 01 10* (Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами)	0,252	0,252	29,736	29,736	23,940	23,940	26,460	26,460
17 04 07 (смешанные металлы)	0,3	0,3	35,400	35,400	28,500	28,500	31,500	31,500
12 01 13 (отходы сварки)	0,001	0,001	0,118	0,118	0,095	0,095	0,105	0,105
20 03 01 (Смешанные коммунальные отходы)	0,031	0,031	3,658	3,658	2,945	2,945	3,255	3,255
	151,467	151,467	17873,106	17873,106	14389,365	14389,365	15904,035	15904,035



Таблица 11.11 - Предельные объемы накопления отходов при реализации варианта № 3 на период строительства вертикальных скважин (по годам)

Код отхода	Количество образования отходов, т	Передача сторонним организациям, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т
	на единицу оборудования/ на 1 скважину		2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.
01 05 05 (Буровой шлам и другие отходы бурения)	149,875	149,875	20233,125	20233,125	17985,000	17985,000	17985,000	17985,000
15 02 02 (ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами)	0,013	0,013	1,755	1,755	1,560	1,560	1,560	1,560
05 01 06* (Маслянистые шламы от технического обслуживания машин и оборудования)	0,995	0,995	134,325	134,325	119,400	119,400	119,400	119,400
15 01 10* (Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами)	0,252	0,252	34,020	34,020	30,240	30,240	30,240	30,240
17 04 07 (смешанные металлы)	0,3	0,3	40,500	40,500	36,000	36,000	36,000	36,000
12 01 13 (отходы сварки)	0,001	0,001	0,135	0,135	0,120	0,120	0,120	0,120
20 03 01 (Смешанные коммунальные отходы)	0,031	0,031	4,185	4,185	3,720	3,720	3,720	3,720
	151,467	151,467	20448,045	20448,045	18176,040	18176,040	18176,040	18176,040

Продолжение Таблицы 11.11

Код отхода	Количество образования отходов, т	Передача сторонним организациям, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т
	на единицу оборудования/ на 1 скважину		2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.
01 05 05 (Буровой шлам и другие отходы бурения)	149,875	149,875	15137,375	15137,375	14238,125	14238,125	15736,875	15736,875
15 02 02 (ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами)	0,013	0,013	1,313	1,313	1,235	1,235	1,365	1,365
05 01 06* (Маслянистые шламы от технического обслуживания машин и оборудования)	0,995	0,995	100,495	100,495	94,525	94,525	104,475	104,475
15 01 10* (Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами)	0,252	0,252	25,452	25,452	23,940	23,940	26,460	26,460
17 04 07 (смешанные металлы)	0,3	0,3	30,300	30,300	28,500	28,500	31,500	31,500
12 01 13 (отходы сварки)	0,001	0,001	0,101	0,101	0,095	0,095	0,105	0,105
20 03 01 (Смешанные коммунальные отходы)	0,031	0,031	3,131	3,131	2,945	2,945	3,255	3,255
	151,467	151,467	15298,167	15298,167	14389,365	14389,365	15904,035	15904,035



Таблица 11.12 - Предельные объемы накопления отходов при реализации варианта № 3 на период строительства горизонтальных скважин (по годам)

Код отхода	Количество образования отходов, т	Передача сторонним организациям, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т	Количество образования отходов, т
	на единицу оборудования/ на 1 скважину		2026 г.	2027 г.	2028 г.
01 05 05 (Буровой шлам и другие отходы бурения)	207,926	207,926	2703,038	2703,038	2703,038
15 02 02 (ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами)	0,013	0,013	0,169	0,169	0,169
05 01 06* (Маслянистые шламы от технического обслуживания машин и оборудования)	2,94	2,94	38,220	38,220	38,220
15 01 10* (Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами)	0,252	0,252	3,276	3,276	3,276
17 04 07 (смешанные металлы)	0,3	0,3	3,900	3,900	3,900
12 01 13 (отходы сварки)	0,001	0,001	0,013	0,013	0,013
20 03 01 (Смешанные коммунальные отходы)	0,083	0,083	1,079	1,079	1,079
	211,515	211,515	2749,695	2749,695	2749,695

Таблица 11.13 - Предельные объемы накопления отходов при строительстве защитной дамбы в 2025-2026 гг

Код отхода	Количество образования отходов, т	Передача сторонним организациям, т
15 02 02 (ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами)	0,102	0,102
20 03 01 (Смешанные коммунальные отходы)	6,375	6,375
	6,477	6,477



11.4 Оценка воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду в части образования отходов

На предприятии сложилась определенная система сбора, накопления, хранения и вывоза отходов. Отходы, образующиеся при нормальном режиме работы предприятия, из-за их незначительного и постепенного накопления, не сразу вывозятся в места их утилизации, а собираются в специальные контейнеры/емкости и хранятся на отведенных для этих целей гидроизолированных площадках (не более шести месяцев). Далее отходы согласно заключенным договорам вывозятся на утилизацию, переработку или захоронение.

Таким образом, действующая система управления отходами минимизирует возможное воздействие на окружающую среду, как при хранении, так и перевозке отходов к месту утилизации.

Все производственные отходы на местах хранятся в специально маркированных контейнерах для каждого вида отхода. Перевозка всех отходов производится под строгим контролем и вывоз всех отходов регистрируется. В случае наличия опасных отходов в соответствии со ст. 336 Кодекса специализированным организациям, занимающимся выполнением работ (оказанием услуг) по переработке, обезвреживанию, утилизации и (или) уничтожению опасных отходов необходимо получить лицензию на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды по соответствующему подвиду деятельности согласно требованиям Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях».

Сбор отходов при разработке месторождения будет производиться отдельно, в соответствии с видом отходов, способами утилизации, реализации и хранением. Отходы предприятия временно хранятся в стандартных контейнерах, специальных емкостях, либо специально отведенных помещениях и площадках в соответствии с санитарноэпидемиологическими требованиями и маркировкой.

В целом воздействие на окружающую среду отходами производства и потребления, при соблюдении проектных природоохранных требований, можно оценить:

Анализ проведенных расчетов образования отходов при строительстве скважин и при эксплуатации вновь вводимого оборудования на месторождении Каражанбас показывает:

Вывод: в результате проведенного анализа выявлено, что при реализации всех вариантов разработки наибольший количество вертикальных скважин будет пробурено уже в 2023-2025 годах, при этом максимальное образование отходов составит 20448,045 т/год (но не более за весь период разработки при всех рассматриваемых вариантах), при реализации всех вариантов предполагается строительство защитной дамбы в 2025-2026 годах. При реализации варианта № 3 предполагается бурение дополнительных горизонтальных скважин в 2026-2028 годах и тогда наибольшая экологическая нагрузка на окружающую среду приходится на вариант разработки № 3 т.к. намечается наибольшее бурение скважин.

Вариант №2 в сравнении с другими рассмотренными вариантами разработки месторождения является наиболее целесообразным с точки зрения экономического анализа и сравнения основных показателей и обеспечивает наибольшую экономическую выгоду (выше операционный доход, чистая прибыль, поток денежной наличности, величина чистой приведенной стоимости, показатель внутренней нормы доходности).



Проектом рекомендуется к реализации Вариант №2, так как является наиболее рациональным, при котором соблюдается баланс между совокупностью экономических и экологических показателей.

При разработке месторождения по варианту №2 наибольшие объемы образования отходов ожидаются в 2023-2025 гг, т.к. в этот год планируется наибольшее количество бурение скважин.

В целом воздействие на окружающую среду отходами производства и потребления, при соблюдении проектных природоохранных требований, можно оценить:

Таблица 11.14 - Оценка воздействия отходов на окружающую среду

Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Вариант 1		
Локальный 1 балл	Многолетний 4 балла	Незначительная 1 балл
Интегральная оценка 4 балла – воздействие низкой значимости		
Вариант 2		
Локальный 1 балл	Многолетний 4 балла	Незначительная 1 балл
Интегральная оценка 4 балла – воздействие низкой значимости		
Вариант 3		
Локальный 1 балл	Многолетний 4 балла	Незначительная 1 балл
Интегральная оценка 4 балла – воздействие низкой значимости		



12. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕДРА

12.1 Факторы негативного воздействия на геологическую среду (недра)

Геологическая среда представляет собой многокомпонентную, весьма динамичную, постоянно развивающуюся систему, находящуюся под влиянием инженерно-хозяйственной деятельности, в результате чего происходит изменение природных геологических и возникновение новых антропогенных процессов. Весьма существенное влияние на геологическую среду оказывают предприятия нефтегазодобывающей промышленности. Техногенно-геологические взаимодействия приурочены к месторождениям и промыслам нефти и газа. При этом основными видами изменений геологической среды является образование техногенных грунтов, преимущественно техногенно-переотложенных и техногенно-образованных.

Нефтегазовое производство воздействует на геологическую среду «сверху» (с поверхности) и «снизу» (из массива горных пород). Воздействие «сверху» происходит при обустройстве месторождений и включает как обычные работы, связанные с освоением территории (строительство производственных помещений и дорог, прокладка коммуникаций и т.п.), так и специфические виды воздействий, характерные для нефтяных промыслов (строительство и эксплуатация скважин, сбор, подготовка и транспорт продукции).

Основными источниками воздействия на геологическую среду «сверху» являются технологические продукты и отходы производства, циркулирующие и накапливающиеся в поверхностных сооружениях. В случае негерметичности или переполнения этих сооружений жидкости растекаются и переносятся поверхностными водотоками. Основным механизмом проникновения загрязнителей в подземные горизонты является инфильтрация вместе с поверхностной водой. Наибольший ущерб наносят аварийные выбросы и фонтанирование подземными флюидами, в особенности нефтью.

Воздействие нефтяной промышленности на геологическую среду «снизу» происходит при строительстве скважин. При разработке нефтяных месторождений основные изменения происходят в самих нефтесодержащих пластах. Часть ранее нефтенасыщенного порового пространства замещается водой или газом, преобразуется химический состав пластовой воды и нефти, особенно интенсивно эти процессы происходят при закачке в пласт воды из поверхностных водоисточников. Развивается сероводородное загрязнение за счет жизнедеятельности сульфатосодержащих бактерий. Происходит взаимодействие нагнетательной воды с пластовой водой и породой. При этом протекают химические реакции с выпадением в осадок новообразованных минеральных солей, усиливаются процессы выщелачивания минералов скелета нефтеносных пород. Происходят существенные изменения в водоносных горизонтах при использовании их для добычи подземных вод.

В связи с интенсивной разработкой нефтегазовых месторождений в Западном Казахстане сильно возросли техногенные нагрузки на геологическую среду. Появляется большое число опасных и экологически хрупких объектов.

В результате антропогенной деятельности могут произойти изменения части геологической среды. В случае добычи нефти и газа геологические процессы в литосфере могут привести даже к катастрофическим последствиям, таким как землетрясения, оползни,



просадки поверхности, обвалы, медленные движения, изменения уровня подземных вод, трещинообразование, заводнение и др.

При освоении нефтегазовых месторождений нарушается поверхностный и подземный сток. Изменяются фильтрационные и физико-механические свойства грунтов, проявляются процессы заболачивания, изменяется напряженное состояние пород в массиве. Происходят местные и региональные просадки поверхности, переформирование гидрогеологических условий, усиление или ослабление условий водообмена, образование новых водоносных горизонтов, смещение вод, изменение уровней, напоров, скоростей и направления движения, изменение химического газового состава и температуры. Могут происходить вторичные изменения, фильтрационные деформации пород, дегазация пород, образование «антропогенных грифонов и гейзеров». В результате происходящих антропогенных воздействий возможны изменения естественных физических полей: гравитационных гидродинамических, термических, геохимических и др.

12.1.1 Технологические аспекты воздействия на геологическую среду (недра) при бурении скважины

В процессе бурения и эксплуатации скважины с точки зрения оценки воздействия на геологическую среду основное внимание уделяется созданию надежных конструкций. Они должны обеспечивать предотвращение:

- заколонных и межколонных перетоков жидкостей, минерализованных вод, нефти, газа в атмосферу и на поверхность земли, в горизонты, залегающие над эксплуатационными объектами;
- аварийного фонтанирования;
- образования грифонов;
- возникновения зон растепления и просадки устьев скважин;
- деформации, смятия и срезания колонн и др.

Особое внимание при строительстве скважин должно уделяться охране водоносных горизонтов пресных, минерализованных и промышленных вод.

Процессы загрязнения с поверхности обусловлены фильтрацией бурового раствора в породы и подземные воды геологического разреза. Как правило, эти процессы при бурении не распространяются на значительные расстояния. В самую верхнюю часть до глубины 20-30 м проникновение фильтрата бурового раствора исключено спуском шахтного направления и его цементированием. В водоносные горизонты до глубин 100-150 м фильтрат бурового раствора проникает на расстояние 1,5-2,0 м от стенок скважины вследствие кратковременности бурения данного интервала и его изоляции кондуктором с затрубной цементацией.

Разбуривание подсолевых продуктивных карбонатных отложений сопровождается проникновением в них фильтрата на расстояние 1,0-1,5 м от стенок скважины. Однако в процессе извлечения нефти из продуктивных пластов попавший в них фильтрат бурового раствора извлекается полностью.

К негативным экологическим последствиям могут привести проявления напорных высокоминерализованных вод из соленосных отложений при бурении скважин. Эти воды, как правило, сбрасываются в металлические емкости с обязательной закачкой в интервал, из которого они поступили, - при углублении скважины. К таким интервалам предъявляется повышенное требование при установке технической колонны и цементировании затрубного пространства.



Из существующих геофизических методов исследования технического состояния скважин для оценки герметичности заколонного пространства в настоящее время наиболее эффективно может быть использован метод высокочувствительной термометрии в комплексе с АКЦ или СГДТ. Инструментально наличие притока определяется путем вызова циркуляции жидкости между двумя спецотверстиями с помощью пакера. Исследование герметичности эксплуатационной колонны производится опрессовкой пакером с применением расходомерии и термометрии.

Одной из распространенных причин потери герметичности обсадных колонн скважин является электрохимическая коррозия наружной поверхности труб. С целью оценки допустимого уменьшения толщины стенок труб и определения параметров электрохимзащиты периодически проводят замеры падения напряжения вдоль колонны. Работы по устранению дефектов обсадных труб включают изоляцию дефектов и повторную герметизацию их соединительных узлов.

При обработке призабойной зоны пласта и применении технологии воздействия на пласт необходимо провести специальные исследования обоснования рабочих реагентов и оценки их взаимодействия с породами, пластовыми жидкостями, с металлом труб и оборудования при различных температурах и давлении. Особое внимание должно быть уделено возможному перетоку закачиваемого реагента через литологические окна или по заколонному пространству, утилизации попутных вод, образованию техногенных вод при закачке пресных поверхностных вод с высоким содержанием кислорода. При строительстве и эксплуатации скважин экологическую опасность представляет грифонообразование (выход газа, нефти, пластовой воды из-под земли), причиной которого являются вертикальные перетоки флюидов из залежи в непродуктивные отложения через ствол скважин.

В ходе эксплуатации скважин вертикальные перетоки пластовых флюидов возможны при нарушении герметичности обсадных колонн и цементного камня за колоннами. Причинами повышения межколонных давлений являются: негерметичность резьбовых соединений обсадных труб и колонных головок, потеря эластичности сальниковых уплотнений и герметизирующих материалов вследствие их старения, технические и технологические погрешности при заключительных работах по обвязке скважин, низкое качество цементирования и недоподъем цемента в заколонном пространстве до устья или в части ствола скважин.

Проблема ликвидации межпластовых перетоков и межколонных давлений стоит чрезвычайно остро практически на всех месторождениях.

Перетоки газа, воды, нефти или конденсата из пласта в пласт и подъем флюида на дневную поверхность через затрубное пространство после строительства скважин - довольно частое явление.

Межколонные проявления нередко начинаются сразу же после пуска скважины в эксплуатацию. Нужно отметить, что в некоторых скважинах температура нефти в устье составляет 70°C. Поэтому температурные изменения дополнительно деформируют обсадную колонну. Много неприятностей приносят межколонные проявления и межпластовые перетоки с давлением 3 МПа и выше. В этом случае в затрубном пространстве устанавливают обратный клапан, который снижает давление в коллекторе до 0,5-1 МПа. В зимний период он промерзает и перестает работать.

Существует много точек зрения на причины таких проявлений. Однако авторы едины в том, что непереносимое условие качественной проводки крепления ствола скважины -



создание герметичных соединений обсадных труб и высококачественного цементного кольца.

К числу требований, предъявляемых к цементному камню, следует отнести способность тампонажного раствора при твердении создавать непроницаемые контакты между стенками скважины и тампонажным камнем. Практика показывает, что цементирование скважин раствором из чистого портландцемента имеет ряд отрицательных моментов. Вследствие недостаточной седиментационной устойчивости раствора камень имеет низкие деформативные и адгезионные свойства, высокую проницаемость и недолговечность. Прочностные свойства камня резко снижаются при температуре 80 °С вследствие перекристаллизации гидратов и образования свободной извести. При введении песка (до 40%), а также аэросила (0,03-0,05%), глинопорошка или бентонитовой глины (3%) значительно увеличиваются срок службы цементного камня и повышаются его прочностные свойства по отношению к агрессивным средам (солевой коррозии). Газопроницаемость такого камня на порядок ниже, чем образцов из стандартного портландцемента.

Из всех существующих методов поддержания пластового давления и увеличения приемистости скважин наиболее широко используется закачка пресных (или минерализованных) вод с применением специальных реагентов (щелочи, ПАВ, полимеры).

Кроме того, необходимо своевременно проводить ремонтно-изоляционные и ремонтно-восстановительные, а также ликвидационные работы.

12.2 Оценка воздействия проектируемых работ на геологическую среду (недра)

На территории месторождения при реализации проекта не ожидается какого-либо рода сейсмических проявлений, обусловленных антропогенной деятельностью. Изменение физико-механических свойств пород, слагающих продуктивные пласты, не произойдет.

В процессе эксплуатации проектируемых скважин воздействие, которое приводит к изменениям свойств геологической среды, главным образом, возможно в процессе откачки нефтегазовой смеси. Отбор нефти и газа из недр изменяет напряженно-деформированное состояние огромных массивов пород и может стать причиной сейсмических проявлений.

Одним из таких проявлений является просадка земной поверхности, которая может достигать нескольких метров. Большие осадки дневной поверхности происходят при длительном отборе нефти, когда продуктивный пласт сложен мощной песчано-глинистой толщей. Отбор нефти вызывает значительное снижение порового давления в пласте и его вторичную консолидацию. По мере отбора нефти все возрастающую часть веса вышележащего массива воспринимает продуктивный пласт. Наиболее опасны горизонтальные смещения и неравномерные оседания земной поверхности, которые могут привести к авариям нефтегазопроводов и других инженерных сооружений.

Следует отметить, что при интенсивном законтурном заводнении процесс оседания земной поверхности проявляется незначительно либо прекращается. При эксплуатации залежей в карбонатных породах, как правило, сильных просадочных явлений земной поверхности не возникает.

Для предотвращения снижения порового давления на месторождении Каражанбас и Карамандыбас действует система поддержания пластового давления путем закачки воды в пласт.

В целом воздействие при проведении планируемых работ на геологическую среду (недра), при соблюдении проектных природоохранных требований, можно оценить:



Таблица 12.1 - Оценка воздействия на недра

Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Вариант 1		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 16 баллов – воздействие низкой значимости		
Вариант 2		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 16 баллов – воздействие средней значимости		
Вариант 3		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 16 баллов – воздействие средней значимости		

12.3 Природоохранные рекомендации по предотвращению возможного негативного воздействия на геологическую среду (недра)

Проектами строительства (бурения) скважин будет предусмотрено использование в верхнем интервале скважины экологически безопасных буровых растворов, все компоненты которых будут иметь паспорт безопасности вещества.

Предотвращение межпластовых перетоков подземных вод достигается обеспечением высокого качества крепи скважины.

Технология крепления скважины учитывает опыт крепления ранее пробуренных скважин. Интервалы испытания скважины изолируются с двух сторон цементными мостами, что обеспечивает предотвращение межколонных перетоков пластовых флюидов.

12.4 Охрана недр

Охрана недр при проведении работ по строительству скважин на месторождении Узень должна проводиться в соответствии с Законом «О недрах и недропользовании».

Мероприятия по охране недр должны, прежде всего, быть направлены на высокую экологическую и экономическую эффективность при наименьшем отрицательном воздействии на состояние окружающей среды.

Мероприятия по охране недр в процессе строительства скважин предусматривают:

- геологические исследования, направленные на полную и достоверную оценку месторождения;
 - рациональное и комплексное использование природных ресурсов на всех этапах технологического процесса;
 - защита недр от обводнения, пожаров и других стихийных бедствий, усложняющих эксплуатацию месторождения;
 - предотвращение загрязнения подземных вод вследствие межпластовых перетоков нефти, газа и воды в процессе проводки, освоения и последующей эксплуатации скважины;
 - учет и контроль запасов основных полезных ископаемых;
 - предотвращение открытого фонтанирования, поглощения промывочной жидкости, обвалов стенок скважин, перетоков нефти, газа и воды в пласте;
 - изоляцию пробуренных скважин;
 - герметичность обсадных колонн и надежность их цементирования;
 - правильное выполнение работ по ликвидации и консервации скважин.
- Общими экологическими требованиями на стадиях недропользования являются:
- сохранение земной поверхности;
 - предотвращение техногенного опустынивания;



- сокращение территорий нарушаемых и отчуждаемых земель в связи со строительством или ликвидацией скважин, применение технологий с внутренним отвалообразованием, использование отходов добычи и переработки минерального сырья;
- предотвращение ветровой эрозии почвы, отвалов и отходов производства;
- изоляция поглощающих и пресноводных горизонтов для исключения их загрязнения;
- предотвращения истощения и загрязнения подземных вод;
- применение нетоксичных реагентов при приготовлении промывочных жидкостей;
- очистка и повторное использование буровых растворов;
- ликвидация остатков буровых и горюче-смазочных материалов в окружающей природной среде экологически безопасным способом;
- очистка и повторное использование нефтепромысловых стоков в системе поддержания внутрипластового давления нефтяных месторождений.

Охрана недр в процессе разбуривания площади

При разбуривании площади работы должны проводиться таким образом, чтобы не допустить межпластовых, межколонных перетоков и обеспечить качественное вскрытие продуктивных горизонтов с сохранением естественных свойств пластов.

С точки зрения охраны недр проектом предусмотрены полимерные буровые растворы плотностью, не ухудшающие коллекторские свойства продуктивных пластов.

При бурении скважин велика вероятность повышения плотности, структурно-механических и реологических характеристик бурового раствора за счет обогащения его водочувствительными, легкодиспергирующимися глинами, что ведет к снижению скорости бурения, ухудшению качества промывки ствола скважины, поглощению бурового раствора, увеличению расхода химических реагентов, увеличению объемов отходов.

С целью сохранения коллекторских свойств продуктивного пласта и предупреждения негативных явлений, которые могут возникнуть при вскрытии, проектом предусматривается использование ингибированных систем буровых растворов, которые должны отвечать основным требованиям:

- низкое содержание твердой фазы;
- достаточная биоразлагаемость, не засоряющая пласт;
- в качестве утяжелителя бурового раствора необходимо использовать кислоторастворимые карбонатные материалы.

С целью сохранения технологических показателей бурового раствора предусматривается пятиступенчатая очистка бурового раствора от выбуренной породы, что также уменьшает количество отходов, подлежащих размещению в окружающей среде.

Рекомендуемые системы бурового раствора отвечают основным экологическим требованиям, предъявляемым буровым растворам при вскрытии продуктивных пластов.

Компоненты бурового раствора, используемые при бурении, после сбора и очистки не окажут вредного влияния на окружающую среду в силу отсутствия эффекта суммации, поскольку они состоят из воды, биополимеров и инертных материалов.

На случай возникновения аварийной ситуации в скважине, грозящей газоводопроявлением или открытым фонтанированием, на буровой установке устанавливается комплекс противовыбросового оборудования. Он включает в себя универсальную превенторную установку со станцией управления и штуцерный манифольд. Превенторная установка представляет собой сочетание одного плашечного и одного



универсального превенторов. На плашечном превенторе установлены трубные плашки, с помощью которых можно загерметизировать устье скважины при наличии в ней бурильных труб, обеспечивая возможность проведения работ по глушению проявлений. Применение передовых технологий и надежного оборудования значительно снижают риск загрязнения окружающей среды вследствие аварий. Поэтому основным фактором воздействия на окружающую среду при проведении буровых работ остается сбор отходов и их утилизация. Применение малотоксичных реагентов для приготовления и обработки буровых растворов, безусловно, снижают отрицательное воздействие на окружающую среду. Учитывая особое значение экосистемы площади, буровая компания будет работать по принципу «безамбарный метод».

В процессе буровых работ должен быть принят ряд проектных решений по обеспечению *«безамбарного метода»*. В основном это касалось жидких отходов и бурового шлама. Была поставлена задача по сбору, разделению и хранению отходов по видам и обеспечению перегрузки их на транспортные средства. Выбуренный шлам после отделения его на виброситах собирается в металлические контейнеры, которые по мере их заполнения вывозятся на полигон специализированной организации для последующей обработки и утилизации шлама по договору. Контейнеры возвращаются обратно на буровую для последующего использования. Буровые сточные воды накапливаются в металлических емкостях, после осветления и очистки частично могут повторно использоваться для нужд бурения. Отработанный буровой раствор также накапливается в емкостях для последующей химобработки и возможности использования при дальнейшем бурении и цементировке скважины.

По окончании бурения все неиспользованные отходы бурения, в том числе нефтесодержащие сточные воды, вывозятся в специализированную организацию для дальнейшей утилизации, переработки.

Охрана недр при проведении строительства скважин

При проведении работ на всех стадиях технологического процесса необходимо принимать во внимание охрану недр.

Буровые операции должны вестись строго равновесно без проявления флюидов и поглощения буровых, тампонажных и других технологических суспензий.

На этапе проведения проектируемых работ необходимо в полной мере обеспечить качественное вскрытие продуктивных пластов с сохранением естественных свойств пласта.

Немаловажную роль в обеспечении всех требований по охране недр играет выбор буровых растворов, не влияющих на коллекторские свойства пласта.

С точки зрения охраны окружающей среды предлагаемый данным проектом буровой раствор отвечает всем необходимым требованиям. Компоненты раствора подобраны таким образом, чтобы предотвратить негативное воздействие на окружающую среду.

Кроме того, проектом предусмотрена *оборотная система использования бурового раствора*.

Работы по креплению скважины необходимо проводить с учетом следующих требований:

- выбор химических реагентов и тампонажных материалов для цементирования скважин необходимо проводить, учитывая горно-геологические условия месторождения;
- температурный интервал применения цемента в чистом виде должен составлять не менее 20 °С и не более 55 °С.



- цемент для цементирования скважины должен обладать коррозионной устойчивостью к агрессивным средам.

Охрана недр в процессе крепления

Одной из наиболее ответственных операций в строительстве скважины, проводимые с целью недопущения загрязнения недр является цементирование скважины. Качество проводимого цементирования оказывает существенное влияние на экономические и экологические показатели работы скважины, цементирование предполагает выполнение следующего комплекса мероприятий:

- подбор тампонажных материалов и химических реагентов для цементирования скважин с учетом горно-геологических условий на месторождении:
- пластовых давлений, пластовой температуры, градиента гидроразрыва пластов;
- выбор в качестве базового цемента с повышенной сульфостойкостью, в связи с высокой минерализацией пластовых вод месторождения;
- температурный интервал применения цемента в чистом виде должен составлять от 20 до 55°C;
- цемент должен характеризоваться низким водоотделением, ускоренным набором прочности в ранние сроки твердения при низких температурах. Эти свойства данного цемента позволяет рекомендовать его в качестве основного для цементирования скважин на месторождении;
- плотность тампонажных растворов для цементирования обсадных колонн в проекте подобраны по гидравлическому расчету цементирования.

Требования к тампонажному раствору по водоотдаче в проекте определяется следующими факторами:

- наличием в разрезе скважин пород с различной проницаемостью (глины, песчаники), при прохождении которых степень обезвоживания цементного раствора будет не одинакова;
- набухание глин под воздействием фильтра;
- снижение проницаемости пристволенной зоны скважины (загрязнением продуктивной части) в результате отфильтровывания жидкой фазы. Введение эффективных регуляторов свойств тампонажного раствора предотвращает вышеперечисленные осложнения, позволяет создавать на фильтрующей поверхности плотную малопроницаемую цементную корку. Эта способствует получение плотного контакта цемент-порода, что особенно важно при наличии водоносных пластов с высокой минерализацией, служит условием соблюдения охраны недр.

Для предотвращения межпластовых флюидоперетоков, которые могут образоваться на начальной стадии твердения цемента, проектом предусматривается ускоренное формирование цементного камня и набор достаточной прочности в ранние сроки твердения. Добавка ускорителя обязательна для тампонажного раствора при цементировании кондуктора.

С целью лучшего замещения бурового раствора тампонажным, образования равномерного цементного кольца за обсадной колонной и обеспечение плотного контакта цементного камня, как с поверхности обсадной колонны, так и с различными горными породами в стволе скважины, проектом рекомендуется применение центраторов.

Для предотвращения смешения и загрязнения цементного и бурового растворов, обеспечения максимально возможной полноты вытеснения промывочной жидкости



цементным раствором, проектом рекомендуется использовать комбинированную буферную жидкость.

Данное мероприятие на стадии цементирования обеспечит реализацию требований регламента по охране недр.

Мероприятия по предупреждению коррозии крепления скважины

Коррозионная стойкость крепления скважин определяется, прежде всего, стойкостью составляющих ее элементов, а именно механической и коррозионной стойкостью обсадных колонн и цементного камня, а также надежностью сцепления цементного камня с обсадной колонной и стенками скважины.

В качестве базового цемента для крепления скважин выбраны облегченные и нормальные цементы, а также добавки: КМЦ, цемент, кальцинированная сода и т.д., которые обеспечивают получение эффективного тампонажного раствора с пониженной водоотдачей из которого формируется за колонной непроницаемый для пластовых флюидов цементный камень. Наличие такой цементной оболочки позволяет обеспечивать защиту металла обсадных труб от агрессивного воздействия пластовых минерализованных вод при условии хорошей адгезии цементного камня с колонной и стенками скважины.

Надежность сцепления цементного камня с колонной и стенками скважины определяется состоянием и подготовкой ствола скважины, которые зависят, в свою очередь, от правильного выбора типа и состава бурового раствора (промывочной жидкости) и технологии цементирования. Наличие в составе цементного раствора ингибитора глин, предотвращающего их разбухание, также способствует улучшению качества сцепления цементного камня со стенками скважины.

Разработанный состав бурового раствора характеризуется пониженной водоотдачей и ингибирующим воздействием на глинистые породы, представленные в разрезе скважины, что позволяет формировать ствол скважины с минимальной кавернозностью и тонкой легкоудаляемой глинистой коркой. Излишки глинистой корки, которые могут сформироваться в интервале проницаемых пород, удаляются специальной буферной жидкостью, которая закачивается непосредственно перед цементированием.

Технология цементирования, включающая в себя, кроме вышеназванной буферной жидкости, наличие специальной технологической оснастки, турбулентный режим закачки цементного раствора, расхаживание колонны во время всего процесса цементирования обеспечивают удаление излишков глинистого раствора со стенок скважины и обсадных колонн.

Таким образом, предусмотренный в техническом проекте комплекс мероприятий при бурении и цементировании скважин обеспечивает хорошее сцепление цементного камня со стенками скважины и обсадных колонн, чем достигается надежная защита обсадных колонн и предупреждение крепи скважины в интервале цементирования.

Охрана недр в процессе испытания пластов в колонне

Проектом на строительство скважин предусматривается максимальное сохранение коллекторских свойств продуктивных пластов при вторичном вскрытии. Буровой раствор в обсадной колонне меняется на воду со специальными добавками. Уровень в колонне снижается на 150-170 метров. Производится перфорация на кабеле и вызов притока.

Освоение скважины будет производиться при оборудованном устье скважины надежным герметизирующим устройством, предотвращающим разлив жидкости, открытое фонтанирование.



При разработке месторождения должен проводиться обязательный комплекс гидродинамических и промыслово-геофизических исследований и измерений. В комплекс будут обязательно включены исследования по своевременному выявлению скважин с негерметичными колоннами. При обводнении скважины, помимо контроля за обводненностью продукции, будут проводиться специальные геофизические и гидрогеологические исследования с целью определения места притока воды в скважину, источника поступления и глубины залегания.

Во избежание потерь пластовой энергии предусматривается проводить регулярные замеры забойных давлений скважины, не допуская снижения давления ниже давления насыщения нефти газом.

После окончания бурения, освоения (испытания) скважины и демонтажа оборудования необходимо проведение мероприятий по восстановлению (рекультивации) земельного участка в соответствии с нормативными требованиями.



13. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

13.1 Оценка возможных физических воздействий, а также их последствий

Воздействие физических факторов при проведении планируемых работ не должны превышать значений, установленных Гигиеническими нормативами согласно Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15 «Об утверждении Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека».

Проектируемые работы создадут определенное беспокойство живым организмам, вследствие повышения уровня шума, вибрации, искусственного освещения, движения автотранспорта и физической активности персонала.

Из физических факторов воздействия на окружающую среду и людей, в период осуществления проектных работ, можно выделить следующие типы воздействий:

- шумовое;
- вибрационное;
- электромагнитное,

Шумовое воздействие

Шум является неизбежным видом воздействия на окружающую среду в процессе выполнения проектируемых работ.

Величина шума зависит от ряда факторов, в том числе от технического состояния транспорта, дорожного покрытия, интенсивности движения, времени суток, конструктивных особенностей дорог и др.

Шум является неизбежным видом воздействия на окружающую среду при выполнении сейсморазведочных работ. В силу специфики проектируемых работ уровни шума будут изменяться в зависимости от используемых видов техники (оборудования).

При проведении планируемых работ источником шума будет являться дизельные двигатели буровых установок, спецтехника и автотранспорт и компрессорные станции.

Ожидаемые уровни шума от предполагаемых источников на участках работ представлены в таблице 13.1.

Таблица 13.1- Уровни шума от различных видов техники и оборудования

Техника	Уровень звука на расстоянии 1 м от оборудования, дБА	Расстояние (м)						
		10	20	50	60	1000	1500	2000
Дизельные электростанции (66-200кВт)	92	88	84	77	76	52	44	-
Грузовой автомобиль:								
- двигатель мощностью 75-150 кВт;	83	79	75	68	67	43	-	-
- двигатель мощностью 150 кВт и более	84	80	76	69	68	44	-	-
Бульдозер	90	86	82	75	74	50	42	-

Источники: BS 5228, 1997, Справочник, Рыбальский, 95, ГОСТ 27436 «Внешний шум автотранспортных средств. Допустимые уровни и методы измерения», Сулейманов, Л.И. Вейхайзер, Недра, 1990 «Шум и вибрация в нефтяной промышленности».

Снижение уровня звука от источника при беспрепятственном распространении происходит примерно на 3 дБ при каждом двукратном увеличении расстояния, снижение пиковых уровней звука – примерно на 6 дБ. Поэтому с увеличением расстояния происходит постепенное снижение среднего уровня звука.



При удалении от источника шума на расстояние до двухсот метров происходит быстрое затухание шума, при дальнейшем увеличении расстояния снижение уровня звука происходит медленнее. Проектом производства работ следует учитывать изменение уровня звука в зависимости от направления и скорости ветра, характера и состояния прилегающей территории, наличия звукоотражающих и поглощающих сооружений и объектов, рельеф территории.

Воздействие на население техника и оборудование проектируемых работ оказывать не будет, так как ближайший населенный пункт располагается на расстоянии не менее 1,5-2,0 км от участка работ. В соответствии с ГОСТ 27409-97 реализация мероприятий по защите персонала позволит обеспечить на рабочих местах допустимый уровень шумового воздействия.

Соблюдение действующего законодательства в части использования техники и оборудования, соответствующих ГОСТу, является основным мероприятием по защите от шума персонала и населения.

Проектными решениями применены строительные машины, которые обеспечивают уровень звука на рабочих местах, не превышающий 80 дБ, согласно требованиям, ГОСТ 12.1.003-2014 Межгосударственный стандарт. Система безопасности труда. «Шум. Общие требования безопасности». Шумовые характеристики оборудования должны быть указаны в их паспортах.

Мероприятия по снижению уровня шума при выполнении технологических процессов сводятся к снижению шума в его источнике применения, при необходимости, звукоотражающих или звукопоглощающих экранов на пути распространения звука или шумозащитных мероприятий на самом защищаемом объекте.

Для индивидуальной защиты от шума предусмотрено применение противошумных вкладышей, перекрывающих наружный слуховой проход; защитных касок с подшлемниками.

Технологическое оборудование в период эксплуатации может оказывать шумовое воздействие на окружающую среду.

Шумовые характеристики применяемого оборудования соответствуют нормативным ПДУ и не создадут шумового загрязнения на границе санитарно-защитной зоны предприятия.

Акустические расчеты и замеры для снижения шума на площадке проектируемых работ не проводятся, так как проектируемые работы проводятся на территории месторождения, имеющего установленную СЗЗ, при этом в пределах СЗЗ месторождения отсутствуют населенные пункты.

Вибрационное воздействие

По своей физической природе вибрации тесно связаны с шумом. Вибрации представляют собой колебания твердых тел или образующих их частиц. В отличие от звука, воспринимаемого только ушами, вибрация воспринимается различными органами и частями тела.

Вибрация приводит к снижению производительности труда, нарушает деятельность центральной нервной системы, способствует заболеваниям сердечно-сосудистой системы.

Вибрация возникает вследствие вращательного или поступательного движения неуравновешенных масс двигателя и механических систем машин.

В высокопористых водонасыщенных грунтах интенсивность и дальность распространения вибрации в 2-4 раза выше, чем в песчаных или плотных скальных



(обломочных) грунтах. При наличии в дорожной одежде слоев из зернистых несвязных материалов ускорение вибрации снижается в 1,5-2 раза.

Борьба с вибрационными колебаниями заключается в применении конструктивных мероприятий на пути распространения колебаний и соблюдении технологических параметров работы оборудования.

Для снижения вибрации и уменьшения влияния ее последствий, как на человека, так и на окружающий животный мир необходимо выполнение следующих мероприятий:

- установление на работающем оборудовании гибких связей, упругих прокладок и пружин;
- установление вибрирующего оборудования на самостоятельный фундамент;
- сокращение (для обслуживающего персонала) времени пребывания в условиях вибрации;
- применение (для обслуживающего персонала) средств индивидуальной защиты.

Электромагнитное воздействие

Неконтролируемый постоянный рост числа источников электромагнитных излучений (ЭМИ), увеличение их мощности приводят к тому, что возникает электромагнитное загрязнение окружающей среды. Высоковольтные линии электропередач, трансформаторные станции, электрические двигатели, персональные компьютеры (ПК), широко используемые в производстве – все это источники электромагнитных излучений. Беспокойство за здоровье, предупреждение жалоб должно стимулировать проведение мероприятий по электромагнитной безопасности. В этой связи определяются наиболее важные задачи по профилактике:

- заболеваний глаз, в том числе хронических;
- зрительного дискомфорта;
- изменения в опорно-двигательном аппарате;
- кожно-резорбтивных проявлений;
- стрессовых состояний;
- изменений мотивации поведения;
- неблагоприятных исходов беременности;
- эндокринных нарушений и т.д.

Мероприятия по снижению физического воздействия

Мероприятия по снижению уровня шума сводятся к снижению шума в его источнике, применение, при необходимости, звукоотражающих или звукопоглощающих экранов на пути распространения звука или шумозащитных мероприятий на самом защищаемом объекте.

Все технологическое оборудование выбирается таким образом, чтобы обеспечить бесшумную и эффективную работу.

Установки монтируются на виброизолирующих основаниях, уменьшающих звуковые вибрации строительных конструкций.

Для установок, имеющих подвижные части, предусмотрены соответствующие зазоры для изоляции установок от конструкций зданий с помощью противовибрационных опор, обеспечивающих снижение до минимума передачу шума и вибрации.

Вследствие влияния электромагнитных полей, как основного и главного фактора, провоцирующего заболевания, особенно у лиц с неустойчивым нервно-психологическим



или гормональным статусом все мероприятия должны проводиться комплексно, в том числе:

- возможные системы защиты, в т.ч. временем и расстоянием;
- противопоказания для работы у конкретных лиц;
- соблюдение основ нормативной базы электромагнитной безопасности.

13.2 Характеристика радиационной обстановки в районе работ, природных и техногенных источников радиационного загрязнения. Радиационная безопасность

Планируемые работы должны производиться с соблюдением требований Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологических требований к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные приказом МЗ РК от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020 и «Гигиенических нормативов к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные приказом МН Здоровоохранения РК от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71.

Радиационная безопасность на объекте обеспечивается соблюдением Закона Республики Казахстан от 23 апреля 1998 года № 219-І «О радиационной безопасности населения».

Настоящий Закон регулирует общественные отношения в области обеспечения радиационной безопасности населения, в целях охраны его здоровья от вредного воздействия ионизирующего излучения.

Согласно нормативным документам основные пределы эффективных доз взяты равными 20 мЗв в год для персонала и 1 мЗв в год для населения.

Годовая эффективная доза облучения персонала за счет нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения не должна превышать пределы доз, установленных в Гигиенических нормативах.

Под годовой эффективной дозой понимается сумма эффективной дозы внешнего облучения, полученной за календарный год, и ожидаемой эффективной дозы внутреннего облучения, обусловленной поступлением в организм радионуклидов за этот же год.

Радиоактивным загрязнением считается присутствие радиоактивных веществ на поверхности, внутри материала, в воздухе, в теле человека или в другом месте, в количестве, превышающем уровни, установленные Гигиеническими нормативами и Санитарными правилами.

Для реальной оценки возможного радиоактивного загрязнения окружающей среды при осуществлении производственной деятельности необходимо проводить регулярный радиационный мониторинг.

Юридические лица обязаны осуществлять производственный контроль в соответствии с требованиями статьи 51 Кодекса РК «О здоровье народа и системе здравоохранения» и пункту 1 статьи 182 Экологического кодекса РК.

Работы на месторождении Каражанбас ведутся уже много лет, в связи с чем, предприятия имеют разработанный план мероприятий по радиационной безопасности. План мероприятий предусматривает:

- проведение контроля радиационной обстановки на месторождении;
- оповещение об обнаружении радиоактивного заражения.

В случае установления факта радиационного заражения, сменный мастер немедленно оповещает об этом свое непосредственное руководство и сообщает в соответствующую службу для информирования госсаннадзора. О факте радиационного



загрязнения на месторождении оповещаются местные органы власти, госсаннадзор, органы внутренних дел, техническая инспекция труда, территориальный штаб ЧС.

При обнаружении радиоактивного загрязнения свыше установленных гигиенических норм, персонал переходит на режим работы в соответствии с «Планом мероприятий по радиационной безопасности».

Мероприятия по радиационной безопасности

При работе с радиоактивными отходами должны быть учтены все виды лучевого воздействия на персонал и население, предусмотрены защитные мероприятия, снижающие суммарную дозу от всех источников внешнего и внутреннего облучения до уровней, не превышающих предельно-допустимой дозы (ПДД), или предела для соответствующей категории облучаемых лиц.

Сбор радиоактивных отходов на предприятии должен производиться непосредственно на местах их образования и включать в себя сбор отходов, временное хранение, удаление и обезвреживание.

При выделении природных радиоактивных аномалий, обусловленных породными комплексами геологических образований с повышенными концентрациями естественных радионуклидов, необходимо также учесть возможность использовать их как местные строительные материалы, содержания радионуклидов в которых регламентируются соответствующими санитарно-гигиеническими нормативами.

Рекомендации по снижению радиационного риска

Предусмотренные проектом меры по обеспечению радиационной безопасности целесообразно дополнить отдельными видами наблюдений и контроля.

Объектами постоянного радиометрического контроля должны быть места и средства транспортировки газа, оборудование и металлоконструкции, контактирующие с газом места утечки газа.

При организации радиометрического контроля, в список его объектов должны войти завозимые приборы, оборудование, конструкции, вещества и материалы.

Анализ данных исследований позволит иметь исчерпывающую информацию для текущего и перспективного планирования мероприятий по снижению техногенного воздействия производственных факторов на окружающую среду.

Кроме того, данные исследования позволяют принять конкретные технические решения, обеспечивающие оптимальную защиту окружающей природной среды при эксплуатации проектируемых объектов.

Радиационное воздействие в период строительства и эксплуатации не ожидается.

Таблица 13.2 - Оценка возможного физического воздействия

Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Вариант 1		
Локальный 1 балл	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 8 баллов – воздействие низкой значимости		
Вариант 2		
Локальный 1 балл	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 8 баллов – воздействие низкой значимости		
Вариант 3		
Локальный 1 балл	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 8 баллов – воздействие низкой значимости		



14. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ

14.1 Социально-экономические условия района работ

Рассматриваемая площадь работ находится на территории Бейнеуского района Мангистауской области Республики Казахстан.

Мангистауская область расположена в юго-западной части республики, территория ее равна 165,6 тысяч км², что составляет 6,1% от общей площади территории Казахстана.

Мангистауская область - промышленный регион, здесь добывают 25% нефти Казахстана, почти 20 млн. тонн нефти. Здесь проходит нефтепровод Актау — Жетыбай — Узень.

Центр области расположен в городе Актау, который является портом на Каспийском море и основан в 1963 году. В городе проживает около 187,7 тыс. человек или почти 48% всего населения области. Расстояние от Актау до Астаны составляет 2693 км.

Любая хозяйственная деятельность может иметь последствиями изменение социальных условий региона как в сторону увеличения благ и выгод местного населения в сфере экономики, просвещения, здравоохранения, так и в сторону ухудшения социальной и экологической ситуации в результате непредвиденных последствий.

В настоящее время Мангистауская область – один из динамично развивающихся регионов Казахстана.

Об итогах социально-экономического развития Мангистауской области на апрель 2023 года

Население

Численность населения области на 1 апреля 2023г. составила 772,7 тыс. человек, в том числе 349,4 тыс. человек (45,2%) - городских, 423,3 тыс. человек (54,8%) - сельских жителей.

Естественный прирост населения области в январе-марте 2023г. по сравнению с январем-мартом 2022г. (4485 человек) уменьшился на 4,3% и составил 4290 человек. В январе-марте 2023г. зарегистрировано новорожденных на 3,8% меньше, чем за соответствующий период 2022г., умерших - на 0,4% меньше.

Сальдо миграции положительное и составило 1309 человек (В январе-марте 2022г. - 1236 человек), в том числе во внешней миграции - 1439 (1266), во внутренней - -130 человек (-30 человек).

Статистика уровня жизни

Среднедушевые номинальные денежные доходы населения по оценке в IV квартале 2022г. составили 215682 тенге. По сравнению с соответствующим периодом 2021г. увеличение составило 29,2% по номинальным и на 4,6% по реальным денежным доходам.

Рынок труда и оплата труда

Численность безработных в IV квартале 2022г. составила 17633 человек. Уровень безработицы составил 5% к численности рабочей силы. Численность лиц, зарегистрированных в органах занятости в качестве безработных, на 1 апреля 2023г. составила 16761 человек, или 4,8% к численности рабочей силы.

Среднемесячная номинальная заработная плата, начисленная работникам (без малых предприятий, занимающихся предпринимательской деятельностью), в IV квартале 2022г. составила 509032 тенге, прирост к IV кварталу 2021г. составил 33,1%. Индекс реальной заработной платы в IV квартале 2022г. составил 107,8%.



Статистика цен

Индекс потребительских цен в апреле 2023г. по сравнению с декабрем 2022г. составил 103,7%. Цены на продовольственные товары выросли на 4,4%, непродовольственные товары - на 3,7%, платные услуги для населения - на 2,6%. Цены предприятий-производителей промышленной продукции в апреле 2023г. по сравнению с декабрем 2022г. снизились - на 8,8%.

Статистика предприятий

Количество зарегистрированных юридических лиц по состоянию на 1 апреля 2023г. составило 16700 единиц и увеличилось по сравнению с соответствующей датой предыдущего года на 4,8%, в том числе 16328 единицы с численностью работников менее 100 человек. Количество действующих юридических лиц составило 13573 единицы, среди которых 13203 единицы - малые предприятия. Количество зарегистрированных предприятий малого и среднего предпринимательства (юридические лица) в области составило 14493 единицы и увеличилось по сравнению с соответствующим периодом предыдущего года на 29,8%.

Торговля

Объем розничной торговли в январе-марте 2023г. составил 65,2 млрд. тенге или на 5% больше соответствующего периода 2022г.

Объем оптовой торговли в январе-марте 2023г. составил 83,9 млрд. тенге, или 128,6% к уровню соответствующего периода 2022г.

По предварительным данным в январе-феврале 2023г. взаимная торговля со странами ЕАЭС составила 39351,1 тыс. долларов США и по сравнению с январем-февралем 2022г. увеличилась на 63,4%, в том числе экспорт - 2290,5 тыс. долларов США (на 16,9% меньше), импорт - 37060,6 тыс. долларов США (на 73,7% больше).

Реальный сектор экономики

Объем валового регионального продукта за январь-сентябрь 2022 года составил в текущих ценах 3203219,2 млн. тенге. По сравнению с соответствующим периодом 2021г. реальный ВРП увеличился на 20,2%. В структуре ВРП доля производства товаров составила 60,2%, услуг 30,3%.

Объем промышленного производства в январе-марте 2023г. составил 678611 млн. тенге в действующих ценах, что на 5,1% больше, чем в соответствующем периоде 2022г.

В горнодобывающей промышленности и разработке карьеров объемы производства выросли на 5,4%, в обрабатывающей промышленности - на 1%, в снабжении электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом - на 5,7%, в водоснабжении, сборе, обработке и удалении отходов, деятельности по ликвидации загрязнений объемы уменьшились - на 1,7%.

Объем валового выпуска продукции (услуг) сельского, лесного и рыбного хозяйства в январе-марте 2023г. составил 6196,2 млн. тенге, что больше, к соответствующему году 2022г. на 14,7%.

Объем строительных работ (услуг) составил 35862,2 млн. тенге, или 143,5% к январю-марту 2022г.

Объем грузооборота в январе-марте 2023г. составил 6940,3 млн. ткм (с учетом оценки объема грузооборота индивидуальных предпринимателей, занимающихся коммерческими перевозками), или 92,3% к январю-марту 2022г. Объем пассажирооборота - 932,7 млн. пкм, или 128,8% к январю-марту 2022г.



Объем инвестиций в основной капитал в январе-марте 2023г. составил 184137 млн. тенге, или 129,2% к соответствующему периоду 2022г.

Финансовая система

Финансовый результат крупных и средних предприятий за III квартал 2022г. сложился за счет прибыли в сумме 126,6 млрд. тенге, что на 38,7% меньше аналогичного показателя соответствующего периода прошлого года. Уровень рентабельности составил 13,8%. Доля убыточных предприятий, среди общего числа отчитавшихся составила 26,2%.

Кредитные вложения банков второго уровня в отрасли экономики на конец декабря 2022г. составили 627,9 млрд. тенге. Удельный вес кредитов в иностранной валюте составил 7,7%. Депозиты физических лиц составили 325 млрд. тенге.



14.2 Предварительная оценка воздействия намечаемой деятельности на социально-экономическую среду

При оценке воздействия на социально-экономическую среду используются несколько другие критерии, чем при оценке воздействия на природную среду. Очевидно, что реализация любого проекта, не влекущего положительных воздействий в социально-экономической сфере, бессмысленна, в связи, с чем необходима детальная оценка как отрицательных, так и положительных аспектов изменений. Разность между выгодами, получаемыми обществом при реализации проекта, и степенью негативного воздействия на природную среду при его воплощении, является мерой экологической целесообразности самого проекта.

Любая хозяйственная деятельность может иметь последствиями изменение социальных условий региона как в сторону увеличения благ и выгод местного населения в сферах экономики, просвещения, здравоохранения, так и в сторону ухудшения социальной и экологической ситуации в результате непредвиденных неблагоприятных последствий.

Основной мерой воздействия на социальную среду в настоящее время является изменение уровня жизни, который оценивается по множеству параметров, основными из которых являются здоровье населения, демографическая ситуация, уровень образования, трудовая занятость, уровень науки и культуры, степень развития экономики, доходы населения и т.д.

Строго говоря, критерии оценки изменений в социально-экономической сфере корректно отражают только пространственные масштабы воздействия, которые достаточно уверенно прогнозируются на основании имеющегося опыта.

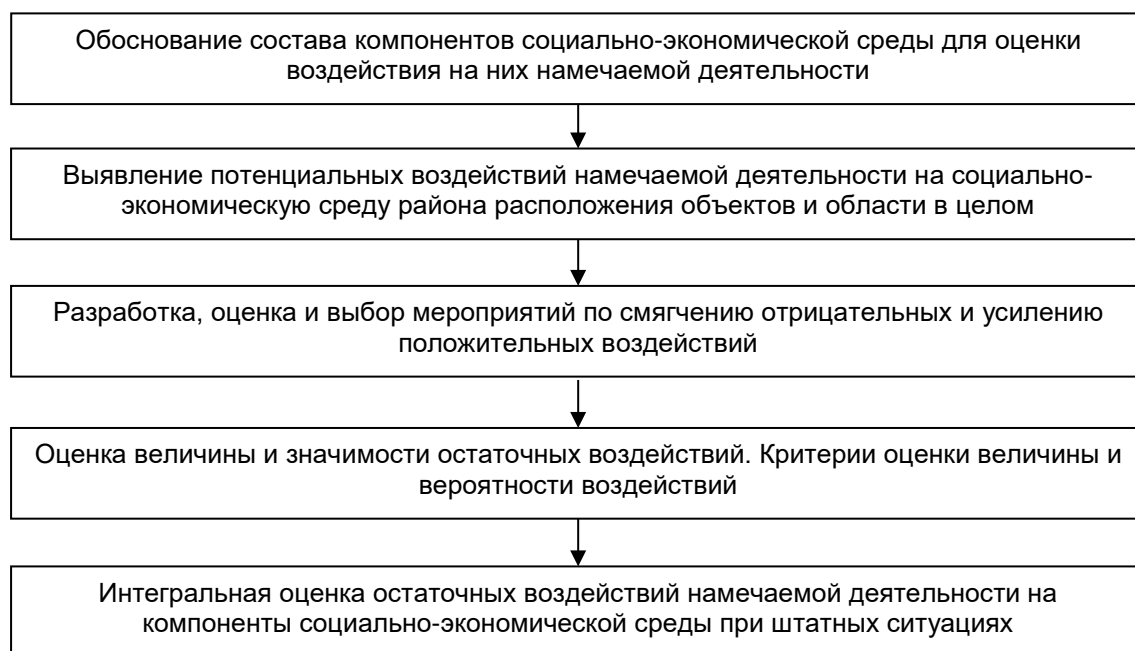
Оценка изменений во временном масштабе затруднена в связи с тем, что сроки реализации социальных деклараций в значительной мере зависят от управленческих решений и других факторов, не относящихся к реализации проекта, и более-менее уверенно прогнозировать их представляется сложным.

Основными позициями, которые учитываются при рассмотрении воздействия оказываемого всем проектом на социально-экономическую среду, являются:

- способность воздействий иметь как положительный, так и отрицательный характер;
- учет реализации предусмотренных проектом мероприятий по уменьшению отрицательных и усилению положительных воздействий на социально-экономическую среду;
- применение в качестве критерия воздействия на социальную среду степени благоприятности или не благоприятности намечаемой деятельности в удовлетворении социальных потребностей;
- применение в качестве критерия воздействия на экономическую среду степени эффективности намечаемой деятельности для экономики рассматриваемой территории.

Общая схема оценки воздействия предполагаемой хозяйственной деятельности может быть выражена с помощью, приведенной ниже схемы:





Согласно требованиям «Методических указаний по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду», разработанных МООС РК (Астана, 2010 г.), в ходе оценки воздействия рассматриваются компоненты социально-экономической среды, представленные в Таблице 14.2.

Таблица 14.1- Компоненты социально-экономической среды, рассматриваемые в ходе предварительной оценки воздействия

Компоненты социальной среды	Компоненты экономической среды
Трудовая занятость	Экономическое развитие территории
Здоровье населения	Транспорт
Доходы и уровень жизни населения	Скотоводство
Инфляция	Инвестиционная деятельность
Отношения с населением и внутренняя миграция	
Памятники истории и культуры	

Производственная деятельность в рамках реализации проекта будет осуществляться в пределах Мангистауской области и может повлечь за собой изменение социальных условий региона как в сторону улучшения благ и увеличения выгод местного населения в сферах экономики, просвещения, здравоохранения и других, так и в сторону ухудшения социальной и экологической ситуации в результате непредвиденных неблагоприятных последствий.

В общем комплексе компонентов социально-экономической среды по характеру влияющих воздействий можно выделить три группы:

- компоненты, на которые намечаемая деятельность окажет только отрицательное воздействие;
- компоненты, на которые намечаемая деятельность окажет только положительное воздействие;
- компоненты, на которые намечаемая деятельность окажет как отрицательное, так и положительное воздействие. Значимость воздействия непосредственно зависит от его физической величины. Понятие величины охватывает несколько факторов, среди которых основными являются масштаб распространения воздействия (пространственный масштаб), масштаб продолжительности воздействия (временной масштаб) и масштаб интенсивности воздействия.



Для каждого компонента социально-экономической среды уровни значимых площадных, временных воздействий и воздействий интенсивности дифференцируются по градациям. Для оценки всей совокупности последствий намечаемой деятельности на социальные и экономические условия, принимается 5-ти уровневая градация (с 1 до 5 баллов, с отрицательным и положительным знаком, ранжирующая как отрицательные, так и положительные факторы воздействия). Балл «0» проявляется в том случае, когда отрицательные воздействия компенсируются тем же уровнем положительных воздействий (Таблица 14.4).

Интегральная оценка представляет собой 2-х этапный процесс.

На первом этапе, в соответствии с градациями масштабов воздействия, представленными в таблицах 14.5-14.6, суммируются баллы отдельно отрицательных и отдельно положительных пространственных, временных воздействий и интенсивности воздействий для получения комплексного балла по каждому выявленному виду воздействия для каждого рассматриваемого компонента. Получается итоговый балл отрицательных или положительных воздействий.

На втором этапе для каждого рассматриваемого компонента определяется интегрированный балл посредством суммирования итоговых отрицательных или положительных воздействий.

Балл полученной интегральной оценки позволяет определить интегрированный, итоговый уровень воздействия (Высокий, Средний, Низкий), на конкретный компонент социально-экономической среды так, как это показано ниже.

Балл полученной интегральной оценки позволяет определить интегрированный, итоговый уровень воздействия (высокий, средний, низкий), на конкретный компонент социально-экономической среды так, как это показано в табл. 14.5.

Необходимо отметить, что использование балльной оценки не нацелено на представление конкретной величины, связанной с воздействием. Система балльной оценки разработана с целью обеспечения инструментария для облегчения дифференциации воздействий по их ожидаемым последствиям. Впоследствии анализ воздействий может быть переведен с использованием вышеприведенной таблицы на качественный уровень, позволяющий осуществлять сравнение широкого диапазона разнородных типов воздействия.

На втором этапе сравнивается значимость положительных и отрицательных воздействий в целом для социальной и экономической сфер. Для этого складываются комплексные баллы отрицательных и положительных воздействий каждого из компонентов и, таким образом, получается итоговый суммарный балл отрицательных и положительных воздействий.

Таблица 14.2- Градации воздействия на социально-экономическую среду

Градация воздействия	Критерий	Балл
<i>Пространственные воздействия</i>		
Нулевое	воздействие отсутствует	0
Точечное	воздействие проявляется на территории размещения объектов проекта	1
Локальное	воздействие проявляется на территории близлежащих населенных пунктов	2
Местное	воздействие проявляется на территории одного или нескольких административных районов	3
Региональное	воздействие проявляется на территории области	4



Градация воздействия	Критерий	Балл
Национальное	воздействие проявляется на территории нескольких смежных областей или республики в целом	5
<i>Временные воздействия</i>		
Нулевое	воздействие отсутствует	0
Кратковременное	воздействие проявляется на протяжении менее 3-х месяцев	1
Средней продолжительности	воздействие проявляется на протяжении от одного сезона (больше 3 –х месяцев) до 1 года	2
Долговременное	воздействие проявляется в течение продолжительного периода (больше 1 года, но меньше 3-х лет). Обычно охватывает временные рамки строительства объектов проекта	3
Продолжительное	продолжительность воздействия от 3-х до 5 лет. Обычно соответствует выводу объекта на проектную мощность	4
Постоянное	продолжительность воздействия более 5 лет	5
<i>Интенсивность воздействия</i>		
Нулевое	воздействие отсутствует	0
Незначительное	положительные и отрицательные отклонения в социально- экономической сфере соответствуют существовавшим до начала реализации проекта колебаниям изменчивости этого показателя	1
Слабое	положительные и отрицательные отклонения в социально - экономической сфере превышают существующие тенденции в изменении условий проживания в населенных пунктах	2
Умеренное	положительные и отрицательные отклонения в социально- экономической сфере превышают существующие условия средне-районного уровня	3
Значительное	положительные и отрицательные отклонения в социально- экономической сфере превышают существующие условия средне-областного уровня	4
Сильное	положительные и отрицательные отклонения в социально - экономической сфере превышают существующие условия средне-республиканского уровня	5

Таблица 14.3 -Определение интегрированного воздействия на социально-экономическую сферу

Итоговый балл	Итоговое воздействие
от +1 до +5	Низкое положительное воздействие
от + 6 до +10	Среднее положительное воздействие
от +11 до +15	Высокое положительное воздействие
0	Воздействие отсутствует
от - 1 до - 5	Низкое отрицательное воздействие
от - 6 до -10	Среднее отрицательное воздействие
от - 11 до -15	Высокое отрицательное воздействие

В Таблице 14.6 приведена предварительная оценка воздействия намечаемой деятельности на социально-экономическую среду в период строительства и на этапе эксплуатации запроектированных объектов по всем вариантам.

Таблица 14.4-Предварительная оценка воздействия намечаемой деятельности на социальную среду

Компоненты воздействия	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	Итоговое воздействие
СТРОИТЕЛЬСТВО				
Компоненты социальной сферы				
Трудовая занятость	Региональное положительное +4 балла	Постоянное положительное +5 балла	Слабое положительное + 2 балл	Высокое положительное +11 баллов
Доходы и уровень жизни населения	Региональное положительное +4 балла	Постоянное положительное +5 балла	Слабое положительное + 2 балл	Высокое Положительное +11 баллов
Здоровье населения	Региональное положительное +4 балла	Постоянное положительное +5 баллов	Слабое Положительное +2 балл	Высокое Положительное +11 баллов
Демографическая ситуация	Местное положительное +3 балла	Постоянное положительное +5 балла	Слабое положительное + 2 балл	Среднее Положительное +10 баллов
Образование и научно-техническая сфера	Местное положительное +3 балла	Постоянное положительное +5 балла	Слабое Положительное +2 балл	Среднее Положительное +10 баллов
Отношение населения к проектной деятельности и процессы внутренней миграции	Местное положительное +3 балла	Постоянное положительное +5 балла	Слабое Положительное +2 балл	Среднее Положительное +10 баллов



Компоненты воздействия	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	Итоговое воздействие
Охраняемые природные территории	Нулевое	Нулевое	Нулевое	Воздействие отсутствует
Памятники истории и культуры	Нулевое	Нулевое	Нулевое	Воздействие отсутствует
Компоненты экономической среды				
Экономическое развитие территории	Региональное положительное +4 балла	Постоянное положительное +5 балла	Значительное положительное + 4 балл	Высокое положительное +13 баллов
Землепользование	Нулевое	Нулевое	Нулевое	Воздействие отсутствует
Итоговая оценка: $(+76) + (-0) = (+76)$ <i>Высокое положительное</i>				
ЭКСПЛУАТАЦИЯ				
Компоненты социальной сферы				
Трудовая занятость	Точечное положительное +1 балла	Постоянное положительное +5 балла	Незначительное положительное + 1 балл	Среднее положительное +7 баллов
Доходы и уровень жизни населения	Точечное положительное +1 балла	Постоянное положительное +5 балла	Незначительное положительное + 1 балл	Среднее положительное +7 баллов
Здоровье населения	Региональное положительное +4 балла	Постоянное положительное +5 баллов	Слабое Положительное +2 балл	Высокое Положительное +11 баллов
Демографическая ситуация	Местное положительное +3 балла	Постоянное положительное +5 балла	Слабое положительное + 2 балл	Среднее Положительное +10 баллов
Образование и научно-техническая сфера	Местное положительное +3 балла	Постоянное положительное +5 балла	Слабое Положительное +2 балл	Среднее Положительное +10 баллов
Отношение населения к проектной деятельности и процессы внутренней миграции	Местное положительное +3 балла	Постоянное положительное +5 балла	Слабое Положительное +2 балл	Среднее Положительное +10 баллов
Охраняемые природные территории	Нулевое	Нулевое	Нулевое	Воздействие отсутствует
Памятники истории и культуры	Нулевое	Нулевое	Нулевое	Воздействие отсутствует
Компоненты экономической среды				
Экономическое развитие территории	Региональное положительное +4 балла	Постоянное положительное +5 балла	Значительное положительное + 4 балл	Высокое положительное +13 баллов
Итоговая оценка: $(+68) + (-0) = (+68)$ <i>Среднее положительное</i>				

Намечаемая деятельность реализуется на существующем предприятии, которое стабильно работает и имеет стабильную прибыль, цель проекта удержаться уже на достигнутом уровне добычи продукции. Поэтому в период СМР заложено строительство значительного количества скважин и в следствии будет привлечено значительное количество подрядных организаций и как видно из таблицы увеличение трудовой занятости и увеличение доходов населения. В процессе эксплуатации месторождения возможно не значительное увеличение рабочего персонала, что не повлечет за собой значительного роста трудовой занятости и доходов населения.

В целом, при выполнении всех необходимых мероприятий и технических решений намечаемая деятельность по разработке месторождения Каражанбас не окажет никакого негативного воздействия на социально-экономическую сферу. Можно утверждать, что при реализации проекта факторы положительного воздействия на социально-экономическую сферу намного превысят отрицательные.

Таким образом, в результате реализации Проекта разработки месторождения Каражанбас ожидается положительный эффект в социально - экономическом аспекте.



Реализация проекта позволит улучшить ситуацию с занятостью персонала подрядных организаций, что является положительным фактом, одновременно будет способствовать возможностям расширения бизнеса и развития сопутствующих отраслей промышленности. Эти факторы окажут как прямое, так и косвенное воздействие на доходы и уровень жизни населения.

Современное состояние здоровья населения в регионе определяют следующие факторы: экологическая и санитарно-эпидемиологическая обстановка в районах, демографическая ситуация, состояние здравоохранения, уровень заболеваемости населения. К прямому положительному воздействию следует отнести повышение качества жизни персонала, задействованного при реализации проекта. Создание новых рабочих мест и увеличение личных доходов граждан будут сопровождаться повышением благосостояния и улучшением условий проживания населения. За счет роста доходов повысится их покупательная способность, соответственно улучшится состояние здоровья людей.

Потенциальными источниками отрицательного воздействия на здоровье населения при проведении намечаемой деятельности могут быть:

- выбросы вредных веществ в атмосферу от работающей техники и оборудования;
- проявления физических факторов (электромагнитное излучение, шум, вибрация);
- образование, транспортировка, утилизация/захоронение отходов производства и потребления.

Особо охраняемые территории и культурно-исторические памятники

Памятники истории и культуры непосредственно на территории месторождения Каражанбас не выявлены.

Поэтому работы не могут оказать отрицательного воздействие на заповедные территории.

Выявленных памятников истории и культуры на площади проектируемых работ нет. В целом, планируемые работы не будут иметь никакого воздействия на состояние охраняемых историко-культурных памятников

Интегральная оценка воздействия намечаемой деятельности на социально-экономическую сферу

В соответствии с принятой методикой оценки воздействия проектируемых работ на компоненты социально-экономической сферы, заключительным этапом оценки воздействия является интегральная оценка данного комплекса работ по всем трем градациям оценки с учетом мероприятий по смягчению отрицательных и усилению положительных воздействий.

В целом, при реализации проекта, слабое положительное воздействие будет оказано на многие компоненты социально-экономической среды. Из них: трудовая занятость, доходы населения, экономический рост и развитие, инвестиционная деятельность имеют лишь положительное воздействие. Такие компоненты как здоровье населения и отношения с местным населением испытывают умеренное воздействие как положительное, так и отрицательное. Только низкое отрицательное воздействие отмечено по землепользованию. Таким образом, при реализации проекта факторы положительного воздействия несколько превысят отрицательные, а общее возможное воздействие намечаемой деятельности на социально-экономическую среду будет **среднее положительным**.



14.3 Предварительная оценка воздействия на социально-экономическую среду при аварийных ситуациях

Аварийные ситуации могут оказать воздействие на социальные и экономические условия. Но аварийные ситуации непредсказуемы, а проектирование и будущая эксплуатация рассчитаны на сведение к минимуму возможных аварийных ситуаций. Потенциально возможные аварии маловероятны, а запланированные предупредительные и противоаварийные мероприятия позволят ликвидировать их на начальной стадии и минимизировать ущерб окружающей среде. Негативное воздействие на здоровье населения аварийной ситуации с выбросом вредных веществ маловероятно и может иметь экономические последствия, связанные с ликвидацией последствий выброса и устранением прорыва.

Основное экономическое воздействие крупных аварийных ситуаций проявится в потребности в рабочей силе и оборудовании для ликвидации аварии и ремонту нанесенных повреждений для возврата к нормальной эксплуатации. Маловероятно, что возникнет необходимость в привлечении местной рабочей силы для ликвидации аварии в случае разлива нефти или выброса газа при порыве нефте и газопроводов, данная авария будет краткосрочной.

Возможное воздействие на социально-экономическую среду при аварийных ситуациях оценивается в пространственном масштабе как локальное, по величине воздействия как слабо отрицательное. Все вышеуказанные негативные воздействия на окружающую среду можно свести к минимуму при соблюдении технологического регламента производственного процесса, профилактического осмотра и ремонта оборудования и трубопроводных систем, правил безопасного ведения работ и проведение природоохранных мероприятий.



15. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ НОРМАЛЬНОМ (БЕЗ АВАРИЙ) РЕЖИМЕ

Экологические системы основаны на сложных взаимодействиях связанных индивидуальных компонентов и подсистем. Поэтому воздействие на один компонент может иметь эффект и на другие, которые могут быть в пространственном и временном отношении удалены от компонентов, которые подвергаются непосредственному воздействию.

Оценка воздействия проведена согласно "Методическим указаниям по проведения оценки воздействия на окружающую среду", Приказ Министра ООС от 29 октября 2010 года № 270-п.

Значимость воздействия, являющаяся результирующим показателем оцениваемого воздействия на конкретный компонент природной среды и оценивается по следующим параметрам:

- пространственный масштаб;
- временной масштаб;
- интенсивность.

Сопоставление значений значимости воздействия по каждому параметру оценивается по бальной системе по разработанным критериям.

Пространственные масштабы воздействия на окружающую среду определяются с использованием 4 категорий по следующим градациям и баллам:

- *локальное воздействие* - воздействия, оказывающие влияние на компоненты природной среды, ограниченные рамками территории (акватории) непосредственного размещения объекта или незначительно превышающими его по площади. Воздействия, оказывающие влияние на площади до 1 км². Воздействия, оказывающие влияние на элементарные природно-территориальные комплексы на суше на уровне фаций или урочищ;

- *ограниченное воздействие* - воздействия, оказывающие влияние на компоненты природной среды на территории (акватории) площадью до 10 км². Воздействия, оказывающие влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне групп урочищ или местности;

- *местное воздействие* - воздействия, оказывающие влияние на компоненты природной среды на территории (акватории) до 100 км², оказывающие влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне ландшафта;

- *региональное воздействие* - воздействия, оказывающие влияние на компоненты природной среды в региональном масштабе на территории (акватории) более 100 км², оказывающие влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне ландшафтных округов или провинции.

Таблица 15.1-Шкала оценки пространственного масштаба (площади) воздействия

Градация	Пространственные границы воздействия* (км ² или км)		Балл
Локальное воздействие	площадь воздействия до 1 км ²	воздействие на удалении до 100 м от линейного объекта	1
Ограниченное воздействие	площадь воздействия до 10 км ²	воздействие на удалении до 1 км от линейного объекта	2
Местное воздействие	площадь воздействия от 10 до 100 км ²	воздействие на удалении от 1 до 10 км от линейного объекта	3
Региональное воздействие	площадь воздействия более 100 км ²	воздействие на удалении более 10 км от линейного объекта	4



**Примечание: Для линейных объектов преимущественно используются площадные границы, при невозможности оценить площадь воздействия используются линейная удаленность*

Временные масштабы воздействия определяются по следующим градациям и баллам:

- *кратковременное* воздействие - воздействие, наблюдаемое ограниченный период времени (например, в ходе строительства, бурения или вывода из эксплуатации), но, как правило, прекращающееся после завершения рабочей операции, продолжительность не превышает 6-х месяцев;

- *воздействие средней продолжительности* - воздействие, которое проявляется на протяжении 6 месяцев до 1 года;

- *продолжительное* воздействие - воздействие, наблюдаемое продолжительный период времени (более 1 года, но менее 3 лет) и обычно охватывает период строительства запроектированного объекта;

- *многолетнее* (постоянное) воздействие - воздействия, наблюдаемые от 3 лет и более (например, шум от эксплуатации), и которые могут быть периодическими или часто повторяющимися. Например, воздействие от регулярных залповых выбросов ЗВ в атмосферу. В основном относится к периоду, когда начинается эксплуатация объекта.

Таблица 15.2-Шкала оценки временного масштаба (продолжительности) воздействия

Градация	Временной масштаб воздействия*	Балл
Кратковременное воздействие	Воздействие наблюдается до 6 месяцев	1
Воздействие средней продолжительности	Воздействие отмечается в период от 6 месяцев до 1 года	2
Продолжительное воздействие	Воздействия отмечаются в период от 1 до 3 лет	3
Многолетнее (постоянное) воздействие	Воздействия отмечаются в период от 3 лет и более	4

Величина (интенсивность) воздействия оценивается в баллах по таким градациям:

Таблица 15.3-Шкала величины интенсивности воздействия

Градация	Описание интенсивности воздействия	Балл
Незначительное воздействие	Изменения в природной среде не превышают существующие пределы природной изменчивости	1
Слабое воздействие	Изменения в природной среде превышают пределы природной изменчивости, Природная среда полностью самовосстанавливается.	2
Умеренное воздействие	Изменения в природной среде, превышающие пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных компонентов природной среды. Природная среда сохраняет способность к самовосстановлению	3
Сильное воздействие	Изменения в природной среде приводят к значительным нарушениям компонентов природной среды и/или экосистемы. Отдельные компоненты природной среды теряют способность к самовосстановлению (это утверждение не относится к атмосферному воздуху)	4

Для определения значимости (интегральной оценки) воздействия намечаемой деятельности на отдельный элемент окружающей среды выполняется комплексирование полученных для данного компонента окружающей среды показателей воздействия.

Комплексный балл воздействия определяется путем перемножения баллов показателей воздействия по площади, по времени и интенсивности. Значимость воздействия определяется по четырем градациям и представлена в таблице 15.4.

Таблица 15.4- Значимость воздействия

Категории воздействия, балл			Категории значимости	
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	баллы	Значимость



КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ НОРМАЛЬНОМ (БЕЗ АВАРИЙ) РЕЖИМЕ

Локальное 1	Кратковременное 1	Незначительное 1	1 - 8	Воздействие низкой значимости
Ограниченное 2	Средней продолжительности 2	Слабое 2		
Местное 3	Продолжительное 3	Умеренное 3	9- 27	Воздействие средней значимости
Региональное 4	Многолетнее 4	Сильное 4	28 - 64	Воздействие высокой значимости

Для представления результатов оценки воздействия приняты три категории значимости воздействия:

- *воздействие низкой значимости* имеет место, когда последствия испытываются, но величина воздействия достаточно низка (при смягчении или без смягчения), а также находится в пределах допустимых стандартов или рецепторы имеют низкую чувствительность / ценность;

- *воздействие средней значимости* может иметь широкий диапазон, начиная от порогового значения, ниже которого воздействие является низким, до уровня, почти нарушающего узаконенный предел. По мере возможности необходимо показывать факт снижения воздействия средней значимости;

- *воздействие высокой значимости* имеет место, когда превышены допустимые пределы интенсивности нагрузки на компонент природной среды или, когда отмечаются воздействия большого масштаба, особенно в отношении ценных / чувствительных ресурсов.

Для определения интегральной оценки воздействия результаты оценок воздействия на компоненты окружающей среды сведены в табличный материал.

Интегральная оценка воздействия по компонентам окружающей среды, в зависимости от показателей воздействия, представлена в таблице 15.5.

Таблица 15.5- Интегральная оценка воздействия по компонентам окружающей среды, в зависимости от показателей воздействия

Компонент окружающей среды	Показатели воздействия			Интегральная оценка (в баллах) и категория значимости воздействия
	пространственный масштаб	временный масштаб	интенсивность	
Атмосферный воздух	местный (3)	многолетний (4)	незначительная (1)	12 баллов
Поверхностные воды	отсутствует			
Подземные воды	ограниченный (2)	многолетний (4)	слабая (2)	16 баллов
Недра	ограниченный (2)	многолетний (4)	слабая (2)	16 баллов
Почва	ограниченный (2)	многолетний (4)	умеренная (3)	24 балла
Отходы	локальный (1)	многолетний (4)	незначительная (1)	4 балла
Растительность	ограниченный (2)	многолетний (4)	умеренная (3)	24 балла
Животный мир	ограниченный (2)	многолетний (4)	слабая (2)	16 баллов
Ландшафты	локальный (1)	многолетний (4)	незначительная (1)	4 балла
Физическое воздействие	локальный (1)	многолетний (4)	слабая (2)	8 баллов
Радиационное воздействие	отсутствует			
Интегральная оценка		4-24 балла – воздействие средней значимости		



«Дополнение к Проекту разработки месторождения Каражанбас» предусматривает рассмотрение нескольких вариантов разработки добычи углеводородов с целью анализа эффективности и выбора рационального варианта в условиях снижения производственных показателей, для повышения рентабельности эксплуатации месторождения. Повышение производственных показателей месторождения напрямую зависит от количества и дебита эксплуатационного фонда скважин (строительство новых скважин) и рационального метода эксплуатации месторождения, который выбирается с помощью анализа представленных вариантов разработки. Подвергая анализу все предложенные варианты разработки месторождения Каражанбас нельзя опираться только на экономические, экологические либо социальные аспекты при реализации разработки месторождения. При анализе разработки месторождения необходимо рассматривать все критерии эффективности разработки месторождения. При этом наиболее рациональным считается именно тот вариант, что обеспечивает максимум экономической эффективности. Также необходимо отметить, что при разработке месторождения очень трудно разделять оценку воздействия при строительстве запроектированных объектов от их дальнейшей эксплуатации, т.к. в рамках данного проекта разработка месторождения будет реализовываться уже на существующем месторождении со сложившейся инфраструктурой, так же учитывая, что период разработки по данным проекта планируется до 2043 года и каждый год осуществляется поэтапное строительство запроектированных объектов, разделять оценку воздействия на периоды (строительство/эксплуатация) реализации разработки месторождения нет смысла.

*Анализируя вышеперечисленные категории воздействия проектируемых работ на окружающую среду, можно сделать общий вывод, что значимость ожидаемого экологического воздействия **при реализации рекомендуемого варианта №2 на период разработки месторождения допустимо принять как воздействие средней значимости.***

Дополнительная антропогенная нагрузка не приведет к существенному ухудшению существующего состояния природной среды в районе месторождения, при условии соблюдения проектных решений и природоохранного законодательства Республики Казахстан.

Намечаемая деятельность, при условии соблюдения технических решений (штатная ситуация), не окажет значимого негативного воздействия на окружающую среду.

Комплексная оценка воздействия намечаемой деятельности на компоненты окружающей среды позволяет подтвердить решение по выбору варианта разработки месторождения Каражанбас и сделать вывод, что рекомендуемый **вариант №2 является приемлемым с экологической точки зрения.**

Соблюдение регламента работ, техники безопасности, проведение технической рекультивации и проведение природоохранных мероприятий, сведут к минимуму воздействие работ на окружающую среду.

Для оценки состояния окружающей среды и прогнозов развития, АО «КБМ» проводит постоянные наблюдения и инструментальные замеры. В соответствии со статьей 182 п. 1 Экологического кодекса РК от 2 января 2021 г. № 400-VI ЗРК «Операторы объектов I и II категорий обязаны осуществлять производственный экологический контроль».



16. АНАЛИЗ ВЕРОЯТНОСТИ (РИСКА) ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ И ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ

АО «Каражанбасмунай» имеет разработанный и внедренный на предприятии План ликвидации аварий (ПЛА), который регламентирует порядок ликвидации аварий, их способы ликвидации и мероприятия по предотвращению разлива и загорания нефти, мероприятия по сбору и утилизации разлитой нефти и ликвидации последствий разлива, мероприятия при пожаре или взрыве, план действий при аварийных ситуациях по недопущению и (или) ликвидации последствий загрязнения окружающей среды (загрязнении земельных ресурсов, атмосферного воздуха и водных ресурсов).

В целях обеспечения безаварийности производства и повышения эффективности производственных процессов на предприятии проводятся профилактические работы по выявлению и диагностики возможных повреждений оборудования.

Экологические риски принято оценивать, как вероятность наступления неблагоприятного с точки зрения воздействия на ОПС события (количественная мера опасности). В таком случае величина экологического риска будет выражена в долях единицы или в процентах вероятности.

Для экономической оценки экологических рисков (определения эколого-экономического риска) используются показатели ущерба ОПС. При этом значение риска будет определяться произведением показателя вероятности неблагоприятного события и экономического ущерба от его наступления, а оценка риска выражается в денежных единицах. Понятие ущерба связывается с ухудшением состояния или даже гибелью объекта (элемента ОС), которые характеризуются определенным размером потерь. В связи с этим принято все предприятия делить на три группы опасности для ОС:

- функционирующие с риском, полностью приемлемым для ОС (малоопасные предприятия);
- функционирующие с риском, приемлемым частично для ОС (опасные предприятия);
- функционирующие с риском, полностью неприемлемым для ОС (особо опасные предприятия).

Эколого-экономические риски определяются как риски экономических потерь, ущербов, которые могут возникать вследствие ухудшения состояния (качества) ОС (экологических нарушений). Состояние (качество) компонентов ОС в первом приближении может быть определено с помощью критериев оценки экологической обстановки для выявления зон ЧС и экологического бедствия.

Контроль, как со стороны работодателя, так и производителя, необходим для предотвращения и страхования возможных убытков, банкротств и ответственности за экологические последствия аварий, в т.ч. с оборудованием, нанесших большой материальный ущерб.

Примерами аварий можно обосновать необходимость финансирования риска и его изучение для прогнозирования предотвращения убытков.

Анализ и оценка степени риска

Анализ риска - это часть системного подхода к принятию технико-технологических, экономических и других решений и практических мер, которые должны быть отражены в проектах на строительство скважин, с целью предупредить или уменьшить опасность промышленных аварий для жизни человека, ущерба имуществу предприятия и



окружающей среде, называемого *обеспечением промышленной безопасности*.

Обеспечение промышленной безопасности включает в себя сбор и анализ информации обо всех случаях нарушений, связанных со строительством скважин. Анализ информации позволяет определить и заложить в проект меры по контролю и недопущению причинения ущерба кому-либо или чему-либо.

Основная задача анализа риска заключается в предоставлении объективной информации о состоянии:

- трудовой дисциплины на предприятии;
- производственного объекта (буровой);
- обученности персонала и наличие навыков при проведении работы в нештатных ситуациях;
- проведение организационно-технических мероприятий и др.

16.1 Анализ рисков возникновения аварийных ситуаций при строительстве скважин

При строительстве скважин основные причины риска следующие:

- травматизм персонала при нарушении функционирования оборудования из-за отказа. Отказ (неполадка) - событие, заключающееся в нарушении работоспособного оборудования, объекта;
- нефтегазопроявление с выходом флюида на поверхность из-за отказа оборудования, недостаточной геологической изученности, человеческого фактора;
- аварии с нанесением больших материальных затрат предприятию.

Выявление и анализ недостатков при строительстве скважин позволяет уменьшить количественную и качественную оценку риска, выбрать и заложить в проект оптимальные решения.

Анализ видов и последствий отказов

Этот вид анализа применяется для качественной оценки безопасности технических систем. В нашем случае, при строительстве скважин, рассмотрены три основных вида отказа, при которых может быть нанесен ущерб персоналу, населению, окружающей среде, оборудованию.

Критерии отказов по тяжести последствий:

Первый - катастрофический - приводит к смерти людей, наносит существенный ущерб объекту и невозможный ущерб окружающей среде;

Второй - критический (некритический) - угрожает (не угрожает) жизни людей, потере объекта, окружающей среде;

Третий - с пренебрежимо малыми последствиями - не относящимися по своим последствиям ни к одной из первых двух категорий.

Категории отказов (степень риска отказов):

A - обязателен детальный анализ риска, требуются особые меры безопасности для снижения риска;

B - желателен детальный анализ риска, требуются меры безопасности;

C - рекомендуется проведение анализа риска и принятие мер безопасности;

D - анализ и принятие мер безопасности не требуются.

Таблица 16.1- Матрица «вероятность - тяжесть последствий»

Частота возникновения (1/год)	Тяжесть последствия			
	Катастрофический отказ	Критический отказ	Некритический отказ	Отказ с пренебрежимо малыми последствиями



АНАЛИЗ ВЕРОЯТНОСТИ (РИСКА) ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ И ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ

Частый отказ > 1	A	A	A	C
Вероятный отказ 10^{-2}	A	A	B	C
Возможный отказ $10^{-3}-10^{-4}$	A	B	B	C
Редкий отказ $10^{-4}-10^{-5}$	A	B	C	D
Невероятный отказ $< 10^{-6}$	B	C	C	D

На основе анализа, в таблице 16.2 приводятся вероятности возникновения аварийных ситуаций на 500 м проходки (в целом по нефтегазовой отрасли):

Таблица 16.2- Вероятность возникновения аварийных ситуаций

Вид аварии	Вероятность
	Эксплуатационное бурение
1. Поломка буровых труб	0,022
2. Аварии с долотом	0,04
3. Падение в скважину посторонних предметов	0,005
4. Прихват буровых колонн	0,06
5. Неудачный цементация	0,0001
6. Прихват обсадных труб	0,001
7. Поломка забойных двигателей	0,001
8. Прочие виды аварий	0,002

Примерная вероятность возникновения аварийных ситуаций на скважине определяется по формуле:

$$P_{ав} = P_t \times N_{скв} \times L / 1000,$$

где: P_t - примерная вероятность возникновения аварийных ситуаций на 1000 м;

$N_{СКВ}$ - количество скважин с данной аварией;

L - проектная глубина скважины с данной аварией.

В общем виде степень риска для источника загрязнения [28] определяется по формуле:

$$R = \sum Q_i * D_i * E_i * P_i * K_i * C_i$$

где: R - стоимостная оценка риска, млн руб./год; i - источник ЗВ; Q - объем выброса, т/год; D - характеристика распространения загрязнений; E - модель экспозиции загрязнений на людей и экологические объекты (кратность ПДК во временных координатах); P - демографический фактор; K - вероятность события или вероятность поражения объекта; C - стоимостный эквивалент события: стоимость загрязнения питьевой воды (м³), почвы (га), человека (стоимость лечения или жизни и т.д.).

В качестве коэффициентов вероятности события использованы следующие величины:

- вероятность аварии при бурении скважины с выбросом пластового флюида, равная $9 * 10^{-4}$ скв./ год (выборка статистических данных);
- вероятность поражения человека при воздействии токсиканта при $C/ПДК = 1$, равная 10^{-5} чел./ год (результаты экспертных оценок: Wilgon R. Analysis the Daily Risk Life// Technology Review. February, 1979. P.45).

Величина $Q_i * D_i * E_i$ определяется с помощью физико-математических моделей распространения веществ в приземном слое воздуха. Поле концентраций токсиканта $C/ПДК > 1$ разбивается на зоны с различными кратными значениями ПДК и определяется число людей, находящихся в каждой зоне (P_i).

Цикл строительства скважины состоит из нескольких этапов. Первый этап - проектирование, второй - строительство, третий - освоение.

Первый этап - проектирование. Здесь целью риск-анализа может быть: выявление опасностей и количественная оценка риска с учетом воздействия поражающих факторов



аварии на персонал, население, материальные объекты, окружающую природную среду. Обеспечение информацией по разработке инструкций по эксплуатации бурового оборудования, технологических регламентов, планов ликвидации при ГНВП, противопожарные мероприятия, действия членов вахты в аварийной ситуации.

Второй этап - строительство скважины. Здесь целью риск-анализа может быть сравнение геологического разреза ранее пробуренных скважин, уточнение информации по пластовым давлениям нефтегазонасыщенных коллекторов.

Третий этап - освоение скважины или вызов притока. Здесь целью риск-анализа может быть выявление опасностей и оценка последствий аварий.

Для уменьшения риска на каждом этапе делается следующее:

На первом этапе проектирования

С целью обеспечения соответствия строительства скважин утвержденным проектам проводится авторский надзор. При проведении авторского надзора особое внимание уделяется геологической информации в процессе бурения, производства ГИС, вскрытия и испытания промышленных и перспективных объектов на приток, а также контролю за сложными технологическими процессами, и др. В это время происходит сбор и анализ информации для обеспечения принятия более оптимальных, технологически безопасных вариантов для составления следующих проектов на строительство скважин. Проект должен учитывать опыт проводки скважин на данной и ближайших площадях с аналогичными условиями, результаты исследований, выполненных при бурении опорно-технологических и поисково-разведочных скважин, обеспечивать охрану недр, окружающей среды и надежность скважины на стадии строительства и в процессе эксплуатации.

При полном выполнении требований проекта, аварийных ситуаций возникнуть не должно.

На втором этапе строительства

Риск в основном связан с человеческим фактором, связан с халатностью, различными нарушениями техники безопасности и технологии проводки скважины со стороны исполнителя. Для исключения риска при бурении скважин упор делается на решение организационно-технических мероприятий.

К организационным мероприятиям относятся:

- обязательная подготовка кадров в специализированных УКК;
- стажировка на буровых под руководством опытных инструкторов;
- сдача экзаменов по профессии и видам работ;
- периодическая проверка знаний;
- инструктаж перед опасными видами работ;
- проведение учебных тревог по ликвидации ГНВП и противопожарной безопасности, умение пользоваться средствами индивидуальной защиты;
- ознакомление с передовым опытом и безопасным ведением работ на других предприятиях.

За этими организационными причинами осуществляется контроль:

- администрацией бурового предприятия;
- круглосуточный контроль со стороны ИТР за действиями вахты и обстановкой на скважине;
- проверка буровых комиссиями УБР, санитарными врачами, инспекторами



военизированного отряда, инспекторами Госгортехнадзора, комитетом по охране окружающей среды Республики Казахстан.

Руководство и контроль осуществляют ИТР при проведении сложных операций (спуск и крепление обсадных колонн, производство ИПТ, вскрытие продуктивных горизонтов, перфорация, вызов притока и др.).

К техническим мероприятиям относятся:

- проведение дефектоскопии бурового оборудования и инструмента;
- опрессовка бурильных и обсадных колонн;
- испытание вышки;
- совместная опрессовка обсадных колонн с установленным на них противовыбросовым оборудованием на расчетное давление, соответствующее полному замещению бурового раствора пластовым флюидом;
- применение высококачественных материалов и химреагентов; применение высокотехнологического и безопасного оборудования (гидравлических ключей, спайдер-элеваторов, превентеров, гидравлических манометров, индикаторов веса и др.);
- автоматизация процессов бурения;
- механизация трудоемких работ.
- вскрытие пласта с применением качественного бурового раствора с минимальным превышением гидростатического столба жидкости над текущим пластовым давлением, максимальным сокращением между вскрытием объекта и его испытанием.

Для выполнения указанных требований геолого-техническая служба бурового предприятия должна осуществлять контроль за режимом бурения (посредством станции ГТК), буровым раствором, газопоказанием, составом шлама, чтобы своевременно выявить перспективный интервал. Все это позволяет уменьшить количественную и качественную оценку риска, выбрать и заложить в план по испытанию оптимальный вариант.

Оборудование устья скважины:

- обвязка ПВО должна обеспечивать промывку скважины при избыточном давлении на устье с выходом бурового раствора в желобную систему через систему очистки;
- обеспечивать закачку бурового раствора в межтрубье буровым насосом или цементирующим агрегатом, обратную промывку через специальную линию в желобную систему;
- отвод пластовой жидкости из бурильных труб с дегазацией бурового раствора и сжиганием пластового флюида на безопасном расстоянии.

Рассмотренные мероприятия позволяют исключить фактор отказа. Тем не менее, рекомендуется проводить анализ риска и принятие мер безопасности.

На этапе освоения

При анализе степени риска на этапе освоения следует учитывать наличие конкретных проверенных данных по скважине. Поэтому, критерии приемлемого риска здесь определены до начала проведения работ, т.е. сделан анализ, который дает возможность определить, какой технологический этап требует более серьезного анализа и какие представляют наибольший интерес с точки зрения безопасности. Перечень нежелательных примеров, приводящих к аварии, здесь незначителен, поэтому серьезный анализ не делается ввиду малой опасности.



16.1.1 Вероятность аварийных ситуаций и прогноз последствий для окружающей среды

Авариями в процессе строительства скважины называют нарушения технологического процесса проводки скважины, вызываемой потерей подвижности труб или их поломкой с оставлением в скважинах элементов колонны труб, различных предметов, инструментов, для удаления которых требуется специальные трубы.

В зависимости от причин их возникновения аварийные ситуации классифицируют на следующие виды:

- аварии с бурильными трубами – оставление в скважине частей бурильных колонн (переводники, муфты, замки, калибраторы, центраторы, стабилизаторы);
- прихваты колонн бурильных и обсадных труб – заклинивание их в стволе скважины, прижатие труб к стенкам под действием перепада давления в стволе или пласте, при образовании сальников, обвалах и осыпях;
- аварии с долотами – оставление в скважине долота, расширителя или их частей;
- аварии с обсадными колоннами – обрыв труб в резьбовых соединениях и по телу трубы;
- аварии вследствие неудачного цементированья – повреждение обсадных труб, неподъем цементного раствора, оставление раствора в колонне;
- аварии с забойными двигателями – оставление их на забое скважины целиком или от отдельных узлов;
- падение в скважину посторонних предметов;
- прочие аварии – оставление в скважине испытателей пластов, геофизических приборов, кабеля, открытые нефте-, газо-, водопрооявления (фонтаны).

Наиболее частыми аварийными случаями, встречающимися на практике, являются аварии с бурильными трубами. Одной из основных причин являются – совокупность всех напряжений, возникающих в трубах при разностенности труб, наличие внутренних напряжений в трубах и дефектах резьбового соединения. Наибольшее количество аварий с бурильными трубами связано с разъемом резьбового соединения буровым раствором.

Основными мерами, направленными на предупреждение аварий с бурильными трубами, являются:

- организация учета и отработка бурильных труб в строгом соответствии с инструкцией;
- технически правильный монтаж замков и труб, подбору замков к трубам по натягу, и принудительном закреплении замка в подогретом состоянии;
- профилактическая проверка всех труб после окончания буровых работ путем замера, осмотра испытания;
- использование предохранительных колпаков и колец для резьбы замков;
- применение устройств, обеспечивающих снижение вибрации бурильных труб;
- снабжение буровых специальными смазками.

В бурении для подъема колонны труб из скважины часто требуется приложить усилие, превышающее вес самой колонны. Иногда для сдвига колонны с места и подъема необходимо усилие, близкое к предельному, допускаемому прочностью труб или даже превышающего его. Это происходит в результате затяжек колонны, называемых прихватами. Прихват – осложнение, вызванное нарушением технологии бурения или



недостаточно правильным учетом особенностей геологического строения. Пытаясь устранить прихват, часто прилагают усилие, при котором колонна обрывается. Прихват осложняется аварией. Для избежания и предупреждения затяжек и прихватов необходимо добавлять в буровой раствор вещества, обладающие повышенной смазывающей способностью, понижать избыточное давление в скважине, предотвращать желобообразование и тщательно очищать раствор и уменьшать липкость фильтрационных корок.

Возникновение осыпей и обвалов пород и сужение стволов проявляется в повышении давления в нагнетательной линии насосов при промывке, выносе на поверхность большого количества песка и крупных обломков пород, значительном увеличении усилия, затрачиваемого для приподнимания колонны труб. Одна из причин осложнений – изменение напряженного состояния в породе. Осыпи и обвалы появляются при резком уменьшении давления раствора на стенки скважины при газонефтяном выбросе и при опробовании пласта. В результате осыпей и обвалов пород образуются каверны, затрудняется вынос выбуренной породы, так как уменьшаются скорость восходящего потока и его подъемная сила, возрастает аварийность с бурильными трубами.

В случае наличия в горной породе раскрытых трещин, каналов и превышения бурового раствора на стенки скважины над пластовым давлением происходит поглощение раствора. Причинами возникновения данной ситуации может быть высокое гидродинамическое давление, возникающее при промывке скважины и обусловленное большой скоростью течения, небольшим зазором между колонной труб и стенкой скважины, при спуске колонны с большой скоростью.

Для устранения поглощения промывочной жидкости применяют следующие меры:

- уменьшение плотности бурового раствора;
- снижение скорости течения бурового раствора в затрубном пространстве;
- задавливание в пласт раствора с высоким предельным статическим напряжением сдвига и быстрым темпом структурообразования и оставление скважины в покое на несколько часов;
- добавление волокнистых и гранулированных материалов для закупорки ими трещин;
- бурение без выхода циркуляции с ориентацией на то, что выбуренные частицы постепенно заполняют трещины и каналы пласта;
- намывание инертных крупнозернистых материалов (гравий, песок);
- перекрытие зоны поглощения обсадными трубами.

Если пластовое давление хотя бы в одном из горизонтов превышает давление, создаваемое буровым раствором, может возникнуть приток жидкости в скважину. Приток может также наблюдаться при недостаточной дегазации раствора, при понижении уровня раствора в скважине. Газ проникает в виде мельчайших пузырьков через плохо заглинизированные стенки скважины или вместе с выбуренной породой. Особенно интенсивно этот процесс происходит при длительных остановках буровых работ. При циркуляции буровой раствор выносит пузырьки газа на поверхность. Находясь на забое скважины давление на пузырьки газа довольно высокое, отчего их размеры чрезвычайно малы. Однако по мере приближения к устью скважины давление на них уменьшается, и размеры пузырьков увеличиваются. Часть бурового раствора выбрасываются, давление на



стенки скважины понижается, что приводит к открытому фонтанированию. Подобные проявления приводят к порче оборудования, остановки буровых операций, возможны взрывы и пожары.

Во избежание нефте-, газо-, водопроявлений необходимо осуществлять следующие мероприятия:

- вести постоянное наблюдение за качеством бурового раствора;
- использовать буровой раствор с небольшой водоотдачей, возможно меньшим статическим напряжением сдвига;
- повышать плотность раствора до уровня, необходимого для поддержания небольшого избытка давления в скважине над пластовым, но меньше того, при котором начинается разрыв пород и поглощение раствора;
- дегазировать буровой раствор, выходящий из скважины и при необходимости менять на раствор с большой плотностью;
- регулировать уровень раствора так, чтобы он находился всегда у устья;
- не оставлять скважину на длительное время без промывки.

При возникшем неуправляемом фонтанировании необходимо, прежде всего, герметизировать устье скважины, канал бурильных труб и информировать руководство. Работы по ликвидации нефте-, газопроявлений должны проводиться по специализированному плану, разработанному до начала ведения работ. В случае начала открытого фонтанирования буровая должна быть обесточена, произведена полная установка двигателей. На территории ведения работ необходимо потушить технические и бытовые топки, остановить ДВС, движение транспорта, принять меры по сбору изливающейся жидкости.

16.1.2 Организация работ при аварии

Ловильные работы и ликвидации прихватов – весьма ответственные операции, неумелое ведение которых может привести к серьезным поломкам бурового оборудования и вышки, гибели скважины и несчастным случаям с людьми. Поэтому о возникновении аварий бурильщик обязан немедленно известить бурового мастера, а в случае его отсутствия – руководителя участка, не приостанавливая проведения первоочередных мер по ликвидации аварии. В случае затянувшейся ликвидации аварий, но не позднее чем через 5 дней с момента ее возникновения, составляется план ликвидации аварий, утверждаемый руководством бурового предприятия. Все мероприятия по ликвидации аварий необходимо выполнять быстро и организованно, чем дольше находится инструмент в скважине, тем труднее его извлечь. При ликвидации аварий в скважине допускаются повышенные нагрузки на буровое оборудование, отдельные его узлы и бурильную колонну. При проведении работ по ликвидации аварий на площадке необходимо руководствоваться, прежде всего, «Правилами техники безопасности в нефтяной и газовой промышленности Республики Казахстан» и «Едиными техническими правилами ведения работ при строительстве скважин на нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождениях». С целью предупреждения аварийных ситуаций необходимо перед началом ведения основных технологических операций провести инструктаж членов бригады по ликвидации аварий. Кроме того, периодически проводить учебные тревоги.

16.1.3 Мероприятия по предотвращению и ликвидации аварий

В целях предотвращения и ликвидации осложнений в скважине при различной интенсивности поглощений или при полном прекращении циркуляции промывочной



жидкости предпринимаются следующие меры:

- уменьшение перепада давления в системе «скважина-пласт» путем изменения параметров промывочной жидкости;

- изоляция поглощающего пласта путем закупорки каналов пласта специальными наполнителями, цементными растворами или пастами;

- бурение без выхода циркуляции, с последующим спуском обсадной колонны.

При газопроявлениях необходимо предпринять следующие меры:

- повысить плотность бурового раствора (в случаях, когда поступления пластового флюида во время проявления приводит к увеличению уровня в приемных емкостях и появлению избыточного давления в бурильных трубах при закрытой скважине);

- подъем инструмента, во избежание проявления, производить только после выравнивания показателей бурового раствора до установленной величины;

- установить интенсивность проявления в процессе бурения и промывок, для чего углубление скважины прекращается и ведется промывка в течение одного цикла циркуляции;

- после закрытия превентора и стабилизации давления необходимо принять меры по ликвидации проявления;

- при появлении признаков начавшегося проявления при подъеме труб необходимо остановить подъем. При отсутствии перелива сразу же приступить к спуску труб в башмак обсадной колонны, о замеченных признаках проявлений необходимо немедленно поставить в известность инженерную службу.

При начавшемся поглощении необходимо предпринять следующие меры:

- поднять бурильную колонну в башмак обсадной колонны или в прихватобезопасный интервал и приступить к ликвидации поглощения;

- процесс бурения с частичной потерей циркуляции или без выхода циркуляции производить по специальному проекту;

- установить интенсивность проявления газа в процессе бурения и промывок в буровом растворе. Для этого углубление скважины прекращается и ведется промывка в течение одного цикла циркуляции. Если при этом поступление газа прекратилось, то это означает, что газ поступает в раствор из выбуренной породы. При поступлении газа из выбуренной породы повышать плотность бурового раствора не требуется;

- долив скважины при подъеме бурильной колонны необходимо производить периодически после подъема расчетного количества свечей;

- при появлении признаков начавшегося проявления при подъеме труб необходимо остановить подъем. При отсутствии перелива сразу же приступить к спуску труб в башмак обсадной колонны;

- подъем и спуск бурильной колонны производить с такой скоростью, при которой сумма гидростатического и гидродинамического давлений была бы выше пластового давления и меньше давления гидроразрыва пород;

- не следует проводить кратковременные промежуточные промывки при наличии газированных забойных пачек;

- длительные ремонтные или профилактические работы, не связанные с ремонтом устья скважины, необходимо производить при нахождении бурильной колонны в башмаке обсадной колонны с обязательной установкой шарового крана. Если ремонт устья скважины или противовыбросового оборудования продолжителен и нет возможности



промыть скважину, то нужно установить отсекающий цементный мост;

- о замеченных признаках газо-, нефте-, водопроявлений необходимо немедленно поставить в известность инженерную службу;

- после закрытия превентора и стабилизации давления необходимо принять меры по ликвидации проявлений.

Выводы

Во всех геологических зонах осадочная толща горных пород вскрыта полностью, можно считать, что геологический разрез изучен достаточно полно. Тектоническое строение спокойное, так что при ведении дальнейших работ не ожидается встреча с какими-либо аномальными явлениями.

В течение последних десятилетий геолого-технические службы ежегодно рассматривают реальные геологические условия месторождений, на которых ведутся работы по бурению скважин, с целью исключить возможность риска возникновения ГНВП. Знание геолого-технических условий, знание персоналом буровых бригад своих обязанностей, принятые проектные решения, проведение организационно-технических мероприятий при строительстве скважин, контроль со стороны вышестоящих органов и систематический анализ производственной деятельности предполагает обеспечение уровня приемлемого индивидуального и коллективного риска и достаточную безопасность производства.

16.2 Анализ рисков возникновения аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации нового технологического оборудования установок и трубопроводов

16.2.1 Аварийные ситуации, обусловленные природными факторами

Под природными факторами понимаются разрушительные явления, вызванные природно-климатическими причинами, которые не контролируются человеком. Иными словами, при возникновении природной чрезвычайной ситуации возникает опасность саморазрушения окружающей среды.

К природным факторам относятся:

- землетрясения;
- ураганные ветры;
- повышенные атмосферные осадки и грозовые явления.

Согласно данным сейсмического районирования территория прохождения трубопровода не входит в зону риска по сейсмоактивности.

В соответствии с СП РК 2.03-30-2017, сейсмичность участков строительства опреснительного завода составляет 6 баллов по шкале Рихтера. Землетрясение может разрушить разработанную стабильность системы и подстилающие структуры, серьезный ущерб инфраструктуре маловероятен. Вероятность возникновения землетрясения с силой 7-9 баллов, которое может привести к значительным разрушениям, пренебрежимо мала.



В результате неблагоприятных метеоусловий, таких как сильные ураганные ветры, повышенные атмосферные осадки, могут произойти частичные повреждения оборудования, кабельных линий электропередач.

Описываемая территория расположена в условиях резко континентального климата, с жарким и сухим летом и умеренно холодной и малоснежной зимой. Вероятность возникновения указанных чрезвычайных ситуаций незначительная, за исключением ветров ураганной силы и пожаров. Пожары могут быть инициированы как природными факторами (грозы), так и неосторожным обращением персонала с огнем и нарушением правил техники безопасности.

16.2.2 Аварийные ситуации, обусловленные антропогенными факторами при строительстве

Наиболее вероятными аварийными ситуациями, которые могут возникнуть и существенным образом повлиять на сложившуюся экологическую ситуацию, являются:

- аварии с автотранспортной техникой;
- аварии и пожары на оборудовании, разливы ГСМ при проведении строительных работ.

Аварийные ситуации с автотранспортной техникой

При оценке риска намечаемой деятельности на планируемой территории можно выделить такие потенциально опасные объекты, как строительная спецтехника и автотранспорт.

В производственном процессе участвуют и используются:

- дизельное топливо для спецтехники и автотранспорта, отнесенное к категории взрыво-пожароопасных и вредных веществ;
- оборудование с вращающимися частями;
- грузоподъемные механизмы.

Выезд транспорта в неисправном, его опрокидывание могут привести к возникновению аварий и, как следствие, к утечке топлива. Утечка топлива, в свою очередь, может привести к загрязнению почвенно-растительного покрова и подземных вод в результате фильтрации атмосферных осадков через загрязненный почвенный слой. Площадь такого загрязнения небольшая (порядка нескольких квадратных метров). Количественные показатели загрязнения зависят от размеров бака автомобиля (максимум 120 л).

И хотя площадные и временные масштабы подобных загрязнений обычно небольшие, интенсивность их довольно высока. Как показывают исследования, для полного разложения попавших на почву нефтепродуктов и восстановления биоценозов в данных ландшафтно-климатических условиях требуется 12-15 лет, то есть в несколько раз больше, чем необходимо для восстановления почвенно-растительного покрова, нарушенного при безаварийном проведении работ.

Кроме прямого загрязнения почвенного покрова и уничтожения растительности, аварии автотранспортных средств с разливом топлива могут быть причиной загрязнения подземных вод.

Техногенные факторы потенциально более опасны. При реализации проектных решений возможны локальные аварии, возникающие при утечках дизельного топлива и ГСМ. К процессам повышенной опасности следует отнести погрузочно-разгрузочные операции.



Характер воздействия - кратковременный. Вероятность возникновения данных чрезвычайных ситуаций незначительная, меньшая, чем вероятность дорожно-транспортных происшествий, риск которых оценивается в 1×10^{-4} .

Наибольшее число аварий возникает по субъективным причинам, т.е. по вине исполнителя трудового процесса. Поэтому при разработке мер профилактики и борьбы с авариями следует особо обращать внимание на строгое соблюдение требований и положений, излагаемых в производственных инструкциях.

Одним из мероприятий, предупреждающих аварийные ситуации с автотранспортом и другой строительной техникой, занятыми при производстве работ, является своевременная диагностика используемой техники (неисправная техника и оборудование не должны допускаться на участок работ).

Вероятные аварии с разливом ГСМ

Аварии с разливом ГСМ являются следствием, как природных катастрофических ситуаций, так и причин антропогенного характера. Масштабы аварий носят обычно локальный характер, хотя интенсивность воздействия на отдельные компоненты окружающей среды может быть очень высокой. По последствиям для окружающей среды подобные аварии ведут к загрязнению нефтепродуктами поверхностных, подземных вод и почвенного покрова. В отдельных случаях аварии этого рода осложняются возгоранием нефтепродуктов, и, как следствие, загрязнение атмосферы ядовитыми продуктами сгорания.

16.2.3 Мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций в период строительно-монтажных работ

Осуществление строительно-монтажных работ будет вестись поэтапно и по степени экологической опасности последствий является безопасным производственным процессом, и аварийные ситуации могут быть связаны только с неисправным технологическим оборудованием и техникой, что напрямую связано с человеческим фактором. Строительные работы не требуют обязательной оценки экологического риска, но так как в процессе работ используются пожароопасные вещества (дизельное топливо, ГСМ), поэтому далее будет рассматриваться вероятность возникновения аварийных ситуаций.

Основными мероприятиями, направленными на предотвращение аварийных ситуаций, при строительных работах являются:

- профилактический осмотр спецтехники и автотранспорта;
- при нарастании неблагоприятных метеорологических условий – прекращение строительных работ на площадке.

При аварийных утечках дизельного топлива и ГСМ с учетом запроектированных требований к строительству площадки, они будут локализованы на месте и не окажут, ввиду ограниченных объемов разливов, существенного воздействия на окружающую среду.

Возникновение таких аварийных ситуаций маловероятно из-за высокой степени автоматического контроля за технологическим режимом. Кроме этого, такие предполагаемые аварийные ситуации будут, безусловно, разнесены во времени и пространстве, и наложение одной аварийной ситуации на другую также маловероятно.

При соблюдении правил техники безопасности и правил технической эксплуатации на всех участках работ, при регулярных проверках оборудования аварийные выбросы сводятся к минимуму или исключаются полностью.

16.2.4 Анализ возможных аварий в период эксплуатации объектов



При эксплуатации нефтегазового месторождения, входящего в предохранительную зону моря (ст.226 ЭК РК) необходимо соблюдать требования статьи 398 ЭК РК.

Наиболее вероятными аварийными ситуациями, которые могут возникнуть при эксплуатации, являются:

- выброс газа при разгерметизации газопровода;
- разливы нефти и пластовых вод при разгерметизации технологического оборудования и трубопроводов.

Разгерметизация трубопроводов и технологического оборудования возможна в случае превышения давления при нарушении условий ведения техпроцесса.

Степень риска для каждого объекта зависит как от природных, так и техногенных факторов. Естественные факторы, представляющие угрозу проектируемым сооружениям, характеризуются очень низкими вероятностями. Строгое исполнение правил эксплуатации сооружений позволяют своевременно решать все проблемы, вызываемые естественными процессами.

Техногенные факторы потенциально более опасны. Они могут привести к разливу нефти и пластовой воды, выбросу в атмосферу природного газа. Возникновение любого из этих событий также характеризуется низкой вероятностью, но значительными последствиями. Соблюдение всех проектных технологических требований не исключает полностью возникновения аварийных ситуаций.

При наиболее экологически опасных авариях выброс газа, разлив нефти с возгоранием, воздействия будут оказываться на все основные компоненты окружающей среды: воздушный бассейн, почвенный слой, растительность и животный мир. В результате аварии в атмосферу будет выброшен значительный объем продуктов горения. Высокая рассеивающая способность атмосферы региона не будет способствовать локальному накоплению продуктов сгорания, однако в непосредственной близости от места аварии, вероятнее всего, будет иметь место кратное превышение ПДК по оксидам азота и углерода.

Воздействие на почвы может выразиться в ликвидации почвенного слоя в месте горения (за территорией промплощадок скважин), в обжиге грунтов поверхностного слоя и выгорании гумуса, что повлечет за собой утрату структуры почв и плодородия.

В радиусе нескольких сот метров может выгореть растительность, однако на следующий сезон она полностью восстанавливается за исключением эпицентра пожара, где плодородные свойства почв будут утрачены.

В результате такой аварии погибнут практически все насекомые, пресмыкающиеся и грызуны, находящиеся в эпицентре аварии. После ликвидации аварии насекомые и грызуны, как правило, вновь осваивают нарушенные местообитания при условии восстановления там кормовой базы в течение следующего сезона. Воздействие на наземных млекопитающих и птиц будет значительно меньше, они в силу своей мобильности покинут зону бедствия.

Данный сценарий аварий отражает самый пессимистический вариант и оценивается как маловероятный.

Однако теоретическая вероятность события существует, и для минимизации последствий подобной чрезвычайной ситуации должен быть разработан детальный технический план ликвидации аварии, сценарии действия членов буровых бригад, проведены учения и подготовлены необходимые средства и материалы для реабилитации нарушенных участков.



Оценка уровня экологического риска для каждого сценария аварии определяется исходя из приведенной матрицы в таблице 16.3.

Предлагаемые матрицы – это специальные таблицы, где столбцы соответствуют компонентам окружающей среды, в которых проявились негативные последствия намечаемой деятельности, а строки соответствуют градациям уровням тяжести этих последствий. На пересечении строк и столбцов, при помощи условных значков (например, значка «х») и отражается уровень риска.

В матрице экологического риска, показанной в таблице 16.3, используются баллы значимости воздействия, полученные при оценке воздействия аварий.

Если вероятность появления конкретного воздействия крайне мала, то даже при высокой значимости воздействия, вероятность негативных последствий может соответствовать низкому экологическому риску (терпимый риск).

В матрице использована следующая градация риска:

- В - высокая величина риска;
- С - средняя величина риска;
- Н - низкая величина риска.

В соответствии с международной практикой маркировки опасностей (риска), наиболее высокий риск можно маркировать красным цветом, средний – желтым и низкий – зеленым.

Аварии, для которых характерна частота возникновения первой и второй градации, маловероятны в течение срока производственной деятельности предприятия.

Аварии, характеризующиеся средней и высокой вероятностью, возможны в течение срока производственной деятельности.

Аварии с очень высокой вероятностью случаются в среднем чаще, чем раз в год. По вертикали, как уже сказано, в матрице показана степень изменения компонентов окружающей среды.

Каждой степени изменения соответствует значимость воздействия, которая определяется по методике оценки воздействия для штатной ситуации.

Таблица 16.3- Матрица оценки уровня экологического риска

Значимость воздействия, балл	Компоненты природной среды	Частота аварий (число случаев в год)					
		<10 ⁻⁶	≥10 ⁻⁶ <10 ⁻⁴	≥10 ⁻⁴ <10 ⁻³	≥10 ⁻³ <10 ⁻¹	≥10 ⁻¹ <1	≥1
		Практически невозможная (невероятная) авария	Редкая (Неправдоподобная) авария	Мало-вероятная авария	Случайная авария	Вероятная авария	Частая авария
0-10		Н	Н	Н	Н	Н	Н
11-21		Н	Н	Н	Н	С	С
22-32		Н	Н	Н	С	С	В
33-43		Н	Н	С	С	В	В
44-54		Н	С	С	В	В	В
55-64		С	С	В	В	В	В

Результирующий уровень экологического риска для каждого сценария аварий определялся следующим образом:

- *Низкий* – приемлемый риск/воздействие;
- *Средний* – риск/воздействие приемлем, если соответствующим образом управляем;
- *Высокий* – риск/воздействие неприемлем.



Таблица 16.4- Сводная таблица результатов оценки экологического риска

Значимость воздействия, в баллах	Компоненты природной среды					Частота аварий					
	Атмосферный воздух	Почва	Подземные воды	Растительность	Животный мир	$<10^{-6}$ Практически невозможная авария	$3 \cdot 10^{-6} < 10^{-4}$ Редкая авария	$3 \cdot 10^{-4} < 10^{-3}$ Маловероятная авария	$3 \cdot 10^{-3} < 10^{-1}$ Случайная авария	$3 \cdot 10^{-1} < 1$ Вероятная авария	$3 \cdot 1$ Частая
При строительстве											
Природные риски											
0-10	1	1	1	2	1		*****				
Антропогенные риски											
0-10	1	1	1	2	1				*****		
При эксплуатации											
Природные риски											
0-10	2	3	2	3	3		*****				
Антропогенные риски											
0-10	2	3	2	3	3			*****			

При проведении проектных работ экологический риск оценивается как *низкий – приемлемый риск/воздействие*.

16.2.5 Рекомендации по предупреждению аварийных ситуаций и ликвидации их последствий

Основными мерами предупреждения аварий является строгое исполнение технологической и производственной дисциплины, оперативный контроль, а также:

- строгое выполнение проектных решений при проведении строительных работ;
- обязательное соблюдение всех правил эксплуатации технологического оборудования при строительстве и эксплуатации объектов;
- периодическое проведение инструктажей и занятий по технике безопасности;
- регулярное проведение учений по тревоге;
- контроль за наличием спасательного и защитного оборудования и умением персонала им пользоваться;
- своевременное устранение утечки во время работы механизмов;
- использование контейнеров для сбора отходов производства и потребления.

Компания в полной мере должна осознавать свою ответственность, связанную с экологической безопасностью всех производственных работ на заводе и взаимодействовать с органами надзора и инспекциями, отвечающими за инженерно-экологическую безопасность и здоровье населения и своих работников. На всех этапах проведения работ специалисты в области инженерно-экологической безопасности, охраны здоровья и оценки риска должны анализировать фактические и потенциальные факторы безопасности.



Предприятием должен быть разработан План ликвидации аварий (ПЛА), в котором с учетом специфичных условий предусматриваются оперативные действия персонала по ликвидации аварийных ситуаций и предупреждению аварий, а в случае их возникновения – по локализации, исключению загораний, максимальному снижению тяжести последствий. Планом ликвидации аварий должны предусматриваться меры по выводу в безопасное место людей, не связанных непосредственно с ликвидацией аварии. Планы ликвидации аварии должны составляться в соответствии с требованиями нормативных документов, согласованными с Гортехнадзором РК.

При разработке плана действий на случай возникновения любых неплановых аварийных ситуаций должны быть учтены следующие аспекты:

- положение о готовности к действиям в чрезвычайных ситуациях;
- разработку структуры штаба по ликвидации последствий происшествий и аварий с указанием различных штатных функций и обязанностей;
- разработку программы экстренного оповещения и информирования с указанием представителей предприятия и природоохранного органа;
- перечень оборудования на случай аварийной ситуации;
- программу учебной подготовки на случай аварийной ситуации.

В рамках данного проекта техническими решениями для предупреждения развития аварий и локализации аварийных выбросов на технологических установках предусмотрено следующее:

- герметизированная схема технологического процесса;
- обеспечение прочности и герметичности технологических аппаратов, арматуры и трубопроводов,
- высокий уровень автоматизации производственных процессов и дистанционный контроль (системы аварийного оповещения и связи),
- размещение вредных и взрывопожарных производств в отдельных помещениях и на открытых площадках;
- технологические методы защиты от коррозии,
- после сдачи проектируемых объектов в эксплуатацию будет производиться жесткий контроль за изменением толщины стенки трубопровода, появлением микротрещин наземного оборудования и трубопроводов.

Применяемое оборудование, арматура и трубопроводы по техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию технологических аппаратов, узлов, коммуникаций. Размещение запорной арматуры обеспечивает удобное и безопасное обслуживание.

Все технологические трубопроводы после монтажа подвергаются контролю сварных стыков и гидравлическому испытанию.

Все площадки будут выполнены с твердым покрытием и устройствами для сбора дренажа.

Мероприятия по охране и защите окружающей среды, предусмотренные данным проектом, полностью соответствуют экологической политике, проводимой в Республике Казахстан. Основные принципы этой политики сводятся к следующему:

- минимальное вмешательство в сложившиеся к настоящему времени природные экосистемы;
- использование новейших природосберегающих технологий;



- сведение к минимуму любых воздействий на окружающую среду в процессе проведения работ;
- полное восстановление нарушенных элементов природной среды после завершения работ.

В случае фиксации аварийных ситуаций, связанных с загрязнением окружающей среды, руководство предприятия должно проинформировать о данных фактах областной Департамент экологии, принять меры по ликвидации последствий после аварий, определить размер ущерба, причиненного компонентам окружающей среды, осуществить соответствующие платежи в фонд охраны природы. Своевременная ликвидация аварий уменьшает степень отрицательного воздействия на окружающую природную среду.

Перечень неотложных мероприятий по ликвидации аварии при проведении проектных работ приведен в таблице 16.5.

Таблица 16.5 - Мероприятия по ликвидации аварий

Перечень мероприятий	Сроки проведения
1. Ликвидировать (отключить, перекрыть, заглушить) источник выделения нефтепродукта, газа.	в течение 1 суток
2. Локализовать разлив, преградив растекание нефтепродукта по поверхности земли сооружением валов, насыпей, дамб, прокладкой сборных канав, устройством ям-ловушек.	в течение 2-х суток
3. Выполнить противопожарное устройство участка, оградив базовый лагерь лигнерализованными полосами шириной не менее 1,4 м, установить предупредительные знаки о запрете сжигания, разведения огня, организовать сторожевую охрану.	в течение 2-х суток
4. Осуществить сбор замазученного грунта и вывоз в пункты утилизации.	в течение 10 суток

После устранения аварийной ситуации на предприятии должны быть откорректированы мероприятия по предупреждению подобных ситуаций. План детализации мониторинга должен быть разработан в составе комплекса мероприятий по ликвидации последствий аварии в зависимости от ее характера и масштабов после получения результатов обследования и будет согласовываться в оперативном порядке координатором работ по ликвидации аварийной ситуации. После ликвидации аварийной ситуации вышеуказанные виды наблюдений переходят на постоянно действующий режим мониторинга со сгущением точек наблюдений (отбора проб) в границах зоны влияния аварии. Данные наблюдения проводятся на протяжении цикла реабилитации территории, в том числе в течение двух лет после её завершения.

Технические решения, предусмотренные в проекте, обеспечивают безопасность, учитывают все возможные чрезвычайные ситуации, а также мероприятия по повышению промышленной безопасности, позволяют свести вероятность появления любой аварийной ситуации к минимуму. Технологическое оборудование проектируемых объектов и всего предприятия в целом должно соответствовать требованиям действующих нормативных документов, что значительно снизит вероятность возникновения аварий.

Своевременное и качественное проведение осмотров, регулировок, ревизий и ремонтов оборудования и приспособлений, соблюдение правил безопасности и производственных инструкций, своевременное проведение инструктажей приведет к исключению возникновения аварий.



16.2.6 Разработка плана действий в чрезвычайных ситуациях по индивидуальному предупреждению и (или) ликвидации последствий загрязнения окружающей среды (загрязнения земельных ресурсов, атмосферного воздуха и водных ресурсов).

Согласно ст. 211 ЭК РК при возникновении аварийной ситуации на объектах I и II категорий, в результате которой происходит или может произойти нарушение установленных экологических нормативов, оператор объекта безотлагательно, но в любом случае в срок не более двух часов с момента обнаружения аварийной ситуации обязан сообщить об этом в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды и предпринять все необходимые меры по предотвращению загрязнения атмосферного воздуха вплоть до частичной или полной остановки эксплуатации соответствующих стационарных источников или объекта в целом, а также по устранению негативных последствий для окружающей среды, вызванных такой аварийной ситуацией.

Предприятием должен быть разработан *План ликвидации аварий* (ПЛА), в котором с учетом специфичных условий предусматривается оперативные действия персонала по ликвидации аварийных ситуаций и предупреждению аварий, а в случае их возникновения – по локализации, исключению загораний, максимальному снижению тяжести последствий. Планом ликвидации аварий должны предусматриваться меры по выводу в безопасное место людей, не связанных непосредственно с ликвидацией аварии. Планы ликвидации аварии должны составляться в соответствии с требованиями нормативных документов.

При разработке плана действий на случай возникновения любых неплановых аварийных ситуаций должны быть учтены следующие аспекты:

- положение о готовности к действиям в чрезвычайных ситуациях;
- разработку структуры штаба по ликвидации последствий происшествий и аварий с указанием различных штатных функций и обязанностей;
- разработку программы экстренного оповещения и информирования с указанием представителей предприятия и природоохранного органа;
- перечень оборудования на случай аварийной ситуации;
- программу учебной подготовки на случай аварийной ситуации.

На случай возникновения неконтролируемой ситуации на всех объектах, в каждом подразделении АО «ММГ» разработаны и действуют Планы ликвидации аварий, в которых определены организация и проведение аварийно-восстановительных работ, в т.ч. по ликвидации последствий загрязнения окружающей среды, определены обязанности должностных лиц, участвующих в ликвидации аварий. В данный план разработан с учетом требований

При обнаружении аварийных выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, т.е. при угрозе возникновения чрезвычайной экологической ситуации техногенного характера диспетчер объекта обязан немедленно об этом информировать соответствующие технические службы, а также руководство службы ОТ, ТБ и ООС для принятия мер по нормализации обстановки, а оно, в свою очередь, должно информировать государственные органы охраны окружающей среды и другие ведомства в установленном законодательством порядке.

Примерный план действий в чрезвычайных ситуациях по индивидуальному



предупреждению и (или) ликвидации последствий загрязнения окружающей среды

Согласно закона «О гражданской защите» и Экологического кодекса РК при аварийных ситуациях предприятие должно оповестить следующие государственные органы:

- Департамент экологии по Мангистауской области, тел.: 8(7292) 301289, 301293
- Департамент по чрезвычайным ситуациям Мангистауской области, тел.: 8(7292) 426844
- ГУ «Служба пожаротушения и аварийно-спасательных работ ДЧС по Мангистауской области МЧС РК», тел.: 8 (7292) 507992, 303200
- Филиал ГУ центр медицины катастроф МЧС РК по Мангистауской области, тел.: 8(7292) 441014
- Департамент Комитета индустриального развития и промышленной безопасности МЧС РК по Мангистауской области, тел. 8(7292) 52-66-93.
- МФ «Ак Берен» ТОО «РЦШ ПВАСС», тел. 8(7292) 30-12-30
- Департамент санитарно-эпидемиологического контроля Мангистауской области, тел. 8(7292) 501909.

При загрязнении почвы и угрозе поступления загрязняющих веществ в подземные воды в результате аварийного разлива пластовых вод, нефти и нефтепродуктов, химреагентов:

- обеспечить оперативную локализацию источника (сооружение земляного амбара или дамбы для предотвращения растекания жидкости),
- сбор разлитых пластовых вод, нефти и нефтепродуктов, химреагентов (использование сорбирующих материалов)
- уборка территории,
- рекультивация мест аварийного загрязнения,
- передача отходов на утилизацию/переработку,
- учет масштабов загрязнения, заполнение актов, журналов.

При аварийных выбросах в атмосферный воздух:

- оперативное устранение источника аварийного выброса, активирование, учет масштабов загрязнения,
- проведение аналитических/лабораторных исследований воздуха района загрязнения,
- предоставление всех актов и иной информации по аварийной ситуации в государственные органы.



17. МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, СОКРАЩЕНИЮ, СМЯГЧЕНИЮ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ ОТХОДАМИ

Природоохранные мероприятия должны быть направлены на сведение к минимуму негативного воздействия процесса строительства запроектированных объектов окружающей природной среды.

17.1 Меры по сокращению воздействия на атмосферный воздух

Основными принятыми в проекте мероприятиями, направленными на предотвращение выделения вредных веществ и обеспечения безопасных условий труда, являются следующие мероприятия:

- в соответствии с п. 17 ст. 274 Кодекса в водоохранной зоне бурение скважин необходимо осуществлять с помощью буровых установок на электроприводе от внешних сетей. Если бурение будет проводиться буровой установкой от генератора с дизельным топливом и дизельным приводом, то выпуск неочищенных выхлопных газов в атмосферу с таких установок должен быть снижен до минимума;
 - выбор технологии и применяемого оборудования с целью снижения отрицательного воздействия на атмосферный воздух;
 - постоянно контролировать работу технологического оборудования;
 - регулирование топливной аппаратуры ДВС агрегатов и специального автотранспорта для снижения загазованности территории ведения работ;
 - использование герметичных систем на технологическом оборудовании и складах ГСМ;
 - хранение сыпучих материалов и химических реагентов в закрытом помещении в герметичных тарах;
 - размещение источников выбросов загрязняющих веществ на площадке с учетом преобладающего направления ветра;
 - строго соблюдать технологический регламент работы на стационарных дизельных установках;
 - проверка двигателей автотранспорта на токсичность;
 - своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов и профилактики оборудования;
 - упорядоченное движение транспорта на территории месторождения;
 - пылеподавление на всех этапах строительства и эксплуатации;
 - упорядоченное движение транспорта на территории месторождения и за его пределами - для транспортировки оборудования, отходов, и др. грузов вне населенных пунктов;
 - не допускать утечек и проливов ГСМ на рельеф;
 - содержание в исправном состоянии техники и автотранспорта, проведение профилактического осмотра;
 - обучение технического персонала безаварийным методам работы, повышение профессиональной грамотности рабочих и специалистов;
 - разработка плана мероприятий по реагированию на аварийные ситуации.
- Дополнительно рекомендуется:
- пылеподавление при использовании сыпучих материалов и цемента с



эффективностью 90%,

- в соответствии с п. 74, 75 Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации и ремонте резервуаров для нефти и нефтепродуктов, утв. Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 15 июня 2021 года №286. предусмотрены при наливе углеводородов (нефти, ГСМ и др) в резервуары и автоцистерны методом «под слой», а также оснащение резервуаров газо-уравнительной системой

- применение дизельных установок зарубежного производства, которые имеют выбросы оксида углерода, оксидов азота, углеводородов, сажи, формальдегида и бенз/а/пирена в 2-3,5 раза меньше, чем дизель-генераторы отечественного производства;

- внедрение систем автоматического мониторинга выбросов вредных веществ на источниках и качества атмосферного воздуха на границе жилой санитарно-защитной зоны;

- установка катализаторных конверторов для очистки выхлопных газов в автомашинах, использующих в качестве топлива неэтилированный бензин с внедрением присадок к топливу, снижающих токсичность и дымность отработанных газов, оснащение транспортных средств, работающих на дизельном топливе, нейтрализаторами выхлопных газов;

- приобретение современного оборудования, замена и реконструкция основного оборудования.

Все планируемые мероприятия в сочетании с применением технологического оборудования, соответствующего мировым стандартам, хорошей организацией производственных процессов, ведение постоянного производственного контроля и систематического мониторинга за состоянием окружающей среды позволят обеспечить минимальное воздействие на атмосферный воздух в районе расположения месторождения Каражанбас.

17.2 Меры по сокращению воздействия на водные ресурсы и их рациональному использованию

Расчет норм водопотребления и водоотведения для нужд буровой проводится в соответствии с отраслевыми методическими указаниями. Нормы рассчитываются для основных и вспомогательных операций и для хозяйственных нужд.

- при проведении строительных работ разрешается использование только тех веществ, на которые имеются утвержденные нормативы;

- при бурении скважины запрещается использование технологий, допускающих поглощение буровых растворов проницаемыми горизонтами, насыщенными водами хозяйственно-питьевого назначения;

- при вероятности водопроявления на буровой должна быть предусмотрена система сбора, хранения и транспортировки сильноминерализованных вод к месту их утилизации;

- отстоянные минерализованные сточные воды должны утилизироваться;

- допускается повторное использование отработанных буровых растворов при приготовлении новых порций буровых растворов для проходки нижележащих интервалов с целью снижения объемов накопления жидких отходов;

- допускается использование оставшихся по окончании бурения скважины



бурового раствора, жидкости для глушения, буровых сточных вод и др. при бурении других скважин и ремонте после соответствующей очистки и обработки. При невозможности осуществления их дальнейшего использования (большие расстояния между скважинами и др.) они должны утилизироваться.

17.3 Меры по защите поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения

При соблюдении технологии строительства и эксплуатации запроектированных сооружений влияние на поверхностные и подземные воды оказываться не будет. Проектные решения предусматривают ряд мероприятий по охране и рациональному использованию водных ресурсов, которые до минимума снизят отрицательное воздействие производства на поверхностные и подземные воды:

при строительстве:

- использование существующих дорог;
- ограничение площадей занимаемых строительной техникой;
- хранение стройматериалов на специальной оборудованной площадке;
- обустройство мест локального сбора и хранения отходов.

при эксплуатации:

Забор воды из водных источников осуществляется в соответствии с полученными Разрешениями на спец. водопользование при этом соблюдаются все требования п. 1.2 ст 221 ЭК.

Для обеспечения герметизации вновь смонтированное оборудование и трубопроводы перед пуском в эксплуатацию подлежат:

- испытанию на прочность и плотность с контролем швов;
- оснащению предохранительными устройствами со сбросом в закрытые системы.
- антикоррозионная защита оборудования, трубопроводов, подверженных сероводородной агрессии с помощью ингибиторов коррозии и защитных покрытий, что обеспечивает безаварийную работу и исключает загрязнение почвы;
- контроль сварных соединений стальных трубопроводов;
- испытание на прочность и плотность оборудования и трубопроводов.

Принятая конструкция скважины не допускает гидроразрывов пород при бурении, это предотвращает загрязнение подземных вод. Для изоляции верхних горизонтов предусматривается кондуктор, который цементируется до устья. Необходимые меры для охраны подземных вод:

- проверять качество крепления скважин АКЦ в целях предотвращения вертикальных заколонных перетоков;
- предусмотреть замкнутый цикл использования бурового раствора в циркуляционной системе буровой, не допущение выброса бурового раствора и загрязнения подземных вод;
- бурение скважины осуществлять в строгом соответствии с утвержденным ГТН для предотвращения возможного открытого фонтанирования,;
- своевременно устранять течи смазывающих веществ, ГСМ и продуктов их отработки и не допускать загрязнения подземных вод;



- хранение и использование химических реагентов производить в специально отведенных местах;
- применять контейнера для хранения и складирования сыпучих веществ;
- жидкие химические реагенты доставлять на буровую в специальных контейнерах, а сухие – в контейнерах и мешках;
- при испытании и освоении скважины возможен выброс углеводородов при фонтанировании или вызове притока, поэтому на территории площадки бурения предусмотреть емкость для временного хранения пластовой жидкости;
- обеспечение раздельной системы сбора отходов бурения и тщательный контроль за появлением загрязнителей-репрезентантов в сопредельных средах.

Дополнительно предусмотреть:

- устройство защитной гидроизоляции сооружений, являющихся потенциальными источниками загрязнения подземных вод
- осуществление мер по предотвращению и ликвидации утечек сточных вод и загрязняющих веществ с поверхности земли в горизонты подземных вод
- четкая организация учета, сбора и вывоза всех отходов производства и потребления;
- обязательно ежеквартально должен осуществляться производственный экологический контроль через сеть инженерных (наблюдательных) скважин за состоянием подземных вод (по периметру месторождения).

При возможных аварийных ситуациях предусмотреть:

- Обваловывание участка с разлившимися ЗВ и присыпку его песчано-цементной смесью, уменьшающей фильтрацию компонентов;
- Откачку жидкости из обвалованного участка и удаление нефти с почв.

17.4 Меры по сокращению воздействия на геологическую среду и недра

При бурении скважин на нефтяных месторождениях должны проводиться мероприятия, обеспечивающие сохранение геологической среды и охрану недр, эти мероприятия включают:

- предотвращение открытого фонтанирования, грифонообразования, поглощений промысловой жидкости, обвалов стенок скважин и межпластовых перетоков нефти, воды и газа в процессе проводки, освоения и последующей эксплуатации скважины;
- надежную изоляцию в пробуренных скважинах нефтеносных, газоносных и водоносных пластов по всему вскрытому разрезу;
- необходимую герметичность всех технических и обсадных колонн труб, спущенных в скважину, их качественное цементирование;
- предотвращение ухудшения коллекторских свойств продуктивных пластов, сохранение их естественного состояния при вскрытии, крепление и освоении.

Мероприятия по охране недр при строительстве скважины должны быть направлены на предотвращение загрязнения земли, поверхностных и подземных вод буровыми растворами, химреагентами, нефтепродуктами, минерализованными водами.

Освоение скважин после бурения должно производиться при оборудовании устья скважины герметизирующим устройством, предотвращающим разлив жидкости, открытое фонтанирование.

При обводнении скважин, помимо контроля за обводненностью их продукции, необходимо провести специальные геофизические и гидрогеологические исследования для



определения места притока воды в скважину через колонну, источника обводнения и глубины его залегания.

17.5 Меры по сокращению воздействия на почвы и грунты

Для устранения или хотя бы значительного ослабления отрицательного влияния при строительстве скважин на природную экосистему необходимо:

- при проведении СМР снять слой почвы на определенную глубину с земельного участка, отведенного под строительство объекта и переместить слой почвы в места временного складирования для повторного использования при восстановлении земель;
- автоматическое отключение скважины при авариях отсекающими;
- обваловка устья скважины земляным валом на случай разлива нефти в течение первых часов;
- организация движения транспорта только по постоянным автодорогам;
- организовать систему сбора твердо бытовых и производственных отходов;
- сбор и вывоз в спец. контейнерах отработанных масел, смазок, других материалов со своевременной сдачей их на регенерацию;
- провести качественную техническую рекультивацию земель.

Дополнительно рекомендуется:

- проведение мероприятий по озеленению;
- выполнение мероприятий, направленных на восстановление естественного природного плодородия или увеличение гумуса почв.

В целом почвы района обладают низким агроэкологическим потенциалом, непригодны для земледелия без орошения. Описываемая территория по почвенно-географическому районированию относится к Прикаспийской провинции подзоны бурых почв северной пустыни. Аридность климатических условий территории, широкое распространение засоленных почвообразующих пород обуславливают низкую гумусированность почв, широкое проявление процессов солонцевания почв.

АО «ММГ» ежегодно при разработке плана природоохранных мероприятий предусматривается озеленение территории месторождения.

17.6. Меры по сокращению воздействия на растительный и животный мир

Во избежание негативных воздействий на растительность и животное население прилегающих к буровой площадке территорий необходимо проведение целого комплекса профилактических и практических мероприятий:

- полностью предотвратить загрязнение почвы нефтепродуктами и другими типами промышленного загрязнения среды;
- проводить по мере необходимости очистку почвы от нефтепродуктов, проложить фиксированную систему дорог и подъездных путей на месторождении;
- исключить изливание пластовых вод при испытании;
- проводить работы по озеленению территории;
- запретить преследование и уничтожение полезных видов животных (включая и браконьерство) путем издания соответствующего приказа по предприятию согласно законодательству по охране и использованию животного мира Казахстана;
- избегать уничтожения или разрушения гнезд, нор на близлежащей территории;
- сократить до минимума передвижения автотранспорта в ночное время;
- произвести ограждение всех технологических площадок и исключить случайное попадание животных на промплощадку;



- для защиты птиц от поражения электрическим током, применять «холостые» изоляторы;
- запретить кормление диких животных персоналом, а также в надлежащем порядке хранить отходы, являющиеся приманкой для диких животных.

17.6.1. Рекомендации по охране птиц при реализации намечаемой деятельности

Данные рекомендации даны для сохранения видового многообразия, численности и мест обитания диких птиц.

В целях реализации экологических требований при проектировании и строительстве новых ЛЭП при реализации намечаемой деятельности, необходимо согласно п. 2 ст. 246 ЭК предусмотреть меры по предотвращению и сокращению риска гибели птиц в случае соприкосновения их с токоведущими проводами на участках крепления их к конструкциям опор, а также меры по предотвращению столкновения птиц с проводами во время полета. Линии электропередачи, опоры и изоляторы необходимо оснащать специальными птицезащитными устройствами, в том числе препятствующими птицам устраивать гнездовья в местах, допускающих прикосновение птиц к проводам, находящимся под электрическим напряжением.

При выборе оптимальных устройств необходимо учитывать, что свойства и качество ПЗУ определяются, как их внешними конструкционными характеристиками (конфигурация, габариты и др.), так и физико-химическими свойствами материалов, применяемых при их изготовлении (устойчивость к факторам внешней среды /фото- термо- устойчивость/, пожаробезопасность и др.).

Прежде всего, специальные птицезащитные устройства должны обладать определёнными диэлектрическими свойствами (запрещается использовать неизолированные металлические ПЗУ), так как их главное назначение – изоляция участков токонесущих проводов в местах их крепления к изоляторам, а также находящихся под напряжением контактов или вводов.

ПЗУ должны соответствовать габаритам птиц, обитающих в данной местности (как правило, от мелких воробьиных до крупных – орлов и аистов). Согласно современной европейской практике, минимально допустимая длина птицезащитного кожуха составляет 1300 мм (NABU, Германия). Для ПЗУ нового поколения рекомендуется длина не менее 1400 мм (ПЗУ производства «Тусо Reichem», Директива VDE-AR-N 4210-11 Союза немецких электротехников «Охрана птиц на воздушных линиях электропередачи среднего напряжения»).

Кроме того, ПЗУ должно обладать свойством конструкционной совместимости с защищаемыми участками ЛЭП (например, определёнными узлами крепления проводов к изоляторам).

Территория месторождения Каражанбас не входит в границы Государственной заповедной зоны северной части Каспийского моря. Но учитывая, что намечаемая деятельность будет затрагивать территории водоохранной зоны, так как строительство некоторой части проектируемых скважин будет проходить в водоохранной зоне Каспийского моря, при этом необходимо руководствоваться статьями 273, 274, 278 ЭК РК при производстве строительных работ.

Начиная строительные работы необходимо учитывать сезон гнездования птиц, и период послегнездовых кочевок во время осенней и весенней миграции. Весенняя миграция



птиц проходит с начала марта до конца мая. В зависимости от условий зимы массовые миграции водоплавающих и околоводных птиц проходят в середине или конце марта. Осенняя миграция птиц в исследуемом районе проходит с конца августа по начало ноября.

При реализации рекомендуемого варианта № 2 планируется пробурить 1275 скважин. Часть новых проектируемых скважин будет входить в водоохранную зону Каспийского моря, определенную в размере 2000 м согласно ст. 270 ЭК РК.

17.7. Меры по восстановлению земельного участка

По окончании бурения и освоения скважин необходимо проведение следующих работ:

- демонтаж оборудования в соответствии с требованиями нормативных документов;
- очистка территории буровой от металлолома, строительного мусора;
- снятие загрязненного грунта;
- восстановление ландшафтов на площадке скважины и прилегающей территории.

Техническая рекультивация состоит в удалении и захоронении строительных отходов, в дополнительной планировке местности, ремонте и укреплении насыпей, засыпке выемок и срезок.

После окончания строительных работ необходимо:

- буровой раствор, оставшийся после окончания бурения скважин, использовать повторно для бурения последующих скважин;
- при демонтаже складов ГСМ - убрать загрязненные участки;
- всю площадку после окончания бурения и испытания скважин спланировать.

17.8 Мероприятий по управлению отходами

Образователи и владельцы отходов несут ответственность за обеспечение надлежащего управления отходами с момента их образования до момента передачи во владение лица, осуществляющего операции по восстановлению или удалению отходов на основании лицензии.

Согласно статье 319 Экологического кодекса Республики Казахстан под **управлением отходами** понимаются операции, осуществляемые в отношении отходов с момента их образования до окончательного удаления.

В соответствии со статьей 327 ЭК физические и юридические лица, в процессе хозяйственной деятельности которых образуются отходы обязаны выполнять операции по управлению отходами таким образом, чтобы не создавать угрозу причинения вреда жизни и (или) здоровью людей, экологического ущерба, и, в частности, без:

- 1) риска для вод, в том числе подземных, атмосферного воздуха, почв, животного и растительного мира;
- 2) отрицательного влияния на ландшафты и особо охраняемые природные территории.

Анализ текущего состояния управления отходами

На месторождениях недропользователей существует определенная система сбора, накопления, хранения и вывоза отходов. Отходы, образующиеся при нормальном режиме работы предприятия, накапливаются в местах их образования, собираются в контейнеры/емкости и хранятся на специально отведенных для этих целей местах/площадках (*не более шести месяцев*). В целях упрощения дальнейшего специализированного управления отходами предусматривается отдельный сбор отходов



по видам или группам. Отходы собираются в отдельные емкости с четкой идентификацией для каждого вида отходов, с последующим вывозом самостоятельно или специализированными субъектами путем заключения соответствующих договоров для их дальнейшего восстановления или удаления.

Специализированная компания при обращении с отходами производства и потребления обязана соблюдать требования экологического законодательства РК. Перевозка всех отходов производится под строгим контролем, и движение всех отходов регистрируется (т.е. вид, количество, характеристика, маршрут, маркировка, категория, отправная точка, место назначения).

17.8.1 Операции по управлению отходами

Накопление и сбор отходов

На производственном объекте, на территории буровой площадки накопление отходов производится на специально отведенных площадках (местах накопления отходов), соответствующих классу опасности отходов. Отходы по мере их накопления собирают раздельно для каждой группы отходов в соответствии с классом опасности.

Места накопления отходов – площадки с контейнерами, емкостями, герметичными тарами для сбора отходов, исключающими протечки и попадание осадков во внутрь.

Временное складирование отходов на месте их образования разрешается на срок **не более шести месяцев** до даты их сбора (передачи специализированным организациям) или самостоятельного вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению (п/п.1 п.2 ст.320 ЭК РК).

Кроме того, должны быть установлены контейнеры для раздельного сбора твердых бытовых отходов, вывозимых специализированной подрядной организацией согласно графику вывоза.

Временное складирование неопасных отходов в процессе их сбора (в контейнерах) допускается **на срок не более трех месяцев** до даты их вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению.

Покрытие всех площадок должно быть выполнено из твердого и непроницаемого материала, асфальтобетонных плит. Площадки должны иметь ограждение и обваловку с трех сторон.

Отходы, образующиеся на буровой площадке до вывоза по договорам временно, накапливаются и собираются в специально отведенных местах:

- Другие моторные, трансмиссионные и смазочные масла (отработанные масла) накапливаются в герметических закрытых металлических/пластиковых емкостях на специальной площадке временного накопления отходов.
- Ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами (промасленная ветошь) – накапливаются в закрытых металлических/пластиковых контейнерах на участках образования.
- Буровые отходы накапливаются в металлических емкостях (25м³) на площадке буровых установок, по мере наполнения загружаются в спецавтотранспорт и вывозятся по договору.



- Смешанные металлы (металлолом) собирается в специальные металлические контейнеры, откуда их автопогрузчиком перегружают в автотранспорт и доставляют на место восстановления.
- Отходы сварки (огарки сварочных электродов) и отработанная собираются в металлические/пластиковые контейнера на специальной площадке временного накопления отходов.
- Смешанные коммунальные отходы накапливаются в закрытых металлических/пластиковых контейнерах для ТБО (1 м³).

Транспортировка

Транспортировка отходов к местам восстановления или удаления осуществляется только специализированным автотранспортом. Вывоз отходов осуществляется по заявке работника, ответственного за управление отходами объекта/отдела, который заполняет и подписывает необходимые талоны и передаёт их подрядчику.

С момента погрузки отходов на транспортное средство и приемки их Подрядной организацией, выполняющей перевозку отходов, и до выгрузки их в установленном месте из транспортного средства ответственность за безопасное обращение с ними несет транспортная компания.

При транспортировке отходов производства не допускается загрязнение окружающей среды в местах их перевозки, погрузки и разгрузки.

При перевозке твердых и пылевидных отходов транспортное средство обеспечивается защитной пленкой или укрывным материалом. Транспортное средство для перевозки полужидких (пастообразных) отходов оснащают шланговым устройством для слива. Пылевидные отходы увлажняют на всех этапах: при загрузке, транспортировке и выгрузке.

При транспортировке отходов производства 1 и 2 класса опасности не допускается присутствие третьих лиц, кроме лица, управляющего транспортным средством и персонала, который сопровождает груз.

Твердые отходы, предназначенные для транспортировки, должны быть упакованы в транспортную тару (металлические, полимерные контейнеры, бочки, ящики, мешки), предназначенную для защиты от внешних воздействий, вторичного загрязнения окружающей среды и для обеспечения удобства погрузочно-разгрузочных работ, транспортирования и временного хранения. Жидкие отходы допускается транспортировать в тех же ёмкостях, в которых они хранились, проверив, что их крышки (пробки) плотно закрыты (завинчены).

На каждой транспортной таре (контейнере, бочке, ящике, мешке) с отходами в определенных случаях должна быть нанесена маркировка, характеризующая транспортную опасность груза:

Восстановление и удаление отходов

Все отходы, образующиеся в процессе бурения скважин будут вывозиться на переработку/утилизацию в соответствии с программой управления отходами на предприятии для АО «КБМ».



Подрядные строительные компании самостоятельно перерабатывают/ утилизируют свои отходы и сточные воды, образующиеся в процессе проведения буровых работ, согласно заключенным договорам со специализированными организациями.

В целом система управления отходами предусматривает планы сбора, хранения, транспортировки отходов на их восстановление и удаление, согласно которым проводится регулярная инвентаризация, учет и контроль за хранением, состоянием и транспортировкой всех отходов производства и потребления. При выборе способа и места переработки, утилизации или размещения отходов собственники отходов должны руководствоваться общими экологическими требованиями в части обращения с отходами производства и потребления согласно ЭК РК. Специализированная компания при обращении с отходами производства и потребления обязана соблюдать требования экологического законодательства РК.

Рекомендуемые способы восстановления или удаления образующихся отходов

- Отходы бурения - вывоз спецавтотранспортом в специализированную компанию на переработку/утилизацию термическим, физико-химическим или биологическим методами на специализированных установках по переработке буровых и нефтесодержащих отходов, либо любыми другими методами, разрешенными к применению в РК.
- Другие моторные, трансмиссионные и смазочные масла (отработанные масла) вывозятся по договору в специализированную компанию по переработке (регенерации) отработанного масла.
- Ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами (промасленная ветошь) - вывоз на переработку/утилизацию в специализированную компанию, для термического уничтожения на специализированной установке по переработке отходов производства и потребления.
- Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами (отработанная тара) - данные отходы подлежат предварительной сортировке по виду, составу материалов и состоянию тары, с целью определения их повторного использования в качестве вторичного сырья, при невозможности использования - вывоз на переработку/утилизацию в специализированную компанию, для термического уничтожения на специализированной установке по переработке отходов производства и потребления.
- Смешанные металлы (металлолом), отходы сварки (огарки сварочных электродов) - могут быть использованы повторно для собственных нужд предприятия или переданы сторонней специализированной организации на переработку способом разборки на компоненты, сортировки с последующей переработкой вторичного сырья (переплавка).
- Смешанные коммунальные отходы (твёрдо-бытовые отходы) - обеспечение отдельного сбора коммунальных отходов на месте их образования с последующим вывозом автотранспортом в специализированные компании для переработки.



Неутилизируемые фракции отходов подвергаются уничтожению термическим методом.

Все образующиеся отходы могут подлежать предварительной сортировке по виду, составу материалов и состоянию тары, с целью определения их дальнейшего предназначения. Отходы могут быть использованы повторно для собственных нужд предприятия (для складирования вторсырья), реализованы на сторону (с оформлением необходимых документов) и переданы на переработку/утилизацию в специализированные компании, которые занимаются восстановлением или удалением подобного рода отходов и имеющих разрешительные документы на занятие подобным видом деятельности.

Подрядчик по вывозу отходов производства и потребления, образованных при строительстве скважин определяется ежегодно по итогам проводимого тендера.

17.8.2 Рекомендации по управлению отходами

В соответствии со ст.335 Экологического Кодекса РК «операторы объектов I и (или) II категорий, а также лица, осуществляющие операции по сортировке, обработке, в том числе по обезвреживанию, восстановлению и (или) удалению отходов, обязаны разрабатывать программу управления отходами в соответствии с правилами, утвержденными уполномоченным органом в области охраны окружающей среды».

Программа управления отходами разрабатывается в соответствии с принципом иерархии и должна содержать сведения об объеме и составе образуемых и (или) получаемых от третьих лиц отходов, способах их накопления, сбора, транспортировки, обезвреживания, восстановления и удаления, а также описание предлагаемых мер по сокращению образования отходов, увеличению доли их повторного использования, переработки и утилизации.

Для функционирования системы управления отходами на предприятии необходимы анализ и оценка экологических решений по обращению с отходами на всех стадиях «жизненного цикла», которые могут быть идентифицированы и структурированы по видам техногенного воздействия на окружающую среду. В данном разделе приведены этапы технологического цикла отходов – от их образования до удаления или захоронения.

Для снижения воздействия на окружающую среду отходов производства и потребления на предприятии предусматриваются следующие эффективные меры:

- обеспечение сбора, хранения и удаления отходов в соответствии с требованиями охраны окружающей среды: временное складирование отходов только на специально предназначенных для этого площадках и емкостях;
- изоляция отходов высокой степени опасности;
- разделение несовместимых отходов;
- недопущение смешивания опасных отходов;
- осуществление транспортировки отходов с использованием специальных транспортных средств, оборудованных для данной цели;
- составление паспортов отходов;
- проведение периодического аудита системы управления отходами;
- максимально возможное снижение объемов образования отходов за счет рационального использования сырья и материалов, используемых в производстве;



- принятие мер предосторожности и проведение ежедневных профилактических работ в целях исключения утечек и проливов жидкого сырья и топлива;
- повторное использование отходов производства;
- заключение договоров со специализированным предприятием на переработку/утилизацию отходов производства и потребления.

Мероприятия по сокращению объема отходов предполагают применение безотходных технологий либо уменьшение, по мере возможности, количества или относительной токсичности отходов путем применения альтернативных материалов, технологий, процессов, приемов.

К основным мероприятиям, обеспечивающим снижение негативного влияния на окружающую среду образующихся на предприятии отходов, относятся:

- уменьшение образования отходов у источника;
- минимизация образования отходов путем получения вторичного сырья;
- минимизация образования отходов путем их восстановления и повторного использования;
- организованное временное складирование и сбор отходов;
- организационные мероприятия.

При соблюдении всех предложенных решений и мероприятий образование и складирование отходов будет безопасным для окружающей среды.

В АО «ММГ» применяются меры по предотвращению образования отходов и управлению образовавшимися отходами, основывающиеся на иерархии в порядке убывания их предпочтительности в интересах охраны окружающей среды:

- предотвращение образования отходов;
- подготовка отходов к повторному использованию (операции по сортировке, обработке и накоплению образованных отходов);
- переработка, утилизация и удаление отходов согласно договорам, со специализированными организациями.

Деятельность АО «ММГ» строится с учетом максимального использования всех доступных средств для сокращения объема образующихся отходов и использования их в качестве вторичного сырья.

Компания не останавливается на использовании описанных выше процедур и исследует возможность внедрения новых мероприятий вторичного или альтернативного использования отходов, которые направлены на снижение объемов отходов.

Кроме того, для минимизации негативных воздействий на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности, к принятым техническим решениям рекомендуется разработка комплекса дополнительных мероприятий в целях повышения надежности защиты от негативных последствий реализации проекта:

- разработать эффективную систему оперативного контроля за соблюдением экологических требований при проведении работ;
- разработать и довести до работников план действий при возникновении техногенных аварийных ситуаций;
- предусмотреть запас необходимых реагентов, материалов и оборудования, необходимых при ликвидации чрезвычайных происшествий природного и техногенного характера;



- поддерживать группы немедленного реагирования на возникновение чрезвычайных ситуаций в постоянной готовности;
- разработать для сотрудников Инструкцию по соблюдению экологической безопасности при производстве проектируемых работ.

Выполнение всех требований проекта в области охраны окружающей среды, комплекса законов и экологических нормативов, предложенных рекомендаций в полной мере позволит свести неблагоприятные воздействия, связанные с реализацией проекта, к минимуму, обеспечив экологическую безопасность района.

17.9. Комплекс мероприятий по снижению шума

При разработке или выборе методов защиты окружающей среды от шумов принимается целый комплекс мероприятий, включающий:

- проведение необходимых акустических расчетов и измерений, их сравнение с нормированными и реальными шумовыми характеристиками;
- определение опасных и безопасных зон; разработка и применение звукопоглощающих, звукоизолирующих устройств и конструкций;
- выбор соответствующего оборудования и оптимальных режимов работы;
- снижение коэффициента направленности шумового излучения относительно интересующей территории;
- выбор оптимальной зоны ориентации и оптимального расстояния от источника шума;
- проведение архитектурно-планировочных работ;
- организационно-технические мероприятия по профилактике в части своевременного ремонта и смазки оборудования;
- запрещение работы на устаревшем оборудовании, производящего повышенный уровень шума.

Процесс снижения шума включают в себя следующие мероприятия: звукопоглощение, звукоизоляцию и глушение.

Звукопоглощение

Звукопоглощением называется процесс перехода части энергии звуковой волны в тепловую энергию среды, в которой распространяется звук. Применение звукопоглощения позволяет уменьшить уровень шума от источников, расположенных в том или другом помещении. Звукопоглощающие материалы применяются как в объеме, где находится источник шума, так и в изолируемых помещениях. В зависимости от механизма звукопоглощения механизмы делятся на несколько видов.

К *первому* виду относятся материалы, в которых поглощение осуществляется за счет вязкого трения воздуха в порах (волокнистые пористые материалы типа ультратонкого стеклянного и базальтового волокна), в результате чего кинетическая энергия падающей звуковой волны переходит в тепловую энергию материала.

Ко *второму* виду звукопоглощающих материалов относятся материалы, в которых помимо вязкого трения в порах происходят релаксационные потери, связанные с деформацией нежесткого скелета (войлок, минеральная вата и т.п.).

К *третьему* виду относятся панельные материалы, звукопоглощение которых обусловлено деформацией всей поверхности или некоторых ее участков (фанерные щиты, плотные шторы и т.п.).



Для увеличения поглощения пористых материалов на низких частотах либо увеличивают их толщину, либо используют воздушные промежутки между материалом и ограждением. Максимум поглощения наблюдается тогда, когда воздушный зазор между поверхностями конструкции и материала равен половине длины волны падающего звукового колебания.

Относительные поглощающие материалы не дают необходимого поглощения на всех частотах звукового диапазона. С этой целью применяются звукопоглощающие конструкции. Конструктивно звукопоглощающие материалы выполняются нескольких типов: резонансные, слоистые, пирамидальные.

Звукоизоляция

Под звукоизоляцией понимается процесс снижения уровня шума, проникающего через ограждение в помещение. Акустический эффект при звукоизоляции обеспечивается процессом отражения звуковой волны от ограждения.

К средствам звукоизоляции относятся ограждения, звукоизолирующие кожухи и акустические экраны.

Звукоизолирующие ограждения. Ограждающая конструкция должна обладать такой звукоизоляцией, при которой уровень громкости проникающего через них шума не превышает допустимого (нормируемого) шума.

Для увеличения звукоизолирующих свойств сплошного заграждения от импульсного шума, возникающего от непосредственных ударов по ограждению, последние выполняют их чередующихся модулей, резко отличающимися по объемному весу и модулю упругости.

Для увеличения звукоизоляции в области низких частот следует применять прокладки из материалов с меньшим модулем упругости и большей толщиной (древесноволокнистые, минераловатные плиты толщиной 2-4 см, плотностью 200-400 кг/м³, резиновые прокладки).

Звукоизолирующие кожухи. Для эффективной борьбы с шумом машин, различных устройств и оборудования применяются звукоизолирующие кожухи, которые полностью закрывают источники шума, не давая распространяться звуковым колебаниям в свободном пространстве или в производственных помещениях. Конструкция кожухов отличается большим разнообразием в соответствии с типом механизма и может быть стационарной, разборной, съемной, иметь смотровые окна, двери и т.п.

Звукоизолирующие кожухи применяются совместно с поглощающими материалами и глушителями шума.

Акустические экраны. Звукоизолирующие конструкции в виде акустических экранов применяются для снижения уровня шумов в окружающей среде, создаваемых открыто установленными источниками шума на территории предприятия. Использование акустических экранов целесообразно в том случае, если уровень шума источника превышает более чем на 10 дБ уровня шумов, создаваемых другими источниками в рассматриваемой зоне.

Конструкция акустических экранов может быть самой различной формы либо стационарного исполнения, либо передвижная. Звукоизолирующие поверхности экранов



изготавливаются из металла, бетона, пластмассы и т.д. Поверхность со стороны падающего звукового поля облицовывается звукопоглощающим материалом. Для увеличения зоны акустической тени размеры экранов (ширина и высота) должны более чем в 3 раза превышать размеры установки, производящей шум. При низких частотах размеры экранов тоже должны увеличиваться для получения требуемого уровня снижения.

Воздействия шумовых эффектов в процессе строительства скважин будет значительным и прекратится после окончания этих работ.



Таблица 17.1 -План мероприятий по реализации программы управления отходами

№	Мероприятия	Показатель (качественный/количественный)	Форма завершения	Ответственные за исполнение	Срок исполнения	Источники финансирования
1	2	3	4	5	6	7
1	Повторное использование отработанного масла на объектах предприятия	<i>Количественный показатель:</i> уменьшение количества объема отходов на 1% (из 100% образующихся отходов); <i>Качественный показатель:</i> Снижение загрязнения территории объектов при временном хранении отхода	Сырье, повторно используемое в производственном процессе	Начальник участка, инженер-эколог, инженер по ГСМ	Постоянно	Собственные средства компании
2	Обустройство мест временного хранения образующихся отходов на площадке (покупка дополнительных контейнеров, емкостей, урн)	100% организация и оборудование мест временного хранения отходов, отвечающих предъявляемым требованиям будет способствовать снижению загрязнения окружающей среды	Акт выполненных работ, отчет эколога предприятия	Начальник участка, отдел экологии	По мере необходимости	Собственные средства компании
3	Внедрение системы раздельного сбора отходов на площадках месторождения	100% предотвращение захламления территории буровой площадки	Заключение договоров со специализированными организациями на вывоз и утилизацию отходов	Начальник участка, инженер-эколог	Постоянно	Собственные средства компании
4	Заключение договоров со специализированными организациями для вывоза и утилизации отходов производства и потребления	Утилизация / переработка на 100% всех отходов производства и потребления	Вывоз отходов специализированной организацией согласно Акту выполненных работ для дальнейшей утилизации с применением доступных в РК технологий	Руководство компании, отдел экологии	Обеспечить утилизацию отходов на постоянной основе в течение всего периода СМР	Собственные средства компании
5	Инструктаж персонала площадки, назначение ответственных по операциям обращения с отходами	100% предотвращение захламления территории месторождения	Заключение договоров со специализированными организациями на вывоз и утилизацию отходов	Начальник участка, отдел экологии	Постоянно	Собственные средства компании
6	Недопущение проливов ГСМ	100% исключение образования замазученного грунта на территории месторождения	Дефектный акт ремонта установок/оборудования, автотранспорта	Инженер-механик, отдел экологии	Постоянно	Собственные средства компании

18. МЕРЫ ПО СОХРАНЕНИЮ И КОМПЕНСАЦИИ ПОТЕРИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Основные определения по биологическому разнообразию

Биологическое разнообразие (Статья 239 ЭК) означает вариабельность живых организмов из всех источников, в том числе наземных, морских и иных водных экосистем и экологических комплексов, частью которых они являются, и включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем.

Под экологической системой (экосистемой) понимается являющийся объективно существующей частью природной среды динамичный комплекс сообществ растений, животных и иных организмов, неживой среды их обитания, взаимодействующих как единое функциональное целое и связанных между собой обменом веществом и энергией, который имеет пространственно-территориальные границы.

Под средой обитания понимается тип местности или место естественного обитания того или иного организма или популяции.

Под природным ландшафтом понимается территория, которая не подверглась изменению в результате деятельности человека и характеризуется сочетанием определенных типов рельефа местности, почв, растительности, сформированных в единых климатических условиях.

Под биологическими ресурсами понимаются генетические ресурсы, организмы или их части, популяции или любые другие биотические компоненты экологических систем, имеющие фактическую или потенциальную полезность либо ценность для человечества.

Согласно Статьи 240, п.1, в целях сохранения биоразнообразия применяется следующая иерархия мер в порядке убывания их предпочтительности:

- первоочередными являются меры по предотвращению негативного воздействия;
- когда негативное воздействие на биоразнообразие невозможно предотвратить, должны быть приняты меры по его минимизации;
- когда негативное воздействие на биоразнообразие невозможно предотвратить или свести к минимуму, должны быть приняты меры по смягчению его последствий;
- в той части, в которой негативные воздействия на биоразнообразие не были предупреждены, сведены к минимуму или смягчены, должны быть приняты меры по компенсации потери биоразнообразия.

Под мерами по предотвращению негативного воздействия на биоразнообразие понимаются меры, направленные на то, чтобы с самого раннего этапа планирования деятельности и в течение всего периода ее осуществления избегать любые воздействия на биоразнообразие.

Под мерами по минимизации негативного воздействия на биоразнообразие понимаются меры по сокращению продолжительности, интенсивности и (или) уровня воздействий (прямых и косвенных), которые не были предотвращены.

Под мерами по смягчению последствий негативного воздействия на биоразнообразие понимаются меры, направленные на создание благоприятных условий для сохранения и восстановления биоразнообразия.

Согласно статьи 241 ЭК РК, потерей биоразнообразия признается исчезновение или существенное сокращение популяций вида растительного и (или) животного мира на определенной территории (в акватории) в результате антропогенных воздействий.



Согласно статьи 239, п. 5 ЭК РК, запрещается деятельность, вызывающая угрозу уничтожения генетического фонда живых организмов, потерю биоразнообразия и нарушение устойчивого функционирования экологических систем.

Меры по сохранению и компенсации потери биоразнообразия

В проекте выполнена предварительная идентификация и оценка наиболее вероятных неблагоприятных воздействий на компоненты окружающей природной среды.

Как упоминалось ранее, в разделе 9. проект реализуется на территории, преобразованной в результате хозяйственной деятельности. Проектируемые работы будут происходить на территории действующего месторождения Каражанбас. Ландшафты месторождения под воздействием многолетних антропогенных и техногенных нарушений были подвержены механическим изменениям. Изъятие земель сельскохозяйственного назначения для нужд промышленности производиться не будет, поскольку изымаемый под размещение объектов участок до начала реализации в сельском хозяйстве не использовался - территория является промышленно освоенной территорией. Земли малопригодны для использования в сельскохозяйственном обороте. Ландшафтно-климатические условия и месторасположение территории исключают ее рентабельное использование, для каких либо хозяйственных целей, кроме реализации прямых целей производства.

На исследуемой территории не выявлено местообитаний ценных видов птиц, млекопитающих.

На участке месторождения Каражанбас отсутствуют объекты историко-культурного наследия.

По итогам анализа оценки намечаемой деятельности негативного воздействия на здоровье населения прилегающих территорий не ожидается. Ожидается положительное воздействие за счет улучшения здоровья членов семей местных специалистов, задействованных на строительных работах в связи с ростом доходов.

Определена предварительная значимость каждого вида воздействия, перечислены меры, разработанные в проектной документации для смягчения воздействий. Дана комплексная оценка воздействия на окружающую среду. При реализации проекта разработки месторождения Каражанбас учтены требования экологических норм, применяемая технология бурения соответствует современному уровню развития науки и промышленности и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию запроектированных объектов при соблюдении предусмотренных мероприятий.

Более подробный перечень природоохранных мероприятия при реализации намечаемой деятельности представлен в разделе 17.

В результате проведенной оценки воздействия установлено, что в целом воздействие на окружающую среду от реализации проекта будет средней (допустимой) значимости, а результат социально-экономического воздействия будет иметь позитивный эффект.

Таким образом, реализация проектных решений при соблюдении норм технической и экологической безопасности, проведении технологических и природоохранных мероприятий не приведет к значительным изменениям в компонентах окружающей среды, и незначительно повлияет на абиотические и биотические связи территории, с учетом того, что данная территория уже подвержена антропогенному вмешательству.

Проведенная оценка воздействия на окружающую среду позволяет сделать следующие выводы:



-Негативные воздействия намечаемой деятельности на биоразнообразие не выявлены.

-В процессе проведения оценки воздействия на окружающую среду проектируемой деятельности выявлено, что и на стадии строительства, и на стадии эксплуатации отсутствуют риски утраты биоразнообразия.

-Реализация намечаемой деятельности не приведет:

-к потере биоразнообразия в части объектов растительного и (или) животного мира или их сообществ, являющихся редкими или уникальными, и имеется риск их уничтожения и невозможности воспроизводства;

-к потере биоразнообразия в части объектов растительного и (или) животного мира или их сообществ, являющихся составной частью уникального ландшафта, и имеется риск его уничтожения и невозможности восстановления;

-к потере биоразнообразия из-за отсутствия участков с условиями, пригодными для компенсации потери биоразнообразия без ухудшения состояния экосистем;

-к потере биоразнообразия из-за отсутствия соответствующей современному уровню технологии.

В связи с вышесказанным, проведение оценки потери биоразнообразия и разработка мероприятий по их компенсации не требуется.

Компенсация потери биоразнообразия по данному проекту также не требуется, поскольку отсутствует биоразнообразие, утраченное в результате осуществленной деятельности.



19. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ НЕОБРАТИМЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Воздействия, которые приводят к постоянному изменению состояния компонента окружающей среды, называют необратимыми.

Воздействия, которые приводят к изменениям, способным вернуться в исходное состояние в результате проведения мероприятий по смягчению воздействия/восстановлению компонента окружающей среды или благодаря естественному возобновлению называют обратимыми.

Характеристика воздействия по критерию «обратимость» представлена в таблице 19.1.

Таблица 19.1- Характеристика обратимости воздействия

Критерий	Характеристика воздействия	Определение
Обратимость	Необратимое	Воздействие, вызывающее постоянное изменение для затрагиваемого компонента окружающей среды
	Обратимое	Восстановление первоначального состояния компонента окружающей среды в результате принятия корректирующих/компенсационных мер и (или) естественного самовосстановления. Необходимо учитывать продолжительность воздействия и восстановления.

Соответствие величины интегральной оценки и категории значимости воздействий приведено в таблице 19.2.

Таблица 19.2- Градации значимости воздействий

Категории воздействия, балл			Интегральная оценка, балл	Категории значимости	
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		баллы	значимость
Локальный 1	Кратковременный 1	Незначительная 1	1	1-8	Воздействие низкой значимости
Ограниченный 2	Продолжительный 2	Слабая 2	8		Воздействие средней значимости
Местный 3	Продолжительный 3	Умеренная 3	27	9-27	
Региональный 4	Многолетний 4	Сильная 4	64	28-64	Воздействие высокой значимости

В таблице 18.3 представлены результаты проведенной оценки величины воздействия по градации интенсивности воздействия. При помощи полученных на предыдущем этапе результатов оценки показателей можно охарактеризовать величину самого воздействия с разделением на следующие уровни - незначительное, слабое, умеренное, сильное и вероятность возникновения необратимых последствий.



Таблица 19.3- Результаты проведенной оценки воздействия по интенсивности воздействия

Градация	Описание интенсивности воздействия	Компонент окружающей среды
Незначительное воздействие	Изменения в природной среде не превышают существующие пределы природной изменчивости	Ландшафты
Слабое воздействие	Изменения в природной среде превышают пределы природной изменчивости. Природная среда полностью самовосстанавливается. Распространение: локальное Продолжительность: продолжительное / многолетнее Обратимость: обратимое	Атмосферный воздух Подземные воды Почвы, Растительный покров Животный мир Недра
Умеренное воздействие	Изменения в природной среде, превышающие пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных компонентов природной среды. Природная среда сохраняет способность к самовосстановлению Распространение: локальное Продолжительность: продолжительное / многолетнее Обратимость: обратимое / необратимое	Физические воздействия
Сильное воздействие	Изменения в природной среде приводят к значительным нарушениям компонентов природной среды и экосистем. Компоненты природной среды теряют способность к самовосстановлению	Не выявлено

В Таблице 19.3 отражены все основные характеристики (определения), используемые для классификации каждого воздействия по его значимости (от незначительного до сильного уровня значимости).

Установлено, что во время намечаемой деятельности будет преобладать слабое воздействие.

Умеренные негативные воздействия будут отмечаться преимущественно для физических факторов.

Воздействие высокой значимости не выявлено.

Ожидаемые воздействия не приведут к необратимым изменениям экосистем.

Оценка воздействия на окружающую среду показывает, что реализация проекта не окажет критического или необратимого воздействия на окружающую среду территории, которая окажется под воздействием данного проекта.



20. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

В соответствии со статьей 182 п. 1 Экологического кодекса РК от 2 января 2021 г. № 400-VI ЗРК «Операторы объектов I и II категорий обязаны осуществлять производственный экологический контроль».

В соответствии с требованиями статьи 183 Экологического Кодекса РК производственный экологический контроль проводится на основе программы производственного экологического контроля, являющейся частью экологического разрешения, а также программы повышения экологической эффективности.

Целью производственного экологического контроля состояния окружающей среды является создание информационной базы, позволяющей осуществлять производственные и иные процессы на «экологически безопасном» уровне, а также решать весь комплекс природоохранных задач, возникающих в результате деятельности предприятия.

На каждом предприятии разрабатывается Программа производственного экологического контроля. Программа ПЭК на предприятии является основным информационным звеном в системе управления окружающей средой. В Программе ПЭК для объектов предприятия определяются основные направления и общая методология мониторинговых работ по компонентам окружающей среды: атмосферный воздух, водные ресурсы, сточные воды, управление отходами, почвы, растительный покров, животный мир и радиационная обстановка.

Разработка программы производственного экологического контроля осуществляется в соответствии с «Правилами разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, ведения внутреннего учета, формирования и предоставления периодических отчетов по результатам производственного экологического контроля», утвержденными Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 14 июля 2021 г. №250, а также требованиям статьи 185 ЭК РК.

20.1 Предложения по организации мониторинга за состоянием атмосферного воздуха

Для выполнения требований законодательства в области охраны атмосферного воздуха, в том числе для соблюдения нормативов предельно допустимых выбросов при эксплуатации производственных объектов, предусматривается система контроля источников загрязнения атмосферы.

Контроль за соблюдением установленных величин НДВ осуществляется в соответствии с «Руководством по контролю источников загрязнения атмосферы» РНД 211.3.01.06-97 (ОНД-90) и СТ РК 1517-2006 «Охрана природы. Атмосфера. Метод определения и расчета количества выброса загрязняющих веществ».

Мониторинг состояния атмосферного воздуха проводится в соответствии с «Руководством по контролю загрязнения атмосферы» (РД 52.04.186-89), СТ РК 2036-2010 «Охрана природы. Выбросы. Руководство по контролю загрязнения атмосферы», ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населённых пунктов».

Мониторинг эмиссий и мониторинг воздействия проводится аккредитованной лабораторией, выбираемой на основании тендера.

Ответственность за организацию контроля и своевременную отчетность по результатам возлагается на руководителя предприятия.



Результаты контроля заносятся в базу данных, включаются в технические отчеты предприятия, отчеты по производственному мониторингу, отчеты по форме № 2-ТП (воздух) и учитываются при оценке его деятельности.

Контроль за состоянием воздушного бассейна обеспечивает:

- ведение систематического наблюдения за выбросами ЗВ;
- сбор данных для составления отчетности по форме № 2-тп (воздух);
- проведение анализа причин, вызывающих превышение нормативов допустимых выбросов (НДВ).

Производственный мониторинг воздушного бассейна, как элемент производственного экологического контроля, включает в себя следующие направления деятельности:

- наблюдение за параметрами технологических процессов (операционный мониторинг);
- наблюдения за источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в целях контроля за соблюдением нормативов допустимых выбросов (НДВ) (мониторинг эмиссий);
- оценку состояния атмосферного воздуха (мониторинг воздействия).

В настоящее время АО «КБМ» проводит контроль содержания загрязняющих веществ в атмосфере и на источниках выбросов в соответствии с Программой производственного экологического контроля. Вновь вводимые источники выбросов будут включены в Программу производственного экологического контроля предприятия после ввода в эксплуатацию.

Дополнительно рекомендуется:

- внедрение систем автоматического мониторинга выбросов вредных веществ на источниках и качества атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны;
- строительство, модернизация постов наблюдений за состоянием атмосферного воздуха с расширением перечня контролируемых загрязняющих веществ за счет приобретения современного оборудования и внедрения локальной сети передачи информации в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды и его территориальные подразделения.

20.2. Предложения по организации мониторинга за состоянием качества водных ресурсов

В рамках программы ПЭК проводятся мониторинговые наблюдения за состоянием поверхностных и подземных вод (первых от поверхности водоносных горизонтов), принимающих на себя основную нагрузку при эксплуатации объектов месторождений. Мониторинговые скважины располагаются в областях наибольшей технологической нагрузки и приурочены в основном к потенциальным источникам воздействия - нефтепромысловым объектам на территории месторождения.

В соответствии с программой ПЭК, периодичность контроля за состоянием подземных вод проводится ежеквартально, за состоянием поверхностных вод - 1 раз полгода (подробное описание приведено в разделе 2.2).

Мониторинг подземных вод заключается в изучении состояния водных объектов, расположенных в непосредственной близости от технологических площадок. Задачей мониторинга поверхностных и подземных вод является контроль изменения их качества в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями.

Рекомендуется продолжить мониторинг поверхностных и подземных вод в рамках действующей программы ПЭК. И при необходимости рекомендуется увеличить сеть



мониторинговых скважин с целью установления основных гидрогеологических параметров водоносных горизонтов в районе расположения новых проектируемых объектов.

Контроль за водопотреблением и водоотведением при разработке месторождения

Система водопотребления и водоотведения имеет налаженную технологию, которая гарантирует постоянную подачу воды, особенно в зимнее время для предупреждения замерзания водопровода. Непосредственно процессы строительства и эксплуатации новых объектов связаны с большими объемами потреблением воды на техническое водопотребление (приготовление бурового и цементного раствора, закачка буферной жидкости для освоения с целью вызова притока, пылеподавление). Для соблюдения правил по техники безопасности на территории площадок проектируется наличие противопожарного запаса воды на случай аварийной ситуации. Кроме технических нужд вода необходима на потребление в хозяйственно-бытовых целях (подробное описание приведено в разделе 8).

На период разработки месторождения комплекс наблюдений за рациональным водопотреблением и водоотведением рекомендуется усилить.

20.3. Предложения по организации экологического мониторинга почв, растительного и животного мира

В соответствии с Программой производственного экологического контроля для АО «КБМ» мониторинговые наблюдения за динамикой изменения свойств почв на месторождении Каражанбас осуществляют на стационарных экологических площадках (СЭП), на которых проводятся многолетние периодические наблюдения за комплексом показателей свойств почв (подробное описание приведено в разделе 2.3).

В дальнейшем при эксплуатации проектируемых объектов мониторинг почвенного покрова рекомендуется продолжить в существующем режиме.

Для предотвращения загрязнения окружающей среды необходимо осуществлять контроль за чистотой мест временного накопления отходов, своевременной санитарной уборкой, согласно графика.

В соответствии с действующими в Кодексе требованиями, временное накопление отходов предприятия допускается в сроки не более 6 (3) месяцев с момента их образования. В этой связи рекомендуется на предприятии вести строгий контроль за объемами предельного накопления отходов и своевременного их вывоза.

В районе накопления отходов проводить мониторинг состояния окружающей среды, в соответствии с программой, в рамках мониторинга проводить контроль загрязнения атмосферного воздуха, подземных вод и почвы. Перечень определяемых компонентов и периодичность проведения замеров определить программой производственного экологического контроля.

С целью сохранения биоресурсов и своевременного выявления неблагоприятных последствий воздействия на экосистемы на месторождении периодически проводится мониторинг растительности и животного мира (подробное описание приведено в разделе 2.4).

Периодичность наблюдений за состоянием растительного мира предусматривается 2 раза в год (весенний и осенний период). Растительность, благодаря физиономическим свойствам и высокой динамичности является надежным индикатором природных и антропогенно-стимулированных процессов по сравнению с другими компонентами экосистем.



На месторождении Каражанбас проводятся наблюдения за основными видами наземных позвоночных представленных 30 видами млекопитающих, 223 видами птиц, 15 видами пресмыкающихся и одним видом земноводных. В прибрежных стациях гнездится 40 видов пернатых водно-болотного комплекса.

Методика учета путем пеших и автомобильных маршрутов протяженностью не менее 5 км с применением биноклей и фототехники.

Организация мониторинга за состоянием животного мира сводится к визуальному наблюдению за птицами в весенний и осенний период их перелетов и организации визуального наблюдения за появлением на территории месторождения животных, недопущению их попадания в опасные зоны – разливы нефти, поля фильтрации, полигоны хранения отходов и т.д

Мониторинг фауны проводится в общей системе мониторинговых исследований, так как для выявления процесса изменения популяций необходимы сведения по другим компонентам и параметрам экосистемы.

Организация мониторинга за состоянием животного мира на территории месторождения осуществляется с привлечением специалистов-зоологов.

В ходе оценочных работ будут установлены: основное видовое разнообразие, встречаемость, места обитания наземной фауны: пресмыкающиеся, земноводные, млекопитающие, птицы степного комплекса.

Рекомендуется продолжить эпизодический мониторинг растительного и животного мира месторождения Каражанбас в рамках действующей программы ПЭК.



21. СОПРОТИВЛЯЕМОСТЬ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В рамках Экологического кодекса, разработана глава «Государственное управление в сфере адаптации к изменению климата», которая предусматривает внедрение семиэтапного процесса адаптации к изменению климата, включающего сбор информации, оценку уязвимости, планирование, разработку, осуществление, мониторинг мер по адаптации к изменению климата в наиболее уязвимых секторах, таких как сельское и лесное хозяйство, водные ресурсы, гражданская защита.

Согласно статье 312 ЭК РК под изменением климата понимается статистически значимое колебание средних показателей состояния климата либо его изменчивости в течение десятилетия или более продолжительного периода, которое прямо или косвенно обусловлено деятельностью человека, вызывающей изменения в составе глобальной атмосферы, и накладывается на естественные колебания климата, наблюдаемые на протяжении сопоставимых периодов времени.

Адаптация к изменению климата осуществляется в соответствии с настоящим Кодексом и международными договорами Республики Казахстан в области изменения климата и означает процесс предотвращения и снижения потерь и использования выгод, связанных с наблюдаемыми и прогнозируемыми воздействиями изменения климата.

Под воздействиями изменения климата понимаются наблюдаемые и прогнозируемые положительные и отрицательные эффекты в экологических системах, обществе и экономике, вызванные изменением климата и связанными с ним экстремальными метеорологическими и иными природными явлениями.

Ключевым направлением усилий по обеспечению устойчивости к изменению климата является устранение уязвимости сообществ, государств и стран в настоящее время в отношении многих последствий изменения климата. В настоящее время усилия по обеспечению устойчивости к изменению климата включают социальные, экономические, технологические и политические стратегии, которые реализуются на всех уровнях общества. От действий местных сообществ до глобальных договоров решение проблемы устойчивости к изменению климата становится приоритетом, хотя можно утверждать, что значительная часть теории еще предстоит воплотить в жизнь. Несмотря на это, существует сильное и постоянно растущее движение, поддерживаемое как местными, так и национальными организациями, направленное на создание и повышение устойчивости к изменению климата.

Рамки устойчивости к изменению климата предлагают множество вкладов, которые могут улучшить наше понимание экологических процессов и лучше вооружить правительства и политиков для разработки устойчивых решений, которые борются с последствиями изменения климата.

Работая над повышением устойчивости к изменению климата, лица, определяющие политику, и правительства могут занять более комплексную позицию, которая поможет смягчить вред последствий глобального потепления до того, как они произойдут. Наконец, перспектива устойчивости к изменению климата способствует большей межуровневой взаимосвязанности систем.

Под уязвимостью к изменению климата понимается подверженность экологических систем, общества и экономики неблагоприятным воздействиям изменения климата.



Уязвимость в основном можно разбить на 2 основные категории: экономическая уязвимость на основе социально-экономических факторов и географическая уязвимость.

Экономическая уязвимость

На базовом уровне экономически уязвимое сообщество - это сообщество, которое плохо подготовлено к последствиям изменения климата из-за отсутствия необходимых финансовых ресурсов. Подготовка общества, устойчивого к изменению климата, потребует огромных инвестиций в инфраструктуру, городское планирование, разработку устойчивых источников энергии и системы готовности

Географическая уязвимость

Второе определение уязвимости относится к географической уязвимости. Наиболее уязвимыми с географической точки зрения местами к изменению климата являются те, на которые повлияют побочные эффекты стихийных бедствий, такие как повышение уровня моря и резкие изменения в экосистемных услугах, включая доступ к продуктам питания.

Для местных и государственных учреждений становится все более важным разрабатывать стратегии реагирования на изменения и адаптировать инфраструктуру для удовлетворения потребностей тех, кто пострадал.

Единственный путь повысить сопротивляемость - обеспечить учет последствий изменения климата в планировании развития, например, посредством:

- включения мер по адаптации в планирование и проектирование инфраструктуры;
- включения мер по снижению уязвимости в существующие стратегии уменьшения риска катастроф.

Предложено три основных группы мер адаптации:

Первая группа включает меры по контролю, лечению и профилактике инфекционной и неинфекционной заболеваемости населения, обусловленной изменением климата:

Проведение мониторинга и контроля за санитарно-гигиеническим состоянием объектов и природных очагов, которые могут стать причиной распространения инфекционных заболеваний.

Обеспечение профессиональной подготовки медицинских работников по вопросам профилактики и диагностики метеозависимых состояний.

Выявление и мониторинг здоровья лиц, наиболее чувствительных к изменению климата.

Проведение среди населения иммунопрофилактики с учетом прогнозируемого роста ряда инфекционных заболеваний.

Снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов.

Заблаговременное оповещение населения о возможных климатических изменениях с целью принятия превентивных мер для уменьшения тяжести ответной реакции организма.

Повышение социально-экономических условий жизни населения.

Формирование здорового образа жизни. Повышение уровня санитарно-гигиенической культуры населения.

Вторая группа мер включает использование новых технологий при конструировании и строительстве зданий, обеспечивающих оптимальный температурный режим, комфортные условия для труда и отдыха. Создание зон с охлаждающим микроклиматом -



парки, зеленые зоны, фонтаны в населенных местах. Обустройство водоемов для летнего отдыха на воде населения и обеспечение их спасательными службами и т.д.

Третья группа мер включает совершенствование законодательной базы, обеспечивающей предотвращение негативного влияния климата на состояние здоровья различных групп населения, внесение соответствующих изменений в действующие санитарные нормы и правила, строительные нормы, ГОСТы и т.д.

Единственный путь повысить сопротивляемость - обеспечить учет последствий изменения климата в планировании развития, например, посредством:

- включения мер по адаптации в планирование и проектирование инфраструктуры;
- включения мер по снижению уязвимости в существующие стратегии уменьшения риска катастроф.

Сопротивляемость к изменению климата в значительной степени зависит от безотлагательных и масштабных мер по сокращению выбросов парниковых газов.

В рамках реализации Данного проекта предусмотрены все меры, повышающие сопротивляемость к изменению климата.



22. СПОСОБЫ И МЕРЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА СЛУЧАИ ПРЕКРАЩЕНИЯ НАМЕЧАМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

После ввода в эксплуатацию новых проектных скважин и нового технологического оборудования групповых, замерных и других установок, они будут эксплуатироваться согласно выбранному варианту разработки до конца срока эксплуатации. После истечения срока эксплуатации будет постулизация объекта.

Осуществление таких работ в будущем потребует разработки специальной проектной документации с предварительным выполнением комплекса инженерных изысканий и прохождением государственной экспертизы.

В соответствии с законодательством РК на этапе ликвидации объекта будет разработан Проект ликвидации, в том числе будет разработан и согласован с контролирующими органами Проект рекультивации нарушенных земель.

Ликвидация последствий недропользования подразумевает восстановление структуры территории и окружающей среды до первоначального состояния, которое было определено на момент начала работ по недропользованию.

При возврате территории (участка недр) государству соответственно прекращается право на недропользование, согласно главы 8, статьи 54, пункта 1 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» №125-VI ЗРК от 27.12.2017 г.: «Недропользователь обязан ликвидировать последствий операций по недропользованию на предоставленном ему участке недр...».

Согласно Кодексу РК «О недрах и недропользовании», при прекращении операций по недропользованию все производственные объекты недропользователя и земельные участки должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни, здоровья населения и охрану окружающей среды.

Любое предприятие, планирующее вывод из эксплуатации и демонтаж опасного производственного объекта, должно обеспечивать безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей среды, а также безопасность зданий и сооружений в зоне влияния. Существенным условием здесь является защита местных сообществ, окружающей среды и имущества в зоне влияния опасных производственных объектов, подлежащих ликвидации. Разработка документов и управленческих действий, регламентирующих безопасные работы с целью остановки или вывода из эксплуатации опасных химических объектов, должна соответствовать правилам и требованиям нормативных документов, в которых изложены перечень и последовательность действий и выполняемых работ и требования к содержанию проекта снятия с эксплуатации.

По данным заказчика определяются направления использования демонтированного оборудования, в том числе повторное использование или сдача на металлолом, вывоз на утилизацию.

Разработка проектной документации для этого этапа Проекта должна осуществляться с учетом:

- развития соответствующего нормативно-правового обеспечения и эволюции правового поля к моменту ликвидации предприятия;
- изменения состояния окружающей среды в зоне влияния проекта на момент завершения деятельности;
- разработки новых технологий и методов консервации и ликвидации, которые появятся к моменту завершения эксплуатации проектируемых объектов, в том числе с учетом полученного опыта на предприятиях-аналогах.

При проведении ликвидационных работ предусматривается полная разборка с демонтажем технологического оборудования и трубопроводов.

Подлежат демонтажу всё оборудование объектов основного и вспомогательного производства. К первоочередным объектам ликвидации будут относиться добывающие и нагнетательные скважины. К наземным сооружениям, подлежащим ликвидации будут



относиться все коммуникационные сооружения - трубопроводы, соединяющие добывающие и нагнетательные скважины с объектами сбора, транспорта и подготовки нефти, газа и воды, все агрегаты и конструкции замерных установок, групповых замерных установок, насосных станций, резервуары высотные стальные (РВС) для сбора товарной нефти, резервуары пластовой воды, сепараторы, факельные установки, соединяющие трубопроводы и т.д. Таким образом, в разряд работ по ликвидации последствий недропользования подпадают все действия по:

- ликвидации скважин (нефтяных, нагнетательных и водозаборных); консервации/демонтажа трубопроводов;
- консервации/демонтажа всех наземных технологических объектов и аппаратов (сепараторы, компрессоры, емкости, насосные блоки, отстойники, печи и т.д.) и подземного оборудования (дренажные емкости, колодцы, очистные сооружения); очистка территории от мусора и металлолома;
- рекультивация нарушенного почвенного покрова земли контрактной территории.

При прекращении операций по недропользованию все производственные объекты недропользователя и земельные участки должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни, здоровья населения и охрану ОС. К объектам недропользования АО «КБМ» относятся скважины, объекты системы внутрипромыслового сбора и подготовки, хранения и транспортировки нефти и газа, объекты энергообеспечения, трубопроводы, водоводы, автодороги, административные здания и т.д. Порядок организации работ при ликвидации скважин: работы по ликвидации скважин проводятся согласно акта обследования скважин, плана проведения изоляционно – ликвидационных работ; подготавливается подъезд к скважине и площадка для демонтажа наземного и подъемного оборудования; после остановки скважин демонтируется наземное оборудование (станок качалка, фундаментные блоки, выкидная линия, ЛЭП, КТП).

Все работы необходимо выполнять согласно утвержденного Плана проведения изоляционно- ликвидационных работ. Для ликвидации ранее пробуренных скважин рекомендуется применять передвижной подъемный агрегат типа УБП-100, ПАП-100, УПА-60/80 и другие подъемные установки, предназначенные для капитального ремонта. Краткое описание последовательности организации работ по ликвидации объектов АО «КБМ» должно включать следующие работы: Работы по ликвидации проводятся согласно индивидуального плана работы по ликвидации или консервации для каждого участка и оборудования объектов предприятия; Работы по ликвидации или консервации объектов будут производить специализированные бригады с применением специальной техники и средств (компрессоры, аппараты для газовой резки, агрегаты сварочные, станки трубоотрезные, автокраны, молотки отбойные, бульдозеры, экскаваторы, тракторы, автоподъемники и т.д.). Ликвидация зданий и сооружений осуществляется путем демонтажа (сноса) объекта.



23. ЦЕЛИ, МАСШТАБЫ И СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОСЛЕПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА

Согласно Экологическому кодексу республики Казахстан (Статья 67. Стадии оценки воздействия на окружающую среду) послепроектный анализ фактических воздействий при реализации намечаемой деятельности является последней стадией проведения оценки воздействия на окружающую среду.

В соответствии со Статьей 78 ЭК РК послепроектный анализ фактических воздействий при реализации намечаемой деятельности (далее – послепроектный анализ) будет проведен составителем отчета о возможных воздействиях.

Цель проведения послепроектного анализа - подтверждение соответствия реализованной намечаемой деятельности отчету о возможных воздействиях и заключению по результатам проведения оценки воздействия на окружающую среду.

Сроки проведения послепроектного анализа - послепроектный анализ будет начат не ранее чем через двенадцать месяцев и завершен не позднее чем через восемнадцать месяцев после начала эксплуатации соответствующего объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду.

Не позднее срока, указанного выше, составитель отчета о возможных воздействиях подготавливает и подписывает заключение по результатам послепроектного анализа, в котором делается вывод о соответствии или несоответствии реализованной намечаемой деятельности отчету о возможных воздействиях и заключению по результатам оценки воздействия на окружающую среду. В случае выявления несоответствий в заключении по результатам послепроектного анализа приводится подробное описание таких несоответствий.

Составитель направляет подписанное заключение по результатам послепроектного анализа оператору соответствующего объекта и в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды в течение двух рабочих дней с даты подписания заключения по результатам послепроектного анализа.

Уполномоченный орган в области охраны окружающей среды в течение двух рабочих дней с даты получения заключения по результатам послепроектного анализа размещает его на официальном интернет ресурсе.

Порядок проведения послепроектного анализа и форма заключения по результатам послепроектного анализа определяются и утверждаются уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.

Получение уполномоченным органом в области охраны окружающей среды заключения по результатам послепроектного анализа является основанием для проведения профилактического контроля без посещения субъекта (объекта) контроля.

Цель послепроектного анализа заключается в том, чтоб установить соответствие фактических показателей с проектными.

Послепроектный анализ проводится согласно Приказу Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 1 июля 2021 года № 229 «Об утверждении Правил проведения послепроектного анализа и формы заключения по результатам послепроектного анализа».

Необходимость проведения послепроектного анализа намечаемой деятельности

Согласно п. 6 ст. 67 ЭК РК оценка воздействия на окружающую среду включает



послепроектный анализ фактических воздействий при реализации намечаемой деятельности, которая проводится, если необходимость его проведения определена в соответствии с ЭК РК.

Принимая во внимание перечисленные выше требования ЭК РК, целью проведения послепроектного анализа – является подтверждение соответствия реализованной намечаемой деятельности отчету о возможных воздействиях, а так же послепроектный анализ фактических воздействий при реализации намечаемой деятельности является последней стадией проведения оценки воздействия на окружающую среду и согласно требованиям ЭК анализ будет начат не ранее чем через двенадцать месяцев и завершен не позднее чем через восемнадцать месяцев после начала эксплуатации соответствующего объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду.

Нормативы выбросов ЗВ и лимиты накопления отходов будут рассчитаны в последующих стадиях проектирования, в проектах на строительство скважин и в проектах на обустройство месторождения и установлены в Разрешении на воздействие для АО «КБМ». Так же в этих проектах будет подробно описана оценка воздействия на все компоненты окружающей среды.

По имеющемуся опыту разработки таких проектов данная намечаемой деятельности согласно Приложения 1 ЭК РК относится к классификации Раздела 2, итогом рассмотрения ГЭЗ Заявления о намечаемой деятельности является Мотивированный отказ об отсутствии необходимости проведения обязательной оценки воздействия на окружающую среду и согласно п.3 ст.49 Кодекса, проектируемая намечаемая деятельность подлежит экологической оценке по упрощенному порядку.

Учитывая тот факт, что проект разработки месторождения Каражанбас является концептуальным проектом, в котором оцениваются возможности реализации вариантов разработки, данный проект является начальной стадией проектирования, на которой принимаются решения, определяющие последующие направления в проектировании, то на все запроектированные объекты при строительстве и эксплуатации будут в дальнейшем разработаны отдельные рабочие проекты, а на строительство скважин индивидуальные или групповые технические проекты и разделы ООС к ним.

Перечисленные все выше доводы показывают, что в проведении послепроектного анализа фактических воздействий при реализации намечаемой деятельности в рамках Проекта разработки месторождения Каражанбас нет смысла.



24. СВЕДЕНИЯ ОБ ИСТОЧНИКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ, ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ОТЧЕТА О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

1. Экологический Кодекс РК от 02.01.2021 г. №400-VI ЗРК.
2. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании».
3. Земельный Кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года, № 442-II ЗРК.
4. Кодекс Республики Казахстан от 07 июля 2020 № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения».
5. Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года, № 481-II ЗРК
6. Лесной Кодекс Республики Казахстан от 8 июля 2003 года, № 477-II ЗРК.
7. Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» от 7 июля 2006 года № 175- III ЗРК.
8. Закон Республики Казахстан от 26 декабря 2019 года № 288-VI «Об охране и использовании объектов историко-культурного наследия».
9. Закон Республики Казахстан от 23 апреля 1998 года № 219-I «О радиационной безопасности населения».
10. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280 «Об утверждении Инструкции по организации и проведению экологической оценки».
11. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10 марта 2021 года № 63.
12. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года №314 «Об утверждении Классификатора отходов».
13. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 206 «Об утверждении методики расчета лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов».
14. Правил разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, ведения внутреннего учета, формирования и предоставления периодических отчетов по результатам производственного экологического контроля. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 июля 2021 года № 250.
15. Инструкция по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13 июля 2021 года № 246.
16. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 318 «Об утверждении Правил разработки программы управления отходами».
17. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 3 августа 2021 года №286 «Об утверждении Правил проведения общественных слушаний».
18. Порядок нормирования объемов образования и размещения отходов производства. РНД 03.1.0.3.01-96, Алматы, 1996 г.
19. Методика разработки проектов нормативов предельного размещения отходов производства и потребления. Приложение №16 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008г. № 100-п.



20. «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» Приложение № 12 к приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө.

21. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов, Астана, 2008 г.;

22. «Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок», РНД 211.2.02.04-2004, Астана, 2004 г.;

23. Методические указания расчета выбросов от предприятий, осуществляющих хранение и реализацию нефтепродуктов (нефтебазы, АЗС) и других жидкостей и газов. Приложение к приказу МООН РК от 29.07.2011 №196;

24. «Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами», Алматы, 1996 г.;

25. «Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах» РНД 211.2.02.03-2004, Астана, 2004 г.;

26. «Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». РНД 211.2.02.09-2004 г, Астана, 2004 г.;

27. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

28. Санитарные правила СП 2.6.6.1168-02 «Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2002)»;

29. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

30. Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления».

31. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемостикам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов».

32. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15 «Об утверждении Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека».

33. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 25 июня 2021 года № 212. «Об утверждении Перечня загрязняющих веществ, эмиссии которых подлежат экологическому нормированию».

34. Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека».



25. ОПИСАНИЕ ТРУДНОСТЕЙ, ВОЗНИКШИХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИССЛЕДОВАНИЙ И СВЯЗАННЫХ С ОТСУТСТВИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И НЕДОСТАТОЧНЫМ УРОВНЕМ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

Основные трудности, которые возникли при разработке «Отчета о возможных воздействиях», связаны с недоработками методических указаний по разработке Отчета:

1. Инструкция по организации и проведению экологической оценки содержит много повторений, приложение 2 к инструкции это сбор повторной информации в каждом пункте, необходима доработка и корректировка данной инструкции.

2. Инструкция по организации и проведению экологической оценки содержит много новых терминов и понятий, которые требуют разъяснений и точных формулировок.

Требования к разработке Отчета ОВОС прописаны в статье 72 Экологического кодекса РК и Инструкции по проведению экологической оценки, 2021г. Однако в Инструкции по проведению экологической оценки нет конкретных требований к содержанию Отчета, нет четкого содержания требуемых пунктов и разделов, глубины проводимых исследований. Поэтому при разработке Отчета о возможных воздействиях разработчик ориентировался на международный опыт, требования предыдущего законодательства и опыт разработки аналогичных отчетов.



ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РАСЧЕТЫ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ**Расчет представлен по рекомендуемому варианту № 2**

В данном разделе показаны расчеты при строительстве скважины буровой установкой грузоподъемностью не менее 120 тн

Источник № 6101. Расчет выбросов пыли при работе бульдозера			
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во
Исходные данные:			
Количество переработанного грунта	G	т/час	15,0
Количество работающей техники	N	ед.	1
Плотность грунта	p	т/м ³	1,65
Объем грунта		м ³	100,0
Объем грунта	V	т	165,0
Время работы бульдозера	t	час/год	11,0
Расчет:			
Объем выделения пыли неорг. с содерж SiO ₂ 70-20%, где:	g	г/с	0,6720
$g = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_7 * V * G * N * 10^6 / 3600$			
Вес. доля пыл. фракции в материале	K ₁		0,03
Доля пыли переходящая в аэрозоль	K ₂		0,04
Кэф.учитывающий метеоусловия	K ₃		1,2
Кэф.учит.местные условия	K ₄		1
Кэф.учит.влажность материала	K ₅		0,4
Кэф.учит.крупность материала	K ₇		0,7
Кэф.учит.высоту пересыпки	B		0,40
$M = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_7 * B * V$			
Общее пылевыведение	M	т/год	0,0266

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Приложение к Приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 №100-п

2. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов. Приложение №11 к Приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 №100-п

Источник № 6102. Расчет выбросов пыли при работе экскаватора			
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во
Исходные данные:			
Количество переработанного грунта	G	т/час	12,00
Количество работающей техники	N	ед.	1
Плотность грунта	p	т/м ³	1,65
Объем грунта		м ³	50,00
Объем грунта	V	т	82,50
Время работы экскаватора	t	час/год	7
Расчет:			
Объем выделения пыли неорг. с содерж SiO ₂ 70-20%, где:	g	г/с	0,8064
$g = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_7 * V * G * N * 10^6 / 3600$			
Вес. доля пыл. фракции в материале	P ₁		0,03
Доля пыли переходящая в аэрозоль	P ₂		0,04
Кэф.учитывающий скорость ветра	P ₃		1,2
Кэф.учит.влажность материала	P ₄		0,4
Кэф.учит.крупность материала	P ₅		0,7
Кэф.учит.местные условия	P ₆		1
Кэф.учит.высоту пересыпки	B		0,60
$M = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_7 * B * V$			
Общее пылевыведение	M	т/год	0,0200

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников.

Приложение к Приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 №100-п

2. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов. Приложение №11 к Приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 №100-п



Источник №6103. Расчет выбросов пыли при работе автосамосвала			
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во
Исходные данные:			
Грузоподъемность	G	т	10
Средняя скорость транспортир. $G2=N1*L/N$	G2	км/час	15
Число ходов всего транспорта в час	N1	ед/час	1,0
Средняя протяженность 1 ходки	L	км	15
Влажность материала		%	8
Средняя площадь груз. платформы	F	м ²	10,00
Число машин, работающих на стр.уч-ке	N	ед.	1,00
Время работы	t	час	16,0
Расчет:			
$Mсек=C1*C2*C3*C6*C7*N*L*g1/3600+C4*C5*C6*q2*F*N$			
Объем пылевыведения	g	г/с	0,0381
Кэф.зависящий от грузоподъемности (таб. 9 Методики)	C ₁		1,00
Кэф.учит.среднюю скорость транспортирования (таб. 10)	C ₂		1,00
Кэф.учит.состояние дорог (таб. 11)	C ₃		1
Пылевыведение на 1 км пробега	q ₁	г/км	1450
Кэф.учит.профиль поверхности, Fфакт/Fо	C ₄		1,45
Кэф.завис.от скорости обдува (таб. 12)	C ₅		1,2
Кэф.учит.влажность материала (таб.4)	C ₆		0,4
Пылевыведение с единицы факт. поверхности материала на платформе (таб.6)	q ₂	г/м ² *с	0,002
Кэф.учит. долю пыли уносимой в атм.	C ₇		0,01
$Mгод=0,0036*Mсек*t$			
Общее пылевыведение (пыль неорг. с содерж SiO ₂ 70-20%)	M _{пыль}	т/год	0,0022

1. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников.
Приложение к Приказу Министра ООС РК от 18.04.2008 №100-п



Источник №0001. Дизель-генератор при бурении резервний					
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во	Расчет	Результат
Исходные данные:					
Мощность агрегата	P	кВт	430		
Общий расход топлива	G	т/скв/год	5,217		
Диаметр выхлопной трубы	d	м	0,2		
Высота выхлопной трубы	H	м	4		
Время работы	T	час/год	60,0		
Удельный расход топлива	B	кг/час	86,950		
Количество двигателей		шт.	1		
Расчет выбросов ЗВ:					
Согласно справочных данных, значение выбросов для стационарных дизельных установок, до капитального ремонта	e_{co} e_{NOx} e_{CH} $e_{сажа}$ e_{SO2} e_{CH2O} $e_{бензп.}$	час/год г/кг топл.	г/кг топл.	Максимальный выброс i-го вещества (г/с) $M = (1/3600) * e * P$ Валовой выброс i-го вещества (т/г) $Q = (1/1000) * g * G$	
Количество выбросов:	M_{NO2} M_{NO} $M_{сажа}$ M_{SO2} M_{co} $M_{бензп.}$ M_{CH2O} M_{CH} Q_{NO2} Q_{NO} $Q_{сажа}$ Q_{SO2} Q_{co} $Q_{бензп.}$ Q_{CH2O} Q_{CH}	г/с г/с г/с г/с г/с г/с г/с г/с т/скв/год т/скв/год т/скв/год т/скв/год т/скв/год т/скв/год т/скв/год т/скв/год	0301 0304 0328 0330 0337 0703 1325 2754 0301 0304 0328 0330 0337 0703 1325 2754	9,6 * 430 * (1/3600) * 0,8 9,6 * 430 * (1/3600) * 0,13 0,5 * 430 * (1/3600) 1,2 * 430 * (1/3600) 6,2 * 430 * (1/3600) 1,2E-05 * 430 * (1/3600) 0,12 * 430 * (1/3600) 2,9 * 430 * (1/3600) 40 * 5,217 * (1/1000) * 0,8 40 * 5,217 * (1/1000) * 0,13 2 * 5,217 * (1/1000) 5 * 5,217 * (1/1000) 26 * 5,217 * (1/1000) 5,5E-05 * 5,217 * (1/1000) 0,5 * 5,217 * (1/1000) 12 * 5,217 * (1/1000)	0,9173 0,1491 0,0597 0,1433 0,7406 1,4E-06 0,0143 0,3464 0,1669 0,0271 0,0104 0,0261 0,1356 3E-07 0,0026 0,0626
Исходные данные:					
Удельный расход топлива на эксп. режим (паспорт)	b	г/кВт*ч	202		
Коэф. продувки = 1,18	f				
Коэф. изб. воздуха = 1,8	n				
Теор. кол-во воздуха для сжиг. 1 кг топлива = 14,3	L _э	кг воз/кг топ.			
		кг/с	G _{ор}	8,7200 * 1E-06 * 202,0 * 430	0,7574
				Объемный расход отработ. газов $Q_{or} = G_{or} / Y_{or}$, где	
Удельн. вес отработ. газов	Y _о	кг/м ³	Y _{or}	$Y_{or} = Y_o(\text{при } t=0^0C)/(1+T_{or}/273)$, где	0,4627
Удельн. вес отработ. газов при t = 0 ⁰ C	T _{or}	°C			
Температура отработ. газов		м ³ /с	Q _{or}	0,7574 / 0,463	1,636
				Скорость выхода ГВС из устья ист-ка $W = 4 * Q_{or} / \pi d^2$	
		м/с	W	4 * 1,636 / 3,14 * 0,2*0,2	52,102

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок.
 РНД 211.2.02.04-2004. Астана, 2004 г.



Источник №0002. Дизель-генератор при бурении					
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во	Расчет	Результат
Исходные данные:					
Мощность агрегата	P	кВт	430		
Общий расход топлива	G	т/скв/год	13,564		
Диаметр выхлопной трубы	d	м	0,2		
Высота выхлопной трубы	H	м	4		
Время работы	T	час/год	156,0		
Удельный расход топлива	B	кг/час	86,949		
Количество двигателей		шт.	1		
Расчет выбросов ЗВ:					
Согласно справочных данных, значение	e _{со}	час/год	г/кг топл.	Максимальный выброс i-го вещества (г/с) M = (1/3600) * e * P	
выбросов для стационар.	e _{NOx}				
дизельных установок,	e _{сн}				
до кап.ремонта	e _{сажа}			Валовой выброс i-го вещества (т/г) Q = (1/1000) * g * G	
	e _{SO2}				
	e _{CH2O}				
	e _{бензп.}				
Количество выбросов:	M _{NO2}	г/с	0301	9,60 * 430 * (1/3600) * 0,8	0,9173
	M _{NO}	г/с	0304	9,6 * 430 * (1/3600) * 0,13	0,1491
	M _{сажа}	г/с	0328	0,5 * 430 * (1/3600)	0,0597
	M _{SO2}	г/с	0330	1,2 * 430 * (1/3600)	0,1433
	M _{со}	г/с	0337	6,2 * 430 * (1/3600)	0,7406
	M _{бензп.}	г/с	0703	1,2E-05 * 430 * (1/3600)	1,4E-06
	M _{CH2O}	г/с	1325	0,12 * 430 * (1/3600)	0,0143
	M _{CH}	г/с	2754	2,9 * 430 * (1/3600)	0,3464
	Q _{NO2}	т/скв/год	0301	40 * 13,564 * (1/1000) * 0,8	0,4340
	Q _{NO}	т/скв/год	0304	40 * 13,564 * (1/1000) * 0,13	0,0705
	Q _{сажа}	т/скв/год	0328	2 * 13,564 * (1/1000)	0,0271
	Q _{SO2}	т/скв/год	0330	5 * 13,564 * (1/1000)	0,0678
	Q _{со}	т/скв/год	0337	26 * 13,564 * (1/1000)	0,3527
	Q _{бензп.}	т/скв/год	0703	5,5E-05 * 13,564 * (1/1000)	7E-07
	Q _{CH2O}	т/скв/год	1325	0,5 * 13,564 * (1/1000)	0,0068
	Q _{CH}	т/скв/год	2754	12 * 13,564 * (1/1000)	0,1628
Исходные данные:				Расход отработ. газов от стационар. уст. G_{ор} = G_в * (1 + 1/(f * n * L_э)), где G_в = (1/1000) * (1/3600) * (b * P₁ * f * n * L_э)	
Удельный расход топлива на эксп. реж. двиг. (паспорт)	b	г/кВт*ч	202,207		
Коэф. продувки = 1,18	f				
Коэф. изб. воздуха = 1,8	n				
Теор. кол-во возд. для сжиг. 1 кг топлива = 14,3	L _э	кг воз/кг топ.			
		кг/с	G_{ор}	8,7200 * 0,000001 * 202,2 * 430	0,7582
				Объемный расход отработ. газов Q_{ор} = G_{ор} / Y_{ор}, где	
			Y_{ор}	Y_{ор} = Y_о(при t=0°C)/(1+T_{ор}/273), где	0,4627
Удельн. вес отработ. газов		кг/м³	Y_{ор}		
Удельн. вес отработ. газов при t = 0°C	Y _о	кг/м³	1,31		
Температура отработ. газов	T _{ор}	°C	500		
		м³/с	Q_{ор}	0,7582 / 0,463	1,638
				Скорость выхода ГВС из устья ист-ка W = 4 * Q_{ор} / πd²	
		м/с	W	4 * 1,638 / 3,14 * 0,2*0,2	52,166

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок.

РНД 211.2.02.04-2004. Астана, 2004 г.



Источник №0003. Дизельный двигатель при бурении					
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во	Расчет	Результат
Исходные данные:					
Мощность агрегата	P	кВт	450		
Общий расход топлива	G	т/скв/год	9,205		
Диаметр выхлопной трубы	d	м	0,2		
Высота выхлопной трубы	H	м	4		
Время работы	T	час/год	156,0		
Удельный расход топлива	B	кг/час	59,006		
Количество двигателей		шт.	1		
Расчет выбросов ЗВ:					
Согласно справочных данных, значение	e_{co}	час/год	г/кг топл.	Максимальный выброс i-го вещества (г/с) $M = (1/3600) * e * P$	
выбросов для стационар. дизельных установок, до кап.ремонта	e_{NOx}	6,2	26,0		
	e_{CH}	9,60	40,0		
	$e_{сажа}$	2,9	12,0		
	e_{SO2}	0,5	2,0	Валовой выброс i-го вещества (т/г) $Q = (1/1000) * g * G$	
	e_{CH2O}	1,2	5,0		
	$e_{бензп.}$	0,12	0,5		
		0,000012	0,000055		
Количество выбросов:	M_{NO2}	г/с	0301	9,60 * 450 * (1/3600) * 0,8	0,9600
	M_{NO}	г/с	0304	9,6 * 450 * (1/3600) * 0,13	0,1560
	$M_{сажа}$	г/с	0328	0,5 * 450 * (1/3600)	0,0625
	M_{SO2}	г/с	0330	1,2 * 450 * (1/3600)	0,1500
	M_{co}	г/с	0337	6,2 * 450 * (1/3600)	0,7750
	$M_{бензп.}$	г/с	0703	1,2E-05 * 450 * (1/3600)	1,5E-06
	M_{CH2O}	г/с	1325	0,12 * 450 * (1/3600)	0,0150
	M_{CH}	г/с	2754	2,9 * 450 * (1/3600)	0,3625
	Q_{NO2}	т/скв/год	0301	40 * 9,205 * (1/1000) * 0,8	0,2946
	Q_{NO}	т/скв/год	0304	40 * 9,205 * (1/1000) * 0,13	0,0479
	$Q_{сажа}$	т/скв/год	0328	2 * 9,205 * (1/1000)	0,0184
	Q_{SO2}	т/скв/год	0330	5 * 9,205 * (1/1000)	0,0460
	Q_{co}	т/скв/год	0337	26 * 9,205 * (1/1000)	0,2393
	$Q_{бензп.}$	т/скв/год	0703	5,5E-05 * 9,205 * (1/1000)	5E-07
	Q_{CH2O}	т/скв/год	1325	0,5 * 9,205 * (1/1000)	0,0046
	Q_{CH}	т/скв/год	2754	12 * 9,205 * (1/1000)	0,1105
Исходные данные:				Расход отработ. газов от стационар. уст. $G_{or} = G_B * (1 + 1/(f * n * L_3))$, где $G_B = (1/1000) * (1/3600) * (b * P_1 * f * n * L_3)$	
Удельный расход топлива на эксп. реж. двиг. (паспорт)	b	г/кВт*ч	131,124		
Коэф. продувки = 1,18	f				
Коэф. изб. воздуха = 1,8	n				
Теор. кол-во возд. для сжиг. 1 кг топлива = 14,3	L ₃	кг воз/кг топ.			
		кг/с	G _{or}	8,7200 * 0,000001 * 131,1 * 450	0,5144
				Объемный расход отработ. газов $Q_{or} = G_{or} / Y_{or}$, где	
				$Y_{or} = Y_o(\text{при } t=0^0C) / (1 + T_{or}/273)$, где	
Удельн. вес отработ. газов		кг/м ³	Y _{or}		0,4627
Удельн. вес отработ. газов при t = 0 ⁰ C	Y _o	кг/м ³	1,31		
Температура отработ. газов	T _{or}	°C	500		
		м ³ /с	Q _{or}	0,5144 / 0,463	1,111
				Скорость выхода ГВС из устья ист-ка $W = 4 * Q_{or} / \pi d^2$	
		м/с	W	4 * 1,111 / 3,14 * 0,2*0,2	35,382

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок.

РНД 211.2.02.04-2004. Астана, 2004 г.



Источники №№ 0004-0005. Дизельный двигатель при бурении					
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во	Расчет	Результат
Исходные данные:					
Мощность агрегата	P	кВт	410		
Общий расход топлива	G	т/скв/год	3,837		
Диаметр выхлопной трубы	d	м	0,2		
Высота выхлопной трубы	H	м	4		
Время работы	T	час/год	156,0		
Удельный расход топлива	B	кг/час	24,596		
Количество двигателей		шт.	1		
Расчет выбросов ЗВ:					
Согласно справочных данных, значение	e _{co}	час/год	г/кг топл.	Максимальный выброс i-го вещества (г/с) M = (1/3600) * e * P	
выбросов для стационар. дизельных установок, до кап.ремонта	e _{NOx} e _{сн} e _{сажа} e _{SO2} e _{CH2O} e бензп.	5,3 8,40 2,4 0,35 1,4 0,1 0,000011	22,0 35,0 10,0 1,5 6,0 0,4 0,000045		
				Валовый выброс i-го вещества (т/г) Q = (1/1000) * g * G	
Количество выбросов:	M _{NO2}	г/с	0301	8,40 * 410 * (1/3600) * 0,8	0,7653
	M _{NO}	г/с	0304	8,4 * 410 * (1/3600) * 0,13	0,1244
	M _{сажа}	г/с	0328	0,35 * 410 * (1/3600)	0,0399
	M _{SO2}	г/с	0330	1,4 * 410 * (1/3600)	0,1594
	M _{co}	г/с	0337	5,3 * 410 * (1/3600)	0,6036
	M бензп.	г/с	0703	1,1E-05 * 410 * (1/3600)	1,3E-06
	M _{CH2O}	г/с	1325	0,1 * 410 * (1/3600)	0,0114
	M _{CH}	г/с	2754	2,4 * 410 * (1/3600)	0,2733
	Q _{NO2}	т/скв/год	0301	35 * 3,837 * (1/1000) * 0,8	0,1074
	Q _{NO}	т/скв/год	0304	35 * 3,837 * (1/1000) * 0,13	0,0175
	Q _{сажа}	т/скв/год	0328	1,5 * 3,837 * (1/1000)	0,0058
	Q _{SO2}	т/скв/год	0330	6 * 3,837 * (1/1000)	0,0230
	Q _{co}	т/скв/год	0337	22 * 3,837 * (1/1000)	0,0844
	Q бензп.	т/скв/год	0703	4,5E-05 * 3,837 * (1/1000)	2E-07
	Q _{CH2O}	т/скв/год	1325	0,4 * 3,837 * (1/1000)	0,0015
	Q _{CH}	т/скв/год	2754	10 * 3,837 * (1/1000)	0,0384
Исходные данные:				Расход отработ. газов от стационар. уст. G_{ор} = G_в * (1 + 1/(f * n * L_э)), где G_в = (1/1000) * (1/3600) * (b * P₁ * f * n * L_э)	
Удельный расход топлива на эксп. реж. двиг. (паспорт)	b	г/кВт*ч	59,990		
Коэф. продувки = 1,18	f				
Коэф. изб. воздуха = 1,8	n				
Теор. кол-во возд. для сжиг. 1 кг топлива = 14,3	L _э	кг воз/кг топ.			
				Объемный расход отработ. газов Q_{ор} = G_{ор} / Y_{ор}, где	
				Y_{ор} = Y_о(при t=0°C)/(1+T_{ор}/273), где	
Удельн. вес отработ. газов		кг/м ³	Y _{ор}		
Удельн. вес отработ. газов при t = 0°C	Y _о	кг/м ³	1,31		
Температура отработ. газов	T _{ор}	°C	500		
				Скорость выхода ГВС из устья ист-ка W = 4 * Q_{ор} / πd²	
				4 * 0,2145 / 0,463 / 3,14 * 0,2 * 0,2	
				W	
				14,745	

Расчет произведен на 1 источник выброса.

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок.

РНД 211.2.02.04-2004. Астана, 2004 г.



Источник №0007. Дизельный двигатель при испытании					
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во	Расчет	Результат
Исходные данные:					
Мощность агрегата	P	кВт	176,0		
Общий расход топлива	G	т/скв/год	2,686		
Диаметр выхлопной трубы	d	м	0,2		
Высота выхлопной трубы	H	м	4		
Время работы	T	час/год	72,0		
Удельный расход топлива	B	кг/час	37,306		
Количество двигателей		шт.	1		
Расчет выбросов ЗВ:					
Согласно справочных данных, значение	e _{со}	час/год	г/кг топл.	Максим-ный выброс i-го вещества (г/с) M = (1/3600) * e * P	
выбросов для стационар. дизельных установок, до кап.ремонта	e _{NOx}	6,2	26,0		
	e _{сн}	9,60	40,0		
	e _{сажа}	2,9	12,0		
	e _{SO2}	0,5	2,0	Валовый выброс i-го вещества (т/г) Q = (1/1000) * g * G	
	e _{CH2O}	1,2	5,0		
	e _{бензп.}	0,12	0,5		
		0,000012	0,000055		
Количество выбросов:	M _{NO2}	г/с	0301	9,6 * 176 * (1/3600) * 0,8	0,3755
	M _{NO}	г/с	0304	9,6 * 176 * (1/3600) * 0,13	0,0610
	M _{сажа}	г/с	0328	0,5 * 176 * (1/3600)	0,0244
	M _{SO2}	г/с	0330	1,2 * 176 * (1/3600)	0,0587
	M _{со}	г/с	0337	6,2 * 176 * (1/3600)	0,3031
	M _{бензп.}	г/с	0703	1,2E-05 * 176 * (1/3600)	6E-07
	M _{CH2O}	г/с	1325	0,12 * 176 * (1/3600)	0,0059
	M _{CH}	г/с	2754	2,9 * 176 * (1/3600)	0,1418
	Q _{NO2}	т/скв/год	0301	40 * 2,686 * (1/1000) * 0,8	0,0860
	Q _{NO}	т/скв/год	0304	40 * 2,686 * (1/1000) * 0,13	0,0140
	Q _{сажа}	т/скв/год	0328	2 * 2,686 * (1/1000)	0,0054
	Q _{SO2}	т/скв/год	0330	5 * 2,686 * (1/1000)	0,0134
	Q _{со}	т/скв/год	0337	26 * 2,686 * (1/1000)	0,0698
	Q _{бензп.}	т/скв/год	0703	5,5E-05 * 2,686 * (1/1000)	1E-07
	Q _{CH2O}	т/скв/год	1325	0,5 * 2,686 * (1/1000)	0,0013
	Q _{CH}	т/скв/год	2754	12 * 2,686 * (1/1000)	0,0322
Исходные данные:				Расход отработ. газов от стац.диз.уст. Gor = G_B * (1 + 1/(f * n * L₃)), где G_B = (1/1000) * (1/3600) * (b * P1 * f * n * L₃)	
Удельный расход топлива на эксп. реж.двиг.(паспорт)	b	г/кВт*ч	212,0		
Коэф.продувки = 1,18	f				
Коэф.изб.воздуха = 1,8	n				
Теор.кол-во возд.для сжиг. 1 кг топлива = 14,3	L ₃	кг воз/кг топ.			
		кг/с	Gor	8,7200 * 1E-06 * 212,0 * 176	0,3254
				Объемный расход отр. газов Qor = Gor / Yor, где	
Удельн. вес отработ. газов		кг/м ³	Yor	Yor = Yo(при t=0°C)/(1+Tor/273), где	0,4627
Удельн.вес отработ.газов при t = 0°C	Yo	кг/м ³	1,31		
Температура отр. газов	Tor	°C	500		
		м ³ /с	Qor	0,3254 / 0,463	0,703
				Скорость выхода ГВС из устья ист-ка W = 4 * Qor / πd²	
		м/с	W	4 * 0,703 / 3,14 * 0,2*0,2	22,389

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок.

РНД 211.2.02.04-2004. Астана, 2004 г.



Источник №6001. Площадка скважины			
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Количество
Исходные данные:			
Запорно-регулирующая арматура (нефть):			
Расчетная величина утечки (Прил.Б1)	Q	кг/с	0,006588
Расчетная доля уплотн., потер. герметичность (Прил.Б1)	X		0,07
Количество зап.-регул. арматуры	N	шт.	10
Суммарная утечка всех компонентов расч.-ся по формуле: $G = X \cdot Q \cdot N / 3,6$	G	г/с	0,00128
Фланцевые соединения (нефть):			
Расчетная величина утечки (Прил.Б1)	Q	кг/с	0,000288
Расчет. доля уплотн., потер. герметичность (Прил.Б1)	X		0,02
Количество фланцевых соединений	N	шт.	20
Суммарная утечка всех компонентов	G	г/с	0,000032
Время работы площадки			72
Расчет:			
$P = G \cdot C / 100$			
$M = P \cdot T \cdot 3600 / 1000000$			
Запорно-регулирующая арматура (нефть):			
Углеводороды C12-C19 (C=100%)		г/с	0,0013
		т/год	0,0003
Фланцевые соединения (нефть):			
Углеводороды C12-C19 (C=100%)		г/с	0,00003
		т/год	0,00001
Общие выбросы:			
Углеводороды C12-C19 (C=100%)		г/с	0,00133
		т/год	0,00031

Список литературы:

1. Методические указания расчета выбросов от предприятий, осуществляющих хранение и реализацию нефтепродуктов (нефтебазы, АЗС) и других жидкостей и газов. Приложение к приказу Министра ООС Республики Казахстан от 29 июля 2011 года № 196-п
2. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров. РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2005

Источник №6002. Насосы			
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Количество
Исходные данные:			
Насосы с сальниковыми уплотнениями (тяж. у/в):			
Удельный выброс	Q	кг/час	0,03
Количество оборудования	N	шт.	5
Количество одновременно работающего оборудования	NN	шт.	5
Максимально-разовый выброс	G	г/с	0,0417
$G = Q \cdot NN / 3,6$			
Валовый выброс	M	т/год	0,032
$M = Q \cdot N \cdot T / 1000$			
Время работы площадки	T		216
Расчет выбросов:			
Углеводороды C12-19 (C=100%)			
Максимальный разовый выброс, г/с	$P = G \cdot C / 100$		0,0417
Валовый выброс, т/год	$M = M \cdot C / 100$		0,0320

Список литературы:

"Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами". Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г. п.5.3. Методика по расчету норм естественной убыли углеводородов в атмосферу на предприятиях нефтепродуктов. Расчет по пункту Выбросы при работе теплообменной аппаратуры и средств перекачки (табл. 5.4)



Источник №6003. Блок приготовления раствора (узел пересыпки пылящих материалов)									
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во						
			каустическая сода	бентонит барит	карбонат кальция	гидрокарбонат натрия	лимонная кислота	цемент	хлорид калия
Исходные данные:									
Время работы	T	час	7,1	3,5	82,9	2,3	0,4	58,0	1,7
Производительность отгрузки	GMAX	т/час	0,04	0,40	0,40	0,04	0,06	0,40	0,25
Количество отгружаемого материала	G	т/год	0,282	1,398	33,141	0,093	0,023	23,200	0,421
Наименование загрязняющего вещества			Натрий гидроксид	Пыль неорг. с содерж SiO2 70-20%	Кальций карбонат	Натрий гидрокарбонат	Лимонная кислота	Пыль неорг. с содерж SiO2 70-20%	Калий хлор
Код загрязняющего вещества			0150	2908	3119	3153	1580	2908	0126
Расчет:									
g = K1 · K2 · K3 · K4 · K5 · K7 · B · GMAX · 1000000 / 3600									
Объем пылевыведения, где	g	г/с	0,0085	0,0853	0,1707	0,0043	0,0064	0,0853	0,0267
Весовая доля пылевой фракции в мат-ле	K1		0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03
Доля пыли, переходящей в аэрозоль	K2		0,03	0,03	0,06	0,02	0,02	0,03	0,02
Козф., учитывающий мест. условия	K4		1	1	1	1	1	1	1
Козф., учитывающий метеорол. условия	K3SR		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Козф., учитывающий макс. ск-ть ветра	K3		2	2	2	2	2	2	2
Козф., учитывающий влажность мат-ла	K5		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Козф., учитывающий крупность мат-ла	K7		1	1	1	1	1	1	1
Козф., учитывающий выс. падения мат-ла	B		0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Общее пылевыведение	M	т/скв/год	0,0001	0,0006	0,0305	0,000021	0,0000053	0,0107	0,0001
M = K1 · K2 · K3SR · K4 · K5 · K7 · B · G									

Список литературы:

Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников, п. 3 Расчетный метод определения выбросов в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов. Приложение №11 к Приказу Министра ООС Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п

Источник №6004. Емкость для сбора отходов бурения			
Наименование	Обозн.	Ед.изм	Кол-во
Исходные данные:			
Объем емкости	Vж	м ³	25
Удельный выброс загряз. в-в, таб.5.6	q	кг/ч*м ²	0,104
Общая площадь испарения	F	м ²	12,5
Козф.зависящий от укрытия емкостей	K ₁		0,5
Козффициент, учитывающий характер объекта	K ₃		0,11
Время работы	T	час	144,0
Высота емкостей	h	м	2
Расчет:			
Расчет выбросов производится по формуле:	Пр	кг/час	0,0715
$\Pi_i^{o.m.o.} = F_i \cdot q_i^{нп} \cdot K_1 \cdot K_3$		г/с	0,0199
Углеводороды C12-C19		т/скв/год	0,0103

Список литературы:

Расчет выбросов ЗВ проведен по "Методике расчета валовых выбросов вредных веществ в атмосферу для предприятий нефтепереработки и нефтехимии" Приложение №2 к приказу Министра ООС Республики Казахстан от 18.04.2008г. № 100-п
П. 2.3.1.2. Прочие объекты механической очистки. Выбросы вредных веществ от песколовок, прудов, шламонакопителей



Источник №6005. Емкость для сбора нефти			
Наименование	Обозн.	Ед.изм	Кол-во
Исходные данные:			
Объем емкости 50 м ³ - 2 шт.	Vж	м ³	100
Удельный выброс загряз. в-в, таб.5.6	g	кг/ч*м ²	0,104
Общая площадь испарения	F	м ²	50,0
Коеф.зависящий от укрытия емкостей	K ₁₁		0,5
Коеффициент, учитывающий характер объекта	K ₃		0,11
Время работы	T	час	72,0
Высота емкостей	h	м	2
Расчет:			
Кол-во выбросов производится по формуле:	Пр	кг/час	0,2860
$\Pi_i^{o.m.o.} = F_i \cdot q_i^{нп} \cdot K_1 \cdot K_3$		г/с	0,0794
Углеводороды C12-C19		т/скв/год	0,0206

Список литературы:

Расчет выбросов ЗВ проведен по "Методике расчета валовых выбросов вредных веществ в атмосферу для предприятий нефтепереработки и нефтехимии"

Приложение №2 к приказу Министра ООС Республики Казахстан от 18.04.2008г.

№ 100-п

П. 2.3.1.2. Прочие объекты механической очистки.

Выбросы вредных веществ от песколовков, прудов, шламонакопителей

Источник №6006. Сепаратор			
Наименование	Обозн.	Ед.изм	Кол-во
Исходные данные:			
Объем аппарата	V	м ³	20
Давление в аппарате	P	гПа	1520
Средняя молярная масса паров н/пр.	Mп	г/моль	81
Время работы	T	час.	72,0
Средняя темп. в аппарате	t	К	298
Расчет:			
Кол-во выбросов производится по формуле:	Пр	кг/час	0,2937
$\Pi = 0,037 \cdot (P \cdot V / 1011) 0,8 \cdot \sqrt{Mn/T}$		г/с	0,0816
Углеводороды C12-C19		т/скв/год	0,0212

Список литературы:

Расчет выбросов ЗВ проведен по "Сборнику методик по расчету выбросов ВВ в атмосферу различными производствами, Алматы, 1996 г.

п. 5.2.1 От аппаратов, колонн, реакторов и других емкостей, в которых вещества находятся, в основном, в парогазовой фазе



Источник №6007. Емкость хранения дизтоплива			
Максимальные выбросы при сливе нефтепродукта из автоцистерны в резервуар определяются по формуле, г/с: $GR = (C_{MAX} \cdot VSL) / 3600$			0,01000
Годовые выбросы, т/год: $MR = MZAK + MPRR$			0,00117
J - удельный выброс при проливах, г/м ³			50
VSL - Объем сливаемого нефтепродукта из автоцистерны в резервуар, м ³ /час			16
Выбросы при закачке в резервуары, т/год: $MZAK = (COZ \cdot QOZ + CVL \cdot QVL) / 1000000$			0,00006
Выбросы паров нефтепродукта при проливах, т/год: $MPRR = 0.5 \cdot J \cdot (QOZ + QVL) / 1000000$			0,00111
QOZ - количество закач. в резервуар нефтепродукта в осенне-зимний период, м ³			22,294
QVL - количество закач. в резервуар нефтепродукта в весенне-летний период, м ³			22,294
C _{MAX} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре, г/м ³ (Прил. 15)			2,25
COZ - концентрация паров нефтепродуктов при заполнении резервуаров в осенне-зимний период, г/м ³ (Прил. 15)			1,19
CVL - концентрация паров нефтепродуктов при заполнении резервуаров в весенне-летний период, г/м ³ (Прил. 15)			1,6
Время работы, ч/год			228,0
Определяемый параметр	Сероводород	Углеводороды C12-C19	
C _i мас%	0,28	99,72	
M, г/сек	0,00003	0,00997	
G, т/год	0,000003	0,00117	

Список литературы:

Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров. РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2005. Расчет по п. 9

Источник №6008. Емкость моторного масла			
Наименование	Обозн.	Ед.изм.	Кол-во
Исходные данные:			
Объем сливаемого нефтепродукта из автоцистерны в резервуар	VSL	м ³ /час	3
Общий расход масла	B _{оз}	т	1,327
		м ³	1,427
Кол-во закачиваемого в резервуар нефтепр-та в осенне-зимний и весенне-летний периоды	QOZ	м ³ /период	0,714
	QVL	м ³ /период	0,714
Плотность масла	p	т/м ³	0,93
Удельный выброс при проливах	J	г/м ³	12,5
Концентрация паров нефтепродукта в емкости	C _{MAX}	г/м ³	0,24
Концентрация паров нефтепродуктов при заполнении резервуаров в осенне-зимний и весенне-летний периоды года (Прил. 15)	COZ	г/м ³	0,15
	CVL	г/м ³	0,15
Время работы	T	час	228,0
Расчет выбросов масла минерального (2735)			
Выбросы при закачке в рез-р, $MZAK = (COZ \cdot QOZ + CVL \cdot QVL) / 10^6$		0,0000002	т/скв/год
Выбросы паров нефтепр-та при проливах, $MPRR = 0.5 \cdot J \cdot (QOZ + QVL) / 10^6$		0,000009	т/скв/год
Максимальный выброс, $GR = (C_{MAX} \cdot VSL) / 3600$		0,0002	г/сек
Валовый выброс, $MR = MZAK + MPRR$		0,000009	т/скв/год

Список литературы:

Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2005. Расчет по п. 9



Источник №6009. Емкость отработанного масла			
Наименование	Обозн.	Ед.изм	Кол-во
Исходные данные:			
Объем сливаемого нефтепродукта из автоцистерны в резервуар	VSL	м ³ /час	3
Общий расход масла	B _{оз}	т	0,995
		м ³	1,070
Кол-во закачиваемого в резервуар нефтепр-та в осенне-зимний и весенне-летний периоды	QOZ	м3/период	0,535
	QVL	м3/период	0,535
Плотность масла	p	т/м ³	0,93
Удельный выброс при проливах	J	г/м3	12,5
Концентрация паров нефтепродукта в емкости	C _{MAX}	г/м ³	0,24
Концентрация паров нефтепродуктов при заполнении резервуаров в осенне-зимний и весенне-летний периоды года (Прил. 15)	COZ	г/м ³	0,15
	CVL	г/м ³	0,15
Время работы	T	час	228,0
Расчет выбросов масла минерального (2735)			
Выбросы при закачке в рез-р, $MZAK = (COZ \cdot QOZ + CVL \cdot QVL) / 10^6$		0,0000002	т/скв/год
Выбросы паров нефтепр-та при проливах, $MPRR = 0,5 \cdot J \cdot (QOZ + QVL) / 10^6$		0,000007	т/скв/год
Максимальный выброс, $GR = (C_{MAX} \cdot VSL) / 3600$		0,00020	г/сек
Годовой выброс, $MR = MZAK + MPRR$		0,000007	т/скв/год

Список литературы:

Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2005. Расчет по п. 9

Источник №6010. Установка подачи топлива					
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во	Расчет	Результат
Исходные данные:					
Кол-во дизтоплива, поступившего на установку	VNP0	т	38,346		
Объем дизтоплива, поступившего на установку	VNP	м ³	44,588		
Производительность заправки	V0	м3/час	16		
Объем газозооушной смеси	V1	м3/с	0,00444		
Максимальная концентрация паров углеводородов	C	г/м3	5		
Удельные потери нефтепродукта	QT	т/м3	20		
Время работы	T	час	3,7		
Расчет выбросов:					
Количество выбросов рассчитывается по формуле:	G	г/с	$G = V1 \cdot C$		0,02220
	M	т/скв/год	$M = VNP \cdot QT \cdot 0.000001$		0,00089

Идентификация состава выбросов:

Определяемый параметр	Сероводород	Углеводороды C12-C19
$C_i, \text{мас}\%$	0,28	99,72
$M, \text{г/сек}$	0,00006	0,02214
$G, \text{т/год}$	0,000002	0,000888

Список литературы:

Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами. Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г. п.5.3. Методика по расчету норм естественной убыли углеводородов в атмосферу на предприятиях нефтепродуктов. Расчет по пункту 5.3.2. При наливе в транспортные средства



Источник №6011. Сварочный пост. Ручная дуговая сварка					
Наименование, формула	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во	Расчет	Результат
Исходные данные:					
Кол-во электродов УОНИ 13/55	n	кг	60,0		
Уд. выброс оксидов железа	q	г/кг	13,90		
Уд. выброс марганца и его соедин.	q	г/кг	1,09		
Уд. выброс пыли неорганической	q	г/кг	1,00		
Уд. выброс фтор-тых соединений	q	г/кг	0,93		
Уд. выброс диоксида азота	q	г/кг	2,7		
Уд. выброс оксидов углерода	q	г/кг	13,3		
Уд. выброс фторидов	q	г/кг	1,0		
Макс. расход сварочных материалов	B	кг/час	1,2		
Время работы	t	час	72		
Расчет:					
Количество выбросов ЗВ (т/год)	Q_{FeO}	г/сек	$13,90 * 1,2 / 3600$		0,0046
рассчитывается по формуле:		т/скв/год	$60,0 * 13,90 / 10^6$		0,0008
$Q = q * n / 10^6$	Q_{MnO}	г/сек	$1,09 * 1,2 / 3600$		0,0004
где:		т/скв/год	$60,0 * 1,09 / 10^6$		0,0001
q- удельный выброс ЗВ	Q_{NO2}	г/сек	$2,70 * 1,2 / 3600$		0,0009
n-расход электродов, кг		т/скв/год	$60,0 * 2,70 / 10^6$		0,0002
1000000 - коэф.перевода в тонны	Q_{CO}	г/сек	$13,30 * 1,2 / 3600$		0,0044
Количество выбросов ЗВ (г/с):		т/скв/год	$60,0 * 13,30 / 10^6$		0,0008
$G = q * B / 3600$	Q_{HF}	г/сек	$0,93 * 1,2 / 3600$		0,0003
		т/скв/год	$60,0 * 0,93 / 10^6$		0,0001
	Q_F	г/сек	$1,00 * 1,2 / 3600$		0,0003
		т/скв/год	$60,0 * 1,00 / 10^6$		0,0001
	$Q_{пыль}$	г/сек	$1,00 * 1,2 / 3600$		0,0003
	неорг	т/скв/год	$60,0 * 1,00 / 10^6$		0,0001

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.03-2004. Астана, 2005

Источник №6012. Газорезка			
Наименование	Обозн.	Ед.изм	Кол-во
Исходные данные:			
Толщина разрезаемого материала	L	мм	10
Уд.выброс оксидов марганца	q	г/ч	1,9
Уд. выброс оксид железа	q		129,1
Уд.выброс оксида углерода	q		63,4
Уд.выброс диоксида азота	q		64,1
Время работы	T	час	5,0
Расчет:			
Количество выбросов ЗВ (т/год):	G_{FeO}	г/с	0,0359
от газорезки составит:	Q_{FeO}	т/скв/год	0,0006
$Q = q * T / 10^6$	G_{MnO}	г/с	0,0005
	Q_{MnO}	т/скв/год	0,00001
	G_{NO2}	г/с	0,0178
Количество выбросов ЗВ (г/с):	Q_{NO2}	т/скв/год	0,0003
$G = q / 3600$	G_{CO}	г/с	0,0176
	Q_{CO}	т/скв/год	0,0003

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.03-2004. Астана, 2005



Источник №6013. ДВС автотранспорта				
Наименование	Обозн.	Ед.изм.	Расчет	Результат
Исходные данные:				
Число работающей техники	N	шт.	3	
Время работы машин с дизельным ДВС	t	час/год	114	
Выбросы ВВ				
Диоксид азота (коэф.трансф. - 0,8)	K _{NO2}	кг/т	32,0	
Оксид азота (коэф.трансф. - 0,13)	K _{NO}	кг/т	5,20	
Сажа (углерод черный)	K _C	кг/т	15,5	
Сернистый газ	K _{SO2}	кг/т	20,0	
Оксид углерода	K _{CO}	кг/т	100,0	
Бенз(а)пирен	K _{бенз.}	кг/т	0,00032	
Углеводороды	K _{CH}	кг/т	30,0	
Расчет:				
Максимальный выброс:	M	г/сек	$M = 0,013 * K * N * 1000/3600$	
	M _{NO2}	0301		0,3467
	M _{NO}	0304		0,0563
	M _C	0328		0,1679
	M _{SO2}	0330		0,2167
	M _{CO}	0337		1,0833
	M _{бенз(а)}	0703		3,5E-06
	M _{CH}	2754		0,3250
Валовый выброс:	g	т/год	$g = 0,013 * K * t * N/ 1000$	
	g _{NO2}	0301		0,0474
	g _{NO}	0304		0,0077
	g _C	0328		0,0230
	g _{SO2}	0330		0,0296
	g _{CO}	0337		0,1482
	g _{бенз(а)}	0703		5E-07
	g _{CH}	2754		0,0445

Список литературы:

Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников Приложение №8 к Приказу Министра охраны окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12.06.2014 г. № 221-п



СТРОИТЕЛЬСТВО ЗАЩИТНОЙ ДАМБЫ

Источник 0001 Битумный котел			
Наименование, формула	Обозн	Ед-ца	Кол-во
Исходные данные:			
Время работы	T	час/год	45,0
Диаметр трубы	d	м	0,1
Высота трубы	H	м	2,5
Температура (раб)	t	° C	230
Удельный вес диз/топлива	г	т/м ³	0,84
Расход топлива	B1	т/год кг/час	18,0 19,6
Расчет:			
Сажа			
$P_{ТВ} = B \cdot A^{г*х} \cdot (1-\eta)$	$P_{сажа}$	т/год	0,0180
где: $A_{г}=0,1$, $х=0,01$; $\eta=0$		г/с	0,1111
Диоксид серы			
$P_{SO_2} = 0,02 \cdot B \cdot S \cdot (1-\eta'_{SO_2}) \cdot (1-\eta''_{SO_2})$	P_{SO_2}	т/год	0,0529
где: $S=0,3$; $\eta'_{SO_2}=0,02$; $\eta''_{SO_2}=0,5$		г/с	0,3265
Оксид углерода			
$P_{CO} = 0,001 \cdot C_{CO} \cdot B \cdot (1-g_4/100)$	P_{CO}	т/год	0,2500
где: $C_{CO} = g_3 \cdot R \cdot Q_{iF}$	C_{CO}	г/с	1,5432
$g_3=0,5$; $R=0,65$; $Q_{iF}=42,75$, $g_4=0$			13,89
Оксиды азота			
$P_{NOx} = 0,001 \cdot B \cdot Q \cdot K_{nox} \cdot (1-b)$	P_{NOx}	т/год	0,0610
где $Q = 39,9$, $K_{no} = 0.08$		г/с	0,3765
в том числе:	NO_2	т/год	0,0488
		г/с	0,3012
	NO	т/год	0,0079
		г/с	0,0489
Объем продуктов сгорания	$V_{г}$	м ³ /час	294,73
$V_{г} = 7.84 \cdot a \cdot B \cdot \epsilon$		м ³ /с	0,08187
Угловая скорость: $w = (4 \cdot V_{г}) / (3.14 \cdot d^2)$	w	м/с	10,4293

Источник выброса 0002 Дизельный компрессор

Расход и температура отработанных газов

Удельный расход топлива b, кг/кВт*ч	Мощность P, кВт	Расход отработанных газов G, кг/с	Температура T, °C	Плотность газов γ_0 , при 0°C, кг/м ³	γ , кг/м ³	Объемный расход газов Q, м ³ /с
385,0	8	0,0269	450	1,31	0,4946	0,0544

Расход дизтоплива $B = b \cdot k \cdot P \cdot t \cdot 10^{-6} =$

4,6200 т/год

Коэффициент использования k =

1

Время работы, час год t = 1500,0

Расчет выбросов в атмосферу от СДУ по Методике расчета выбросов ЗВ в атмосферу от стационарных дизельных установок РНД 211.2.02.04-2004 Астана

Марка двигателя	Мощность P, кВт	Расход топлива G, т/год	e_{mi} , г/кВт*ч	q_{mi} , г/кгтоплива	M, т/с	П, т/год
	8	4,6200			$M = e_{mi} \cdot P / 3600$	$\Pi = q_{mi} \cdot G / 1000$
Оксиды азота			10,3	43	0,0229	0,1987
в том числе:			NO_2		0,0183	0,1590
			NO		0,0030	0,0258
Сажа			0,7	3	0,0016	0,0139
Сернистый ангидрид			1,1	4,5	0,0024	0,0208
Оксид углерода			7,2	30	0,0160	0,1386
Бенз/а/пирен			0,000013	0,000055	0,00000003	0,0000003
Формальдегид			0,15	0,6	0,0003	0,00277
Углеводороды			3,6	15	0,0080	0,0693



Источник выброса 0003 Дизель-генератор (электростанция)

Расход и температура отработанных газов

Удельный расход топлива b , кг/кВт*ч	Мощность P , кВт	Расход отработанных газов G , кг/с	Температура T , °C	Плотность газов γ_0 , при 0°C, кг/м³	γ , кг/м³	Объемный расход газов Q , м³/с
247,0	4	0,0086	450	1,31	0,4946	0,0174

Расход дизтоплива $B = b * k * P * t * 10^{-6} =$

2,589548 т/год

Коэффициент использования $k =$

1

Время работы, час год $t =$ 2621,00

Расчет выбросов в атмосферу от СДУ по Методике расчета выбросов ЗВ в атмосферу от стационарных дизельных установок РНД 211.2.02.04-2004 Астана

Марка двигателя	Мощность P , кВт	Расход топлива G , т/год	e_{mi} , г/кВт*ч	q_{mi} , г/кгтоплива	M , г/с	Π , т/год
	4	2,5895			$M = e_{mi} * P / 3600$	$\Pi = q_{mi} * G / 1000$
Оксиды азота			10,3	43	0,0114	0,1113
в том числе:			NO		0,0091	0,0890
			NO		0,0015	0,0145
Сажа			0,7	3	0,0008	0,0078
Сернистый ангидрид			1,1	4,5	0,0012	0,0117
Оксид углерода			7,2	30	0,0080	0,0777
Бенз/а/пирен			0,000013	0,000055	1,4E-08	1,4E-07
Формальдегид			0,15	0,6	0,0002	0,00155
Углеводороды			3,6	15	0,0040	0,0388

Источник выброс 0004 Дизельный сварочный агрегат

Расход и температура отработанных газов

Удельный расход топлива b , кг/кВт*ч	Мощность P , кВт	Расход отработанных газов G , кг/с	Температура T , °C	Плотность газов γ_0 , при 0°C, кг/м³	γ , кг/м³	Объемный расход газов Q , м³/с
385,0	8	0,0269	450	1,31	0,4946	0,0544

Расход дизтоплива $B = b * k * P * t * 10^{-6} =$

0,462000 т/год

Коэффициент использования $k =$

1

Время работы, час год $t =$ 150,0

Расчет выбросов в атмосферу от СДУ по Методике расчета выбросов ЗВ в атмосферу от стационарных дизельных установок РНД 211.2.02.04-2004 Астана

Марка двигателя	Мощность P , кВт	Расход топлива G , т/год	e_{mi} , г/кВт*ч	q_{mi} , г/кгтоплива	M , г/с	Π , т/год
	8	0,4620			$M = e_{mi} * P / 3600$	$\Pi = q_{mi} * G / 1000$
Оксиды азота			10,3	43	0,0229	0,0199
в том числе:					0,0183	0,0159
			NO		0,0030	0,0026
Сажа			0,7	3	0,0016	0,0014
Сернистый ангидрид			1,1	4,5	0,0024	0,0021
Оксид углерода			7,2	30	0,0160	0,0139
Бенз/а/пирен			0,000013	0,000055	2,9E-08	2,5E-08
Формальдегид			0,15	0,6	0,0003	0,00028
Углеводороды			3,6	15	0,0080	0,0069



Источник № 6001 Выбросы от двигателей спецтехники
 Расчет проведен по "Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников"
 Астана, 2008 г. - далее Методика

Исходные данные:

		карбюр.	дизельные
Потребление топлива	т/год	4,722	24,851
Время работы машин	час/год	1418	1253
Коэффициенты эмиссии, для:			
Оксид углерода	т/т	0,6	0,1
Углеводороды	т/т	0,1	0,03
Диоксид азота	т/т	0,04	0,04
Сажа	т/т	5,8E-04	0,0155
Диоксид серы	т/т	0,002	0,02
Бенз/а/пирен	г/т	2,3E-07	3,2E-07

Теория расчета выброса:

Расчет выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта рассчитывается следующим образом [п. 5.2]:

Годовой $g = \sum M \cdot k$

M - потребление топлива, т/год
 k - коэффициент эмиссии

Максимальный $g / t / 3600 \cdot 10^6$

g - годовой выброс, т/год
 t - время работы машин, час/год

Расчет выбросов:

Годовой выброс	g	карбюр.	дизельные	итоговый
т/год	g _{CO}	2,8332	2,4851	5,3183
	g _{CH}	0,4722	0,7455	1,2177
	g _{NO2}	0,1889	0,9940	1,1829
	g _C	0,0027	0,3852	0,3879
	g _{SO2}	0,0094	0,4970	0,5064
	g _{Б(а)п}	0,00000109	0,000008	0,000009
Максимальный выброс	M _{CO}	0,5550	0,5509	1,1059
г/сек	M _{CH}	0,0925	0,1653	0,2578
	M _{NO2}	0,0370	0,2204	0,2574
	M _C	0,0005	0,0854	0,0859
	M _{SO2}	0,0018	0,1102	0,1120
	M _{Б(а)п}	0,0000002	0,0000018	0,000002

Расчет выбросов при транспортировке пылящих материалов

Расчет проведен по Приложению 11 к Приказу МООС РК

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных

**Источник
6006**

Исходные данные:

			Щебень	ПГС, грунт
Грузоподъемность	G	т	10	10
Средн. скорость транспортировки	V	км/час	30	30
Число ходок транспорта в час	N	ед/час	3	3
Средняя протяженность 1 ходки	L	км	3,5	3,5
Количество материала	M _{пгс+грун}	т		90000
	M _{щебня}	т	733,10	
Влажность материала		%	10	10
Площадь кузова	F	м ²	12,5	12,5
Число работающих машин	n	ед.	3	3
Время работы	t	час	8,55	1050,00

Теория расчета выброса:

Выбросы пыли при транспортировке пылящих материалов рассчитываются по формуле [Методика, ф-ла 7]:

$$M = \frac{C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot N \cdot L \cdot g_1 \cdot C_6 \cdot C_7}{3600} + C_4 \cdot C_5 \cdot C_6 \cdot g_2 \cdot F_1 \cdot n$$

C_1	-	коэфф., учит. грузоподъемность транспорта [Методика, табл. 9]	1	1
C_2	-	коэфф., учит. скорость передвижения [Методика, табл. 10]	3,5	3,5
C_3	-	коэфф., учит. состояние дорог [Методика, табл. 11]	1	1
g_1	-	пылевыведения на 1 км пробега, г/км	1450	1450
C_4	-	коэфф., учитывающий профиль поверхности	1,45	1,45
C_5	-	коэфф., учит. скорость обдува материала [Методика, табл. 12]	1,2	1,2
C_6	-	коэфф., учит. влажность материала [Методика, табл. 4]	0,1	0,1
g_2	-	пылевыведения с единицы поверхности, г/м ² *сек	0,002	0,002
C_7	-	коэффициент, учитывающий долю пыли, уносимой в атмосфер	0,01	0,01

Расчет выброса пыли неорганической с содерж. менее 20% SiO2 :

Объем пылевыведения	$g_{\text{пыль}}^{\text{сек}}$	г/сек	0,0279	0,0279
Общее пылевыведения	$M_{\text{пыль}}^{\text{год}}$	т/год	0,0009	0,1055

Всего по источнику № 6006

Объем пылевыведения	$g_{\text{пыль}}^{\text{сек}}$	г/сек	0,0558
Общее пылевыведения	$M_{\text{пыль}}^{\text{год}}$	т/год	0,1064

*Примечание: насыпная плотность строительных материалов принята согласно табл. 3.1.1 Приложения 11 к Приказу МООС РК от 18.04.08 № 100-п



Разгрузка пылящих материалов			источник №	6007
Расчет проведен по "Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников" Астана, 2008 г. - далее Методика				
			щебень	ПГС, грунт
Исходные данные:				
Производительность разгрузки	G	т/час	100	100
Высота пересыпки		м	2	2
Коэф.учит. высоту пересыпки	B	м	0,7	0,7
Количество материала:	M	т	15800,00	90000
Влажность материала		%	10	10
Время разгрузки 1 машины		мин	2	2
Грузоподъемность		т	10	10
Время разгрузки машин:	t	час/год	158,00	900,00
Теория расчета выброса:				
Выброс пыли при разгрузке автосамосвалов рассчитывается по следующей формуле [Методика, ф-ла 2]:				
$g = K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_7 * B * G * 10^6 / 3600 \quad \text{г/с}$				
где:				
K_1	-	Вес. доля пылевой фракции в материале [Методика, табл.1]	0,04	0,05
K_2	-	Доля пыли переходящая в аэрозоль [Методика, табл.1]	0,01	0,03
K_3	-	Коэф.учитывающий метеоусловия [Методика, табл.2]	1,40	1,40
K_4	-	Коэф.учитывающий местные условия [Методика,табл.3]	1,00	1,00
K_5	-	Коэф. учитывающий влажность материала [Методика, табл.4]	0,10	0,10
K_7	-	Коэф. учитывающий крупность материала [Методика, табл.5]	0,50	0,70
Расчет выброса пыли неорганической с содерж. менее 20% SiO₂ :				
	$g_{\text{пыль}}^{\text{сек}}$	г/сек	0,5444	2,8583
	$M_{\text{пыль}}^{\text{год}}$	т/год	0,3097	9,2609
Всего по источнику № 6007				
Объем пылевыведение	$g_{\text{пыль}}^{\text{сек}}$	г/сек	3,4027	
Общее пылевыведение	$M_{\text{пыль}}^{\text{год}}$	т/год	9,5706	

Источник загрязнения N 6009	
Источник выделения Битумные работы	
Список литературы:	
<i>"Методика расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов" Приложение №12 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18» 04 2008 года № 100 -п.</i>	
Тип источника выделения: Битумообработка	
Время работы оборудования, ч/год, Т	45,0
Объем используемого битума, т/год, МУ=	4,800
Расчет выброса вещества (2754) Алканы C12-19	
Валовый выброс, т/год:	
$M = (1 * МУ) / 1000$	0,0048
Максимальный разовый выброс, г/с:	
$G = M * 10^6 / (Т * 3600)$	0,0296



Источник		6010 Ямобур	
Наименование, формула	Обозн.	Един. изм.	Кол-во
Уд. выброс пыли неорганической	z	г/час	360
Кол-во станков	n	шт	3
Время работы	t	час	130,0
Количество выбросов пыли (т/год) опред-ся по формуле $Q_3 = \frac{n * z(1 - \eta)}{3600}$			
Количество выбросов пыли неорганической (2909)	Q	т/г г/сек	0,0468 0,1000

Расчет проведен по "Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников" Астана, 2008 г.

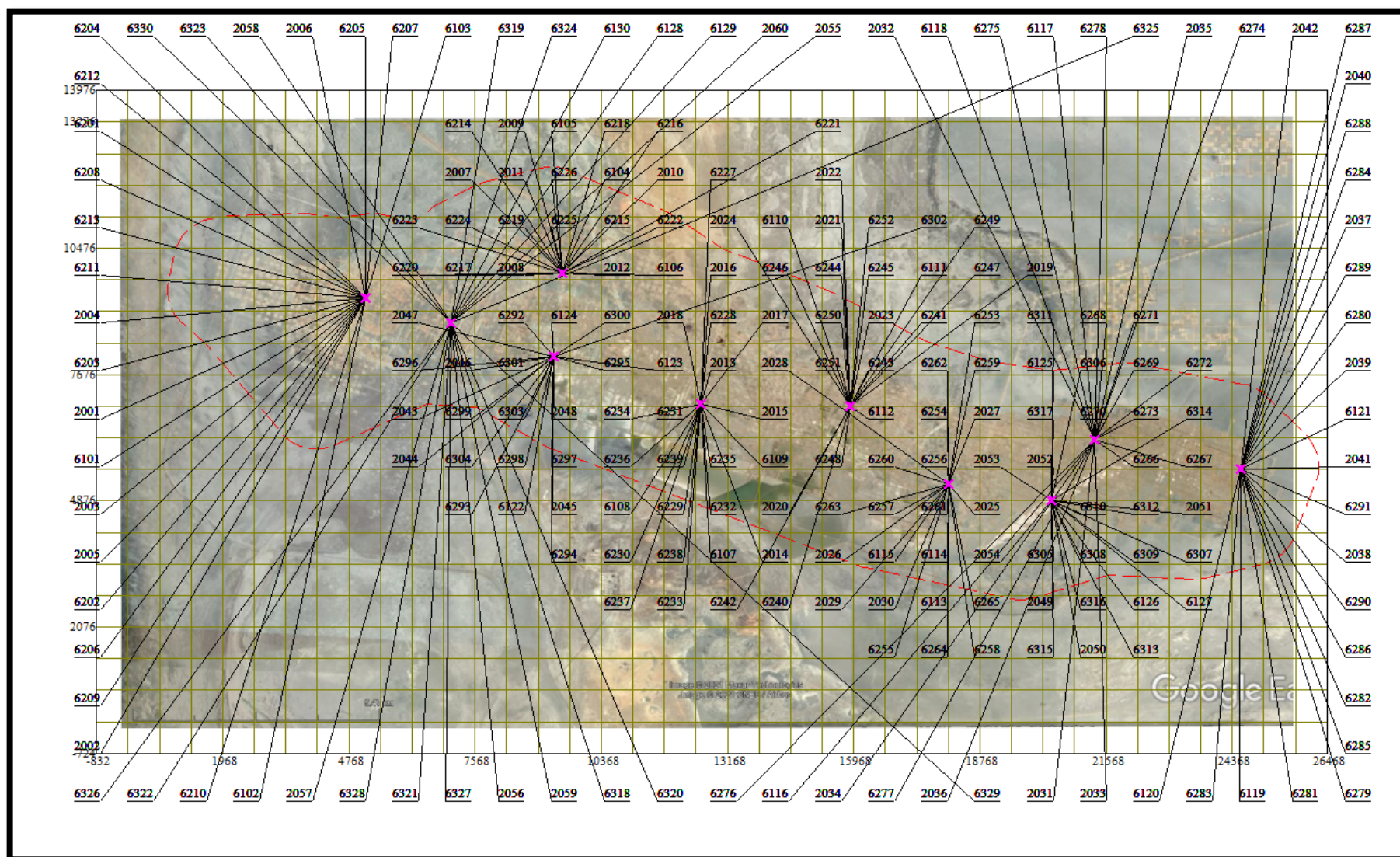
Расчет выбросов при устройстве покрытий									
Расчет проведен по "Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников" Астана, 2008 г. - далее Методика									
						Источники 6011			
Исходные данные:						планировка	устр-во	уст-во	
						грунта	покрытия из	щебеночного	
							ПГС	покрытия	
Производительность работ	G	т/час	=			200	50	50	
Время работы	T	час/год	=			1625,0	1800,0	316,0	
Объем работ		т	=			325000	90000	15800,00	
Кол-во работающих машин		шт	=			4	1	1	
Влажность		%	=			10	10	10	
Теория расчета выброса:									
Выброс пыли при планировке рассчитывается по следующей формуле [Методика, ф-ла 1]:									
$1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_7 * B * G * 10^6 / \text{г/сек}$									
где:									
K_1	-	Вес. доля пылевой фракции в материале [Методика, табл.1]				0,05	0,05	0,04	
K_2	-	Доля пыли переходящая в аэрозоль [Методика, табл.1]				0,03	0,03	0,01	
K_3	-	Коэф.учитывающий местн.метеоусловия [Методика, табл.2]				1,20	1,20	1,20	
K_4	-	Коэф.учит.местные условия [Методика, табл.3]				1,00	1,00	1,00	
K_5	-	Коэф.учитывающий влажность материала [Методика, табл.4]				0,10	0,10	0,10	
K_7	-	Коэф.учит. крупность материала [Методика, табл.5]				0,70	0,7	0,50	
B	-	Коэф.учит. высоту пересыпки [Методика, табл.7]				0,4	0,4	0,4	
Расчет выброса:									
	г	г/сек				2,8000	0,7000	0,1333	
	М	т/год				16,3800	0,7963	0,8638	
Всего по источнику № 6011									
Общее пылевид-е	$g_{\text{пыль}}$	сек	г/сек			3,6333			
	$M_{\text{пыль}}$	год	т/год			18,0401			



Расчет выбросов при выемке грунта					
Расчет проведен по "Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников"					Источник 6012
Астана, 2008 г. - далее Методика					
Исходные данные:					
Количество перерабатываемого мат-ла	G	т/час	=	✓	1067
Время работы	T	час/год	=	✓	810,5
Объем работ		т	=	✓	864943,9
Кол-во работающих машин		шт	=		3
Влажность		%	=		10
Высота пересыпки	B	м	=		1
Теория расчета выброса:					
Выброс пыли при выемке грунта рассчитывается по следующей формуле [Методика, ф-ла 8]:					
$g = P_1 * P_2 * P_3 * P_4 * P_5 * P_6 * B * G * 10^6 / 3600 \text{ г/сек}$					
где:					
P_1	-	Вес. доля пылевой фракции в материале [Методика, табл.1]			0,05
P_2	-	Доля пыли переходящая в аэрозоль [Методика, табл.1]			0,03
P_3	-	Коэф.учитывающий скорость ветра [Методика, табл.2]			1,40
P_4	-	Коэф.учит.влажность материала [Методика, табл.4]			0,10
P_5	-	Коэф.учит. крупность материала [Методика, табл.7]			0,70
P_6	-	Коэф.учитывающий местные условия [Методика, табл.3]			1,00
B	-	Коэф.учитывающий высоту пересыпки [Методика, табл.7]			0,50
Расчет выброса:					
Объем пылевыведение	g	г/сек			21,7846
Общее пылевыведения	M	т/год			63,5631

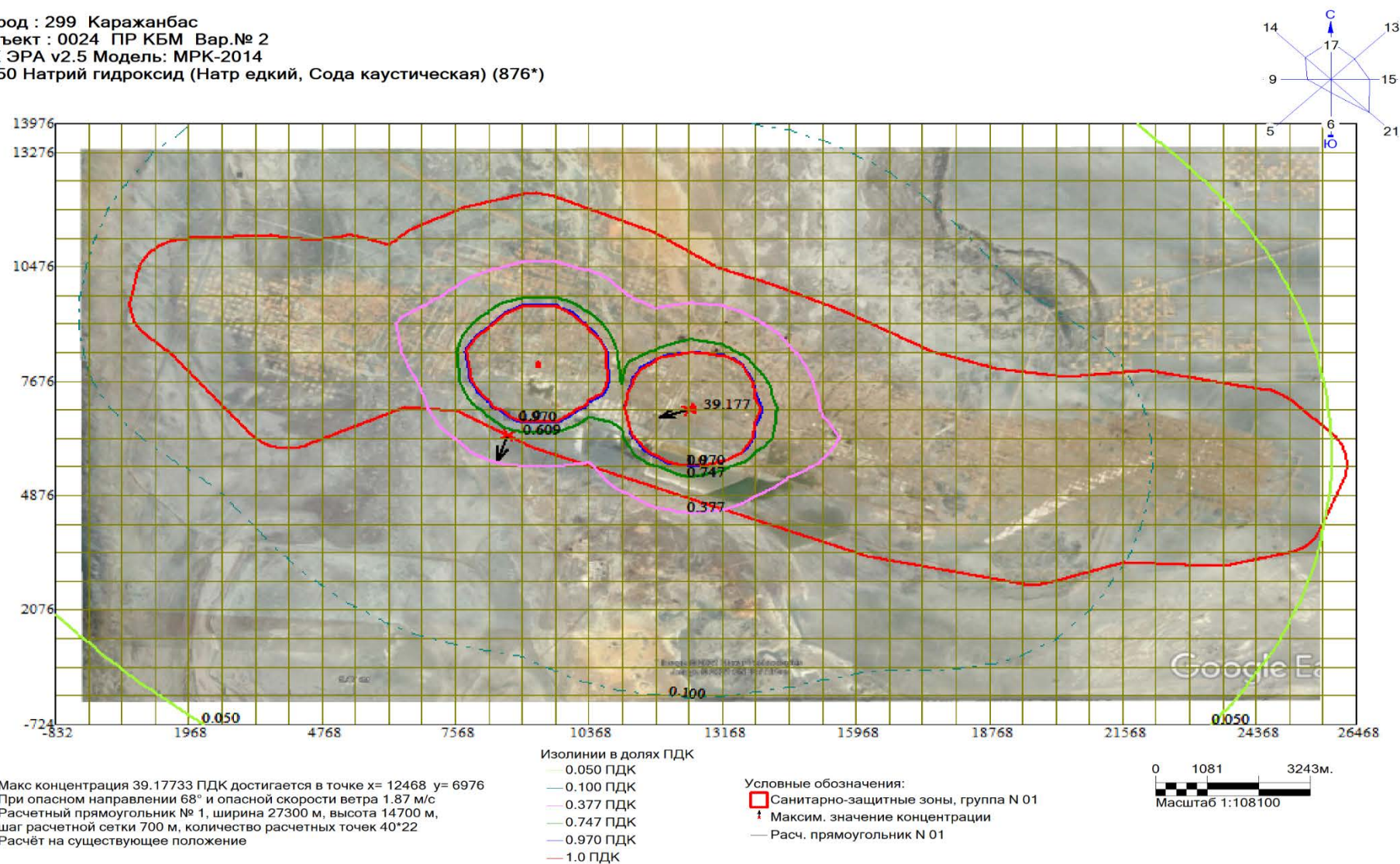


ПРИЛОЖЕНИЕ 2. КАРТА-СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ ЗВ В АТМОСФЕРУ

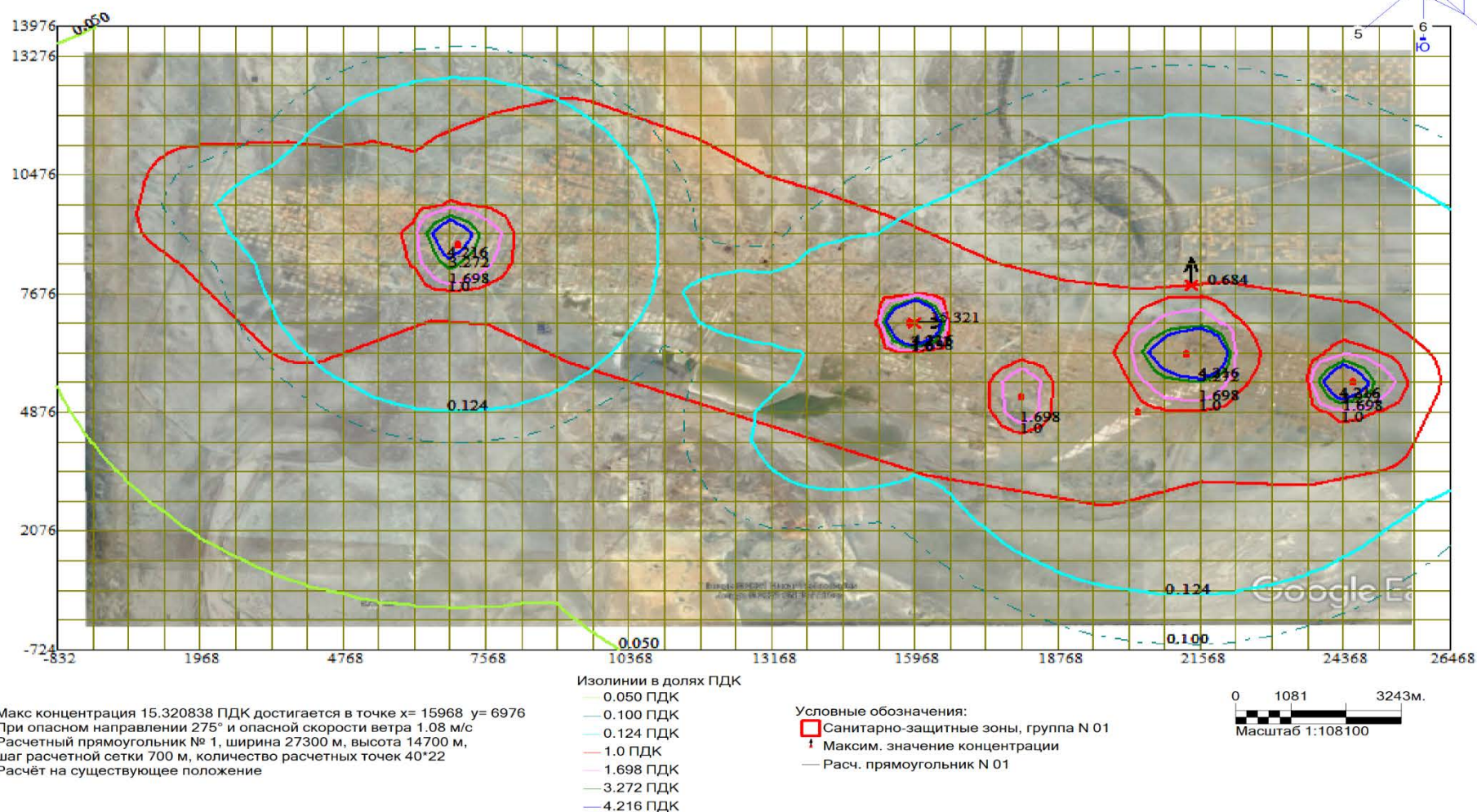


ПРИЛОЖЕНИЕ 3. КАРТЫ-СХЕМЫ ИЗОЛИНИЙ РАСЧЕТНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ. МАШИННЫЙ РАСЧЕТ РАССЕЙВАНИЯ 3В

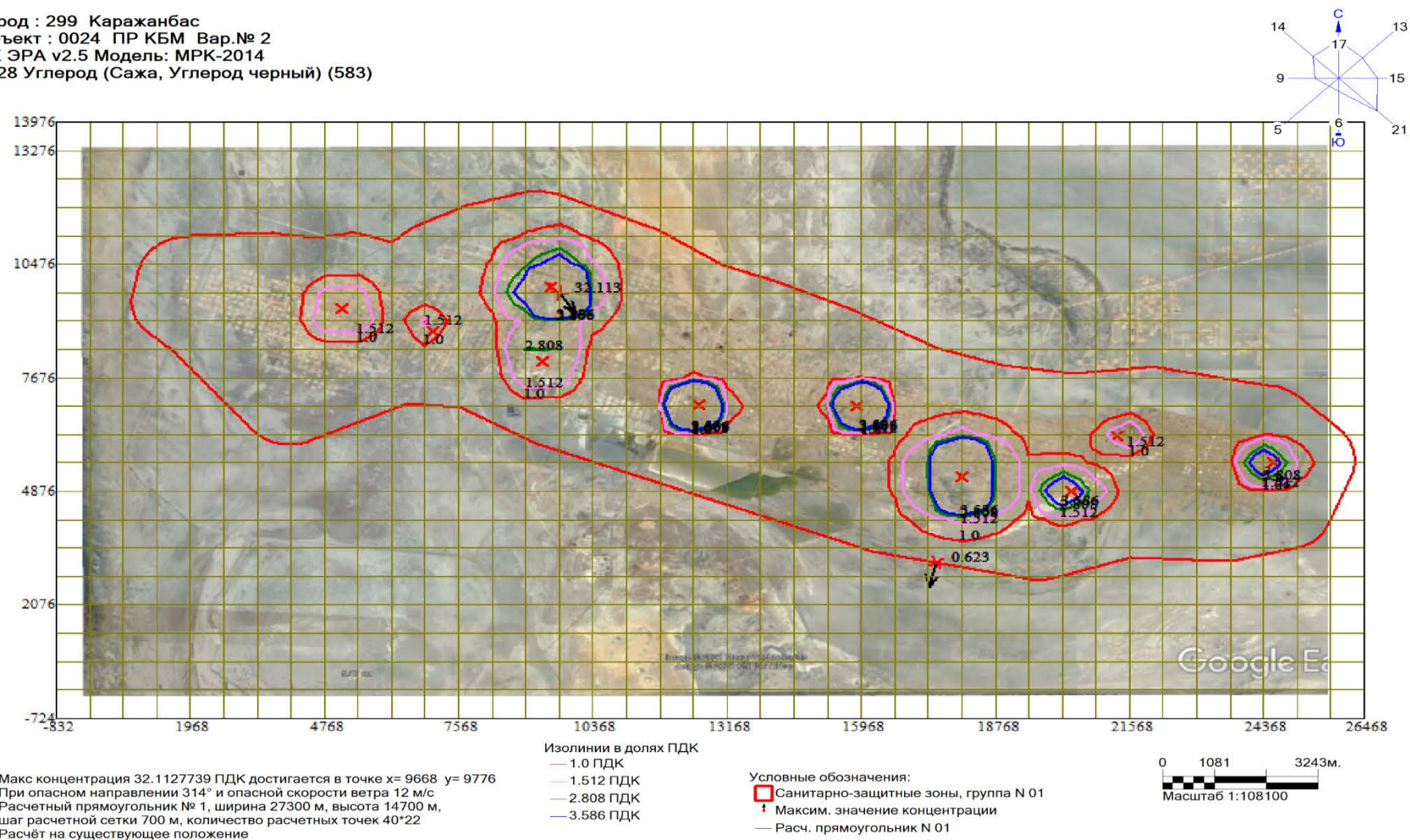
Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 0150 Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*)



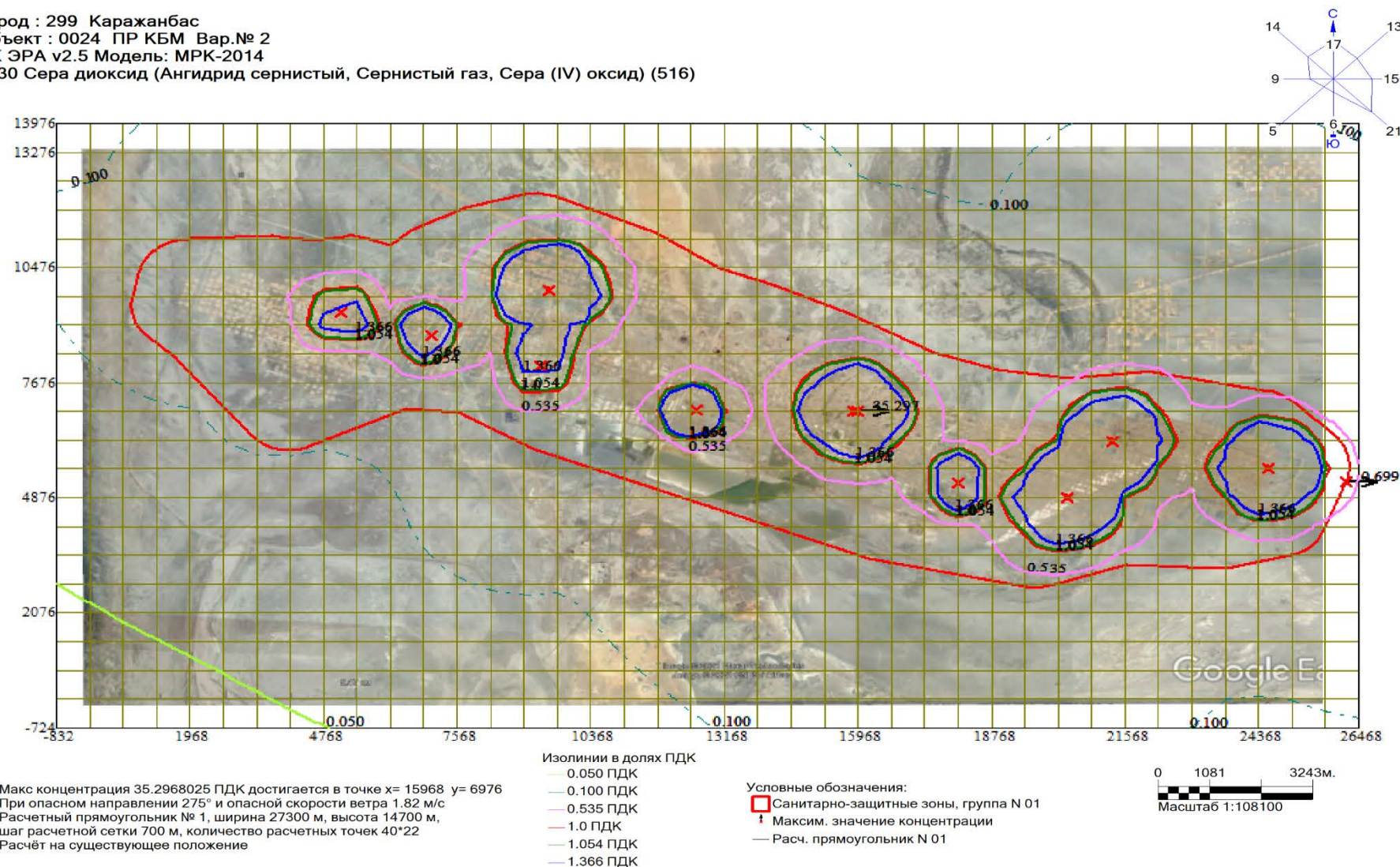
Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)



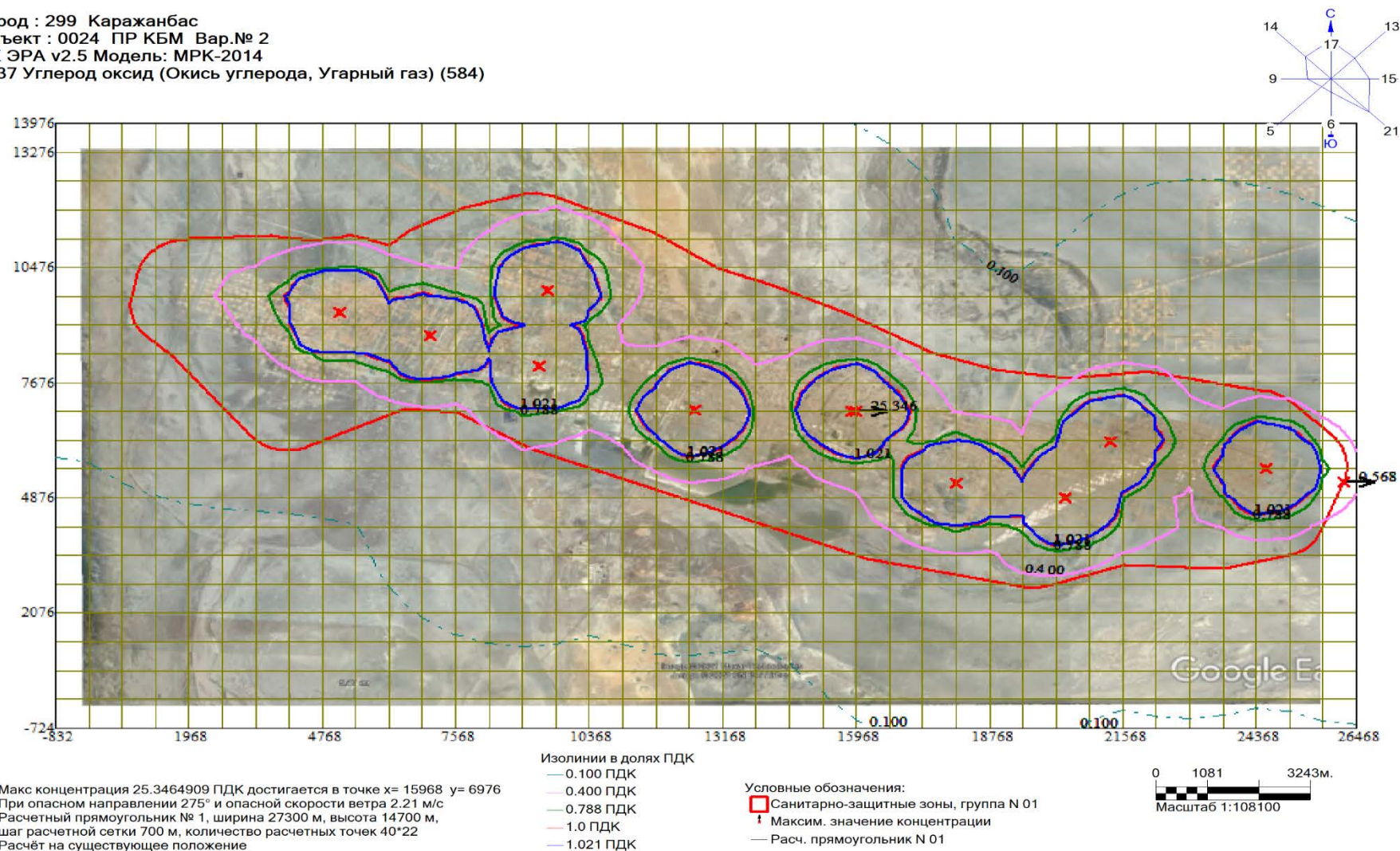
Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 0328 Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)



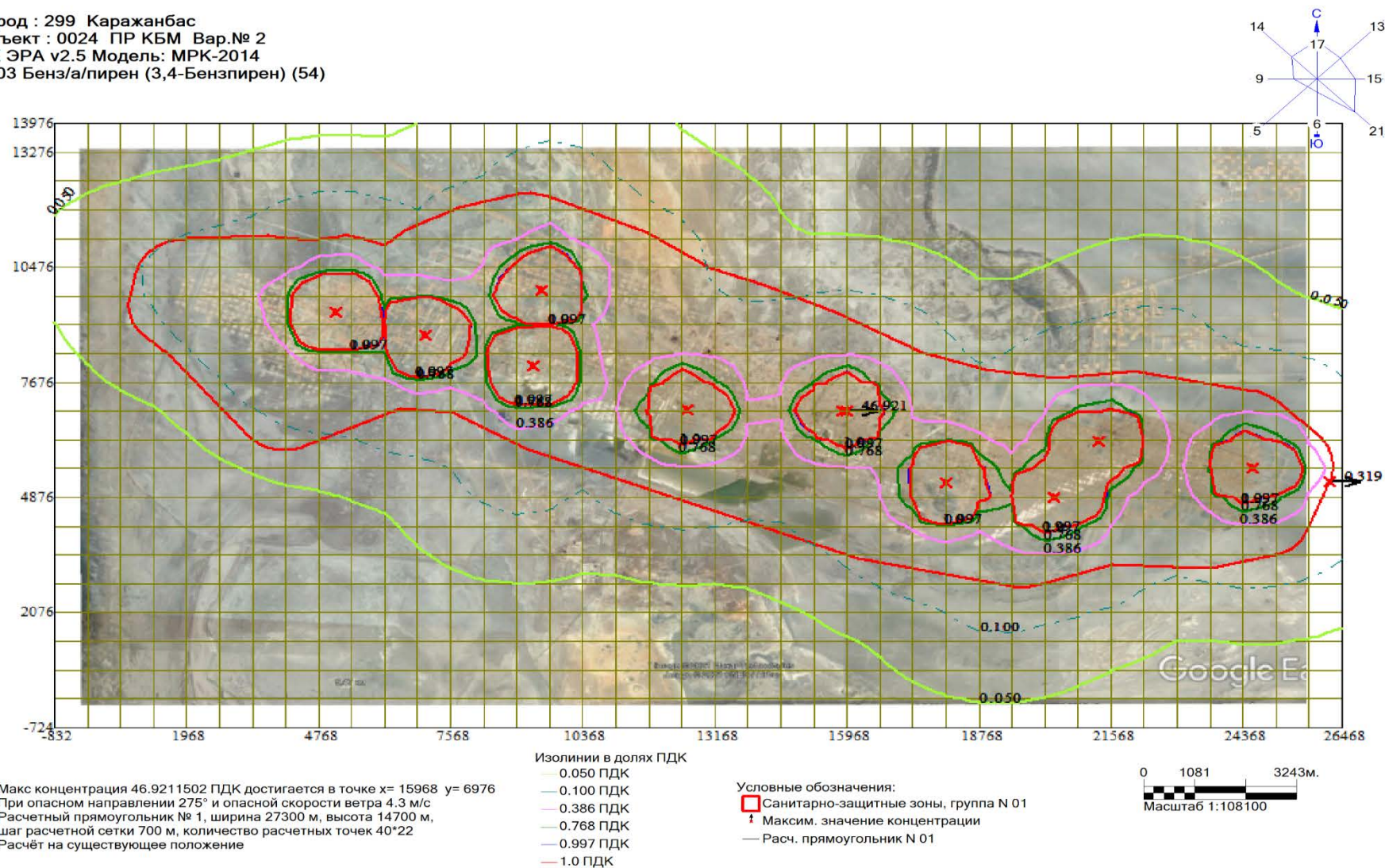
Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)



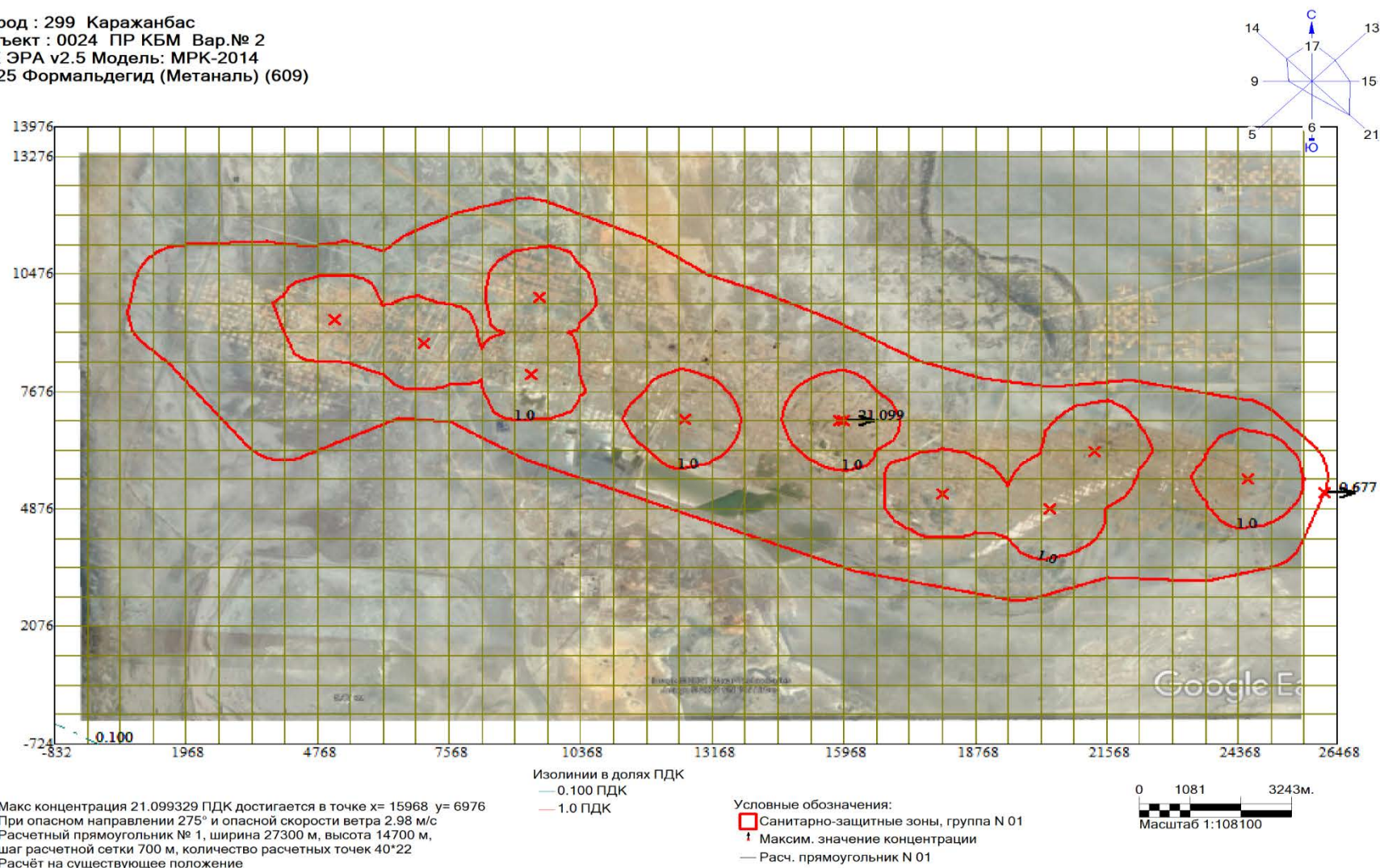
Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 0337 Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)



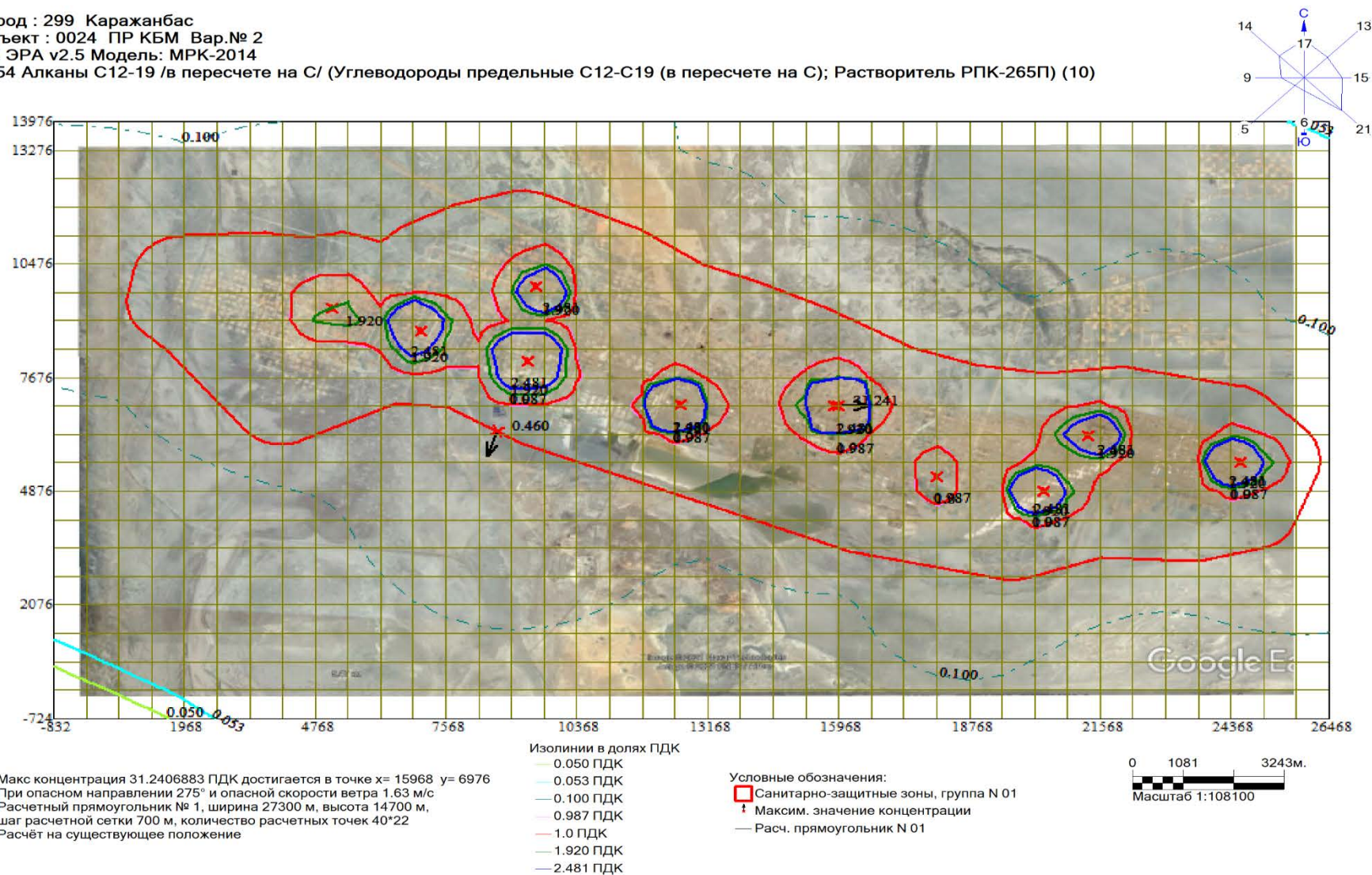
Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 0703 Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)



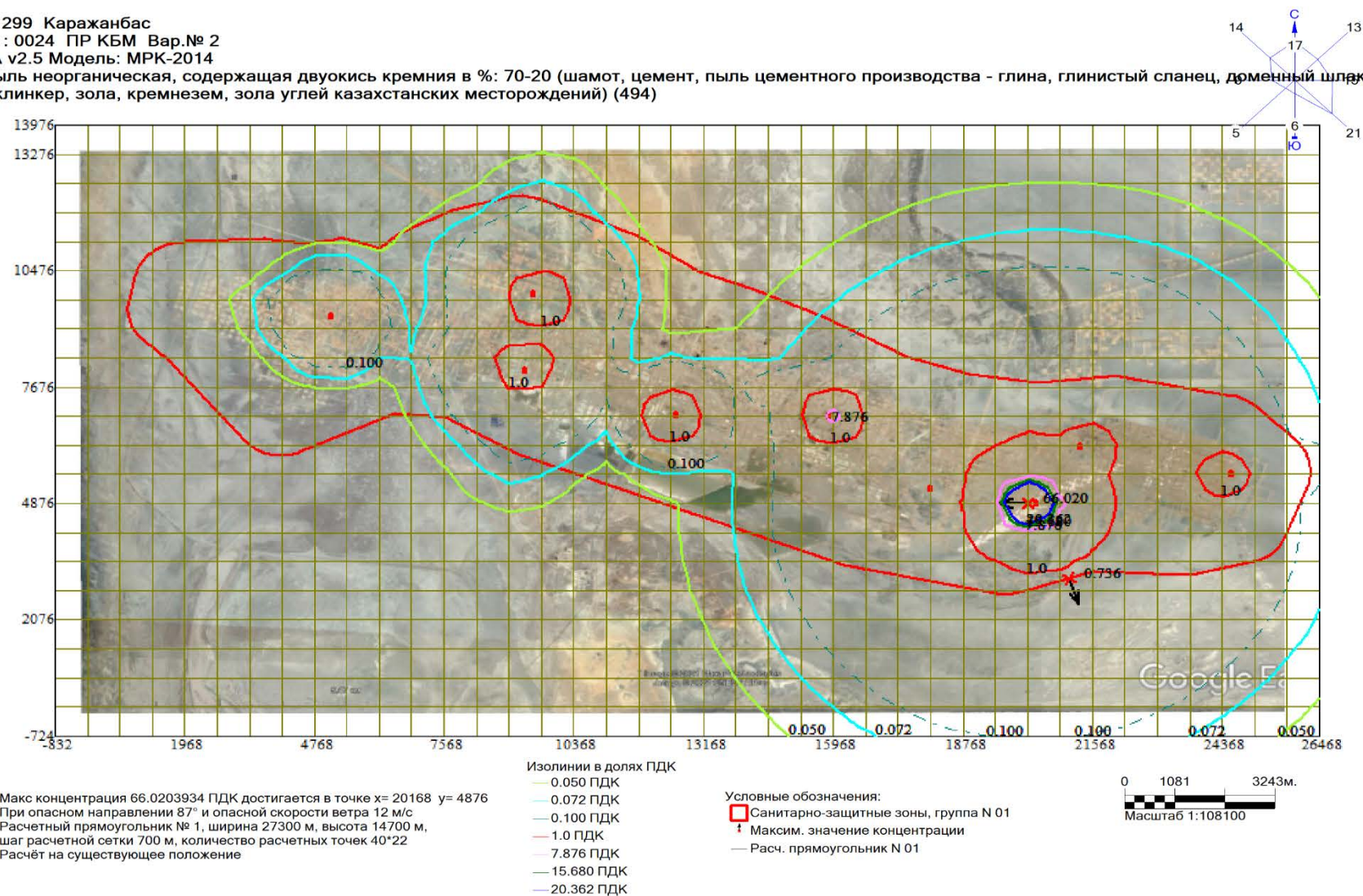
Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 1325 Формальдегид (Метаналь) (609)



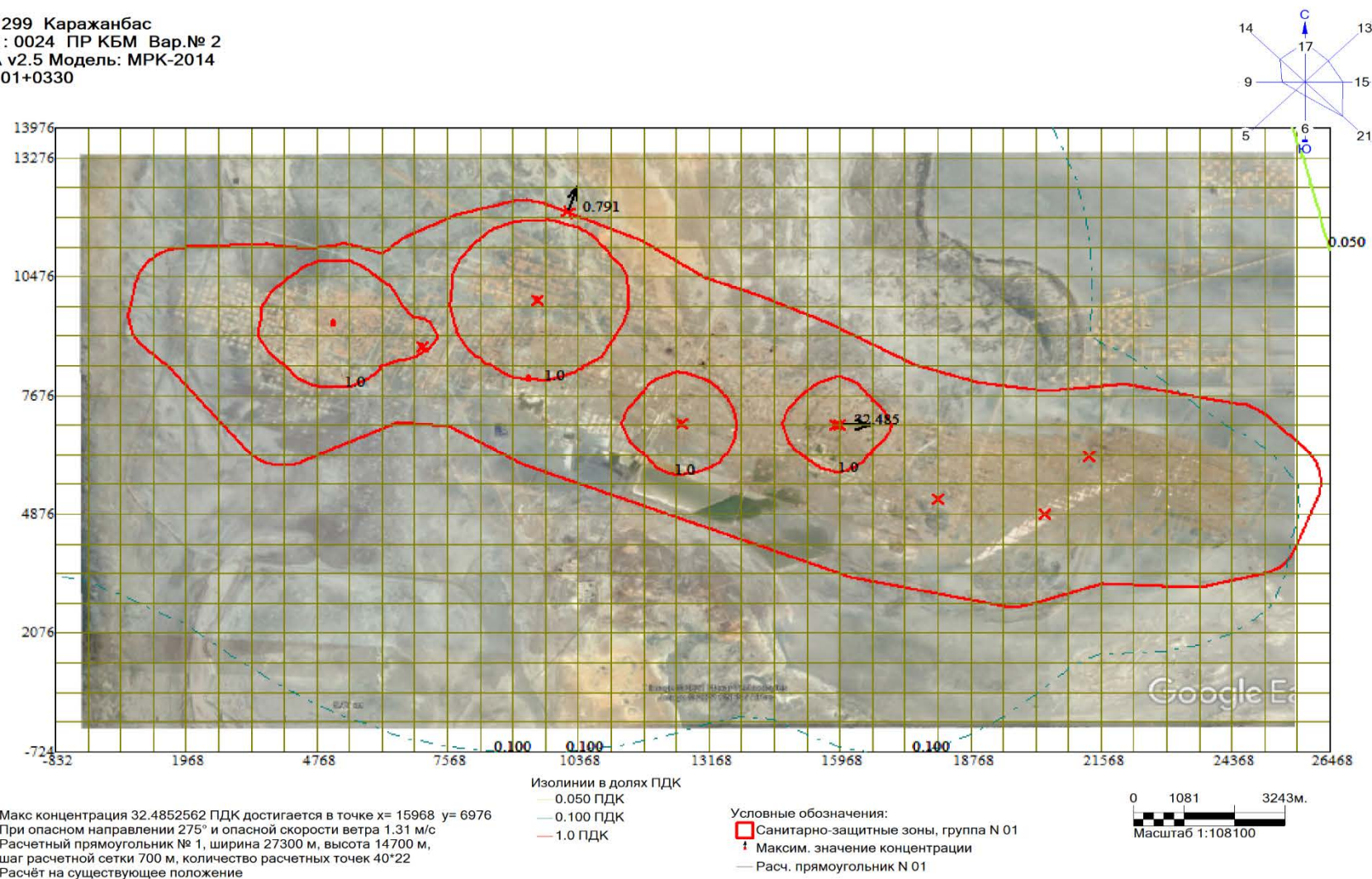
Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 2754 Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)



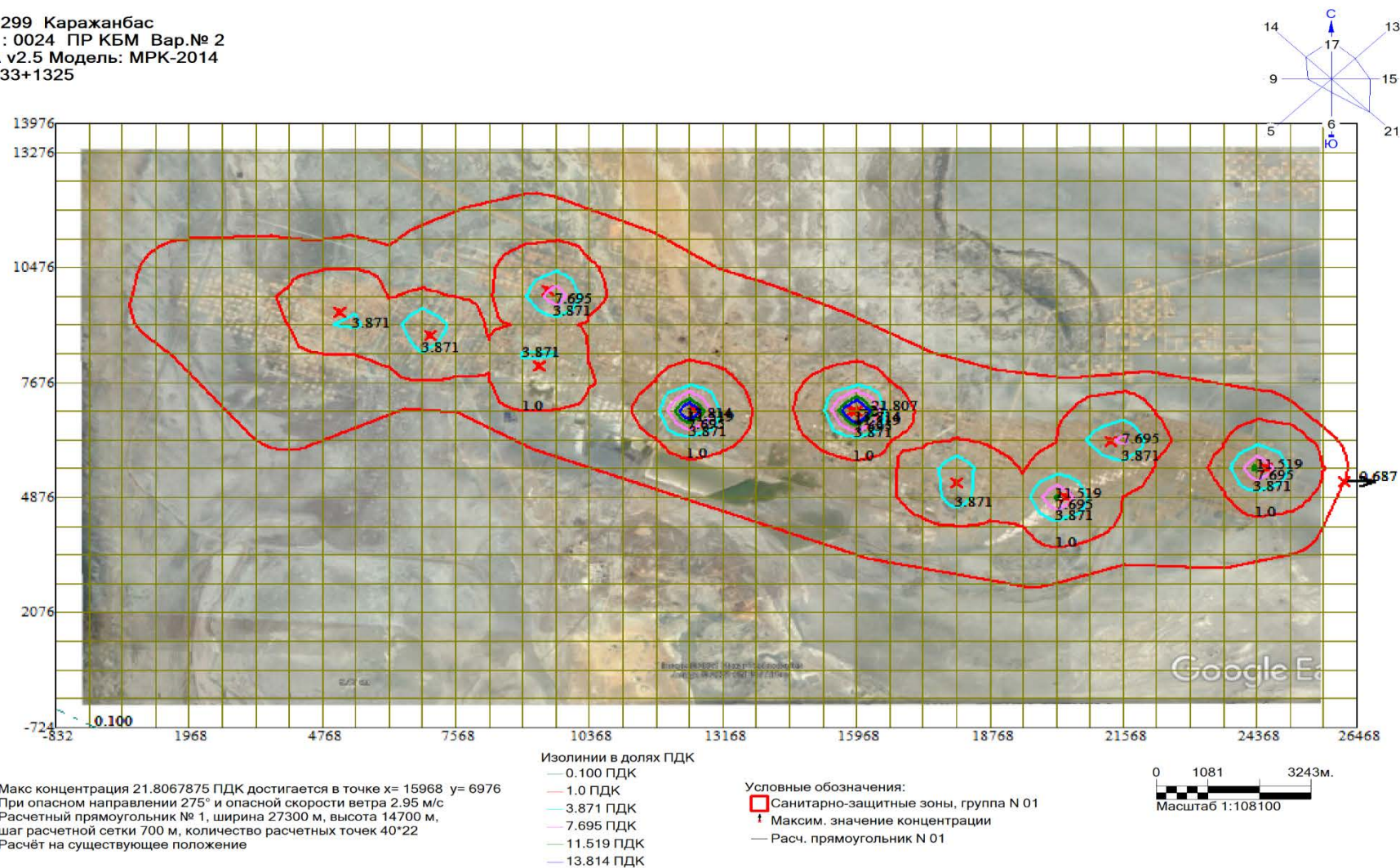
Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)



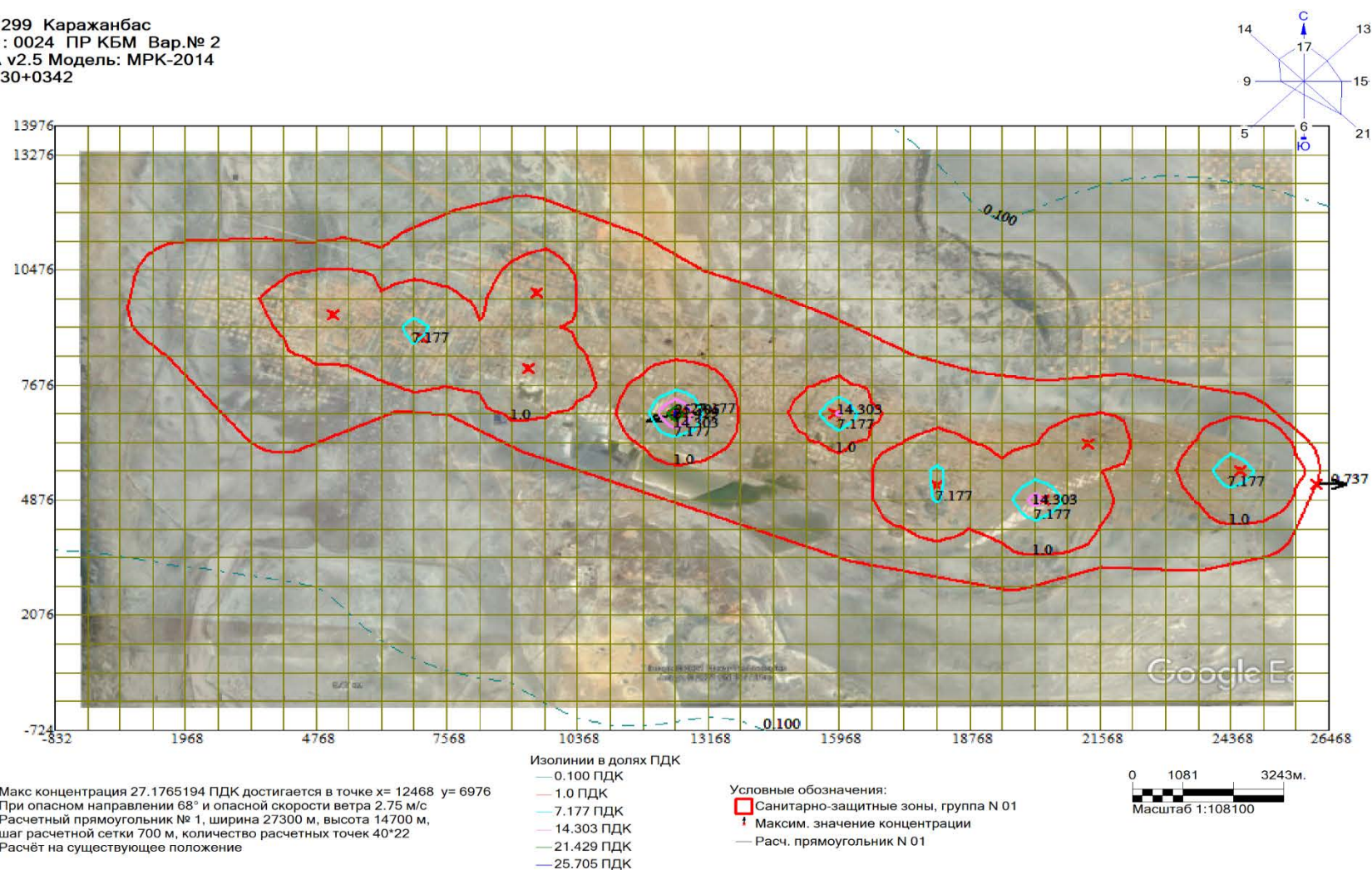
Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 6007 0301+0330



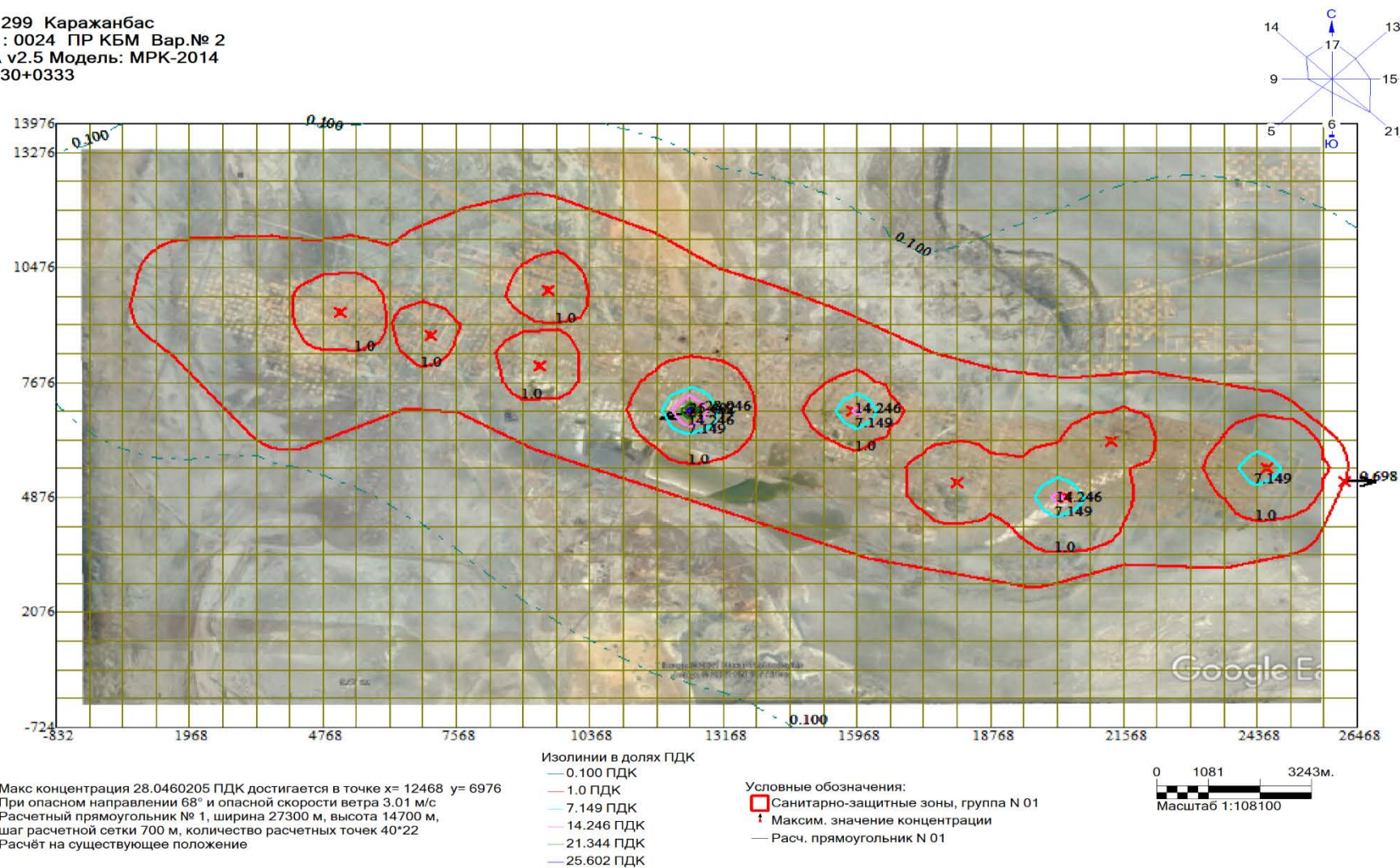
Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 6037 0333+1325



Город : 299 Каражанбас
Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
6041 0330+0342



Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 6044 0330+0333



1. Общие сведения.

Расчет проведен на ПК "ЭРА" v3.0 фирмы НПП "Логос-Плюс", Новосибирск
Расчет выполнен Филиал ТОО "КМГ Инжиниринг" "КазНИПИМунайгаз"

Заключение экспертизы Министерства природных ресурсов и Росгидромета
на программу: письмо № 140-09213/20и от 30.11.2020

2. Параметры города

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
Название: Каражанбас
Коэффициент А = 200
Скорость ветра Умр = 12.0 м/с
Средняя скорость ветра = 4.7 м/с
Температура летняя = 25.0 град.С
Температура зимняя = -25.0 град.С
Коэффициент рельефа = 1.00
Площадь города = 0.0 кв.км
Угол между направлением на СЕВЕР и осью X = 90.0 угловых градусов
Здания не заданы

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
Город :299 Каражанбас.
Объект :0024 ПР КБМ.
Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:01
Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)
ПДКмр для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников
Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F	KP	Дп	Выброс
<Об-П>	<Ис>	м	м	м/с	м/с	градС	м	м	м	м	м	м	м	м	г/с
002401 6251 П1	2.0			0.0	15884	6983	2	2	0 1.0	1.000 0	0.5136000				
002401 6263 П1	2.0			0.0	18076	5243	2	2	0 1.0	1.000 0	0.0510800				
002401 6264 П1	2.0			0.0	18076	5243	2	2	0 1.0	1.000 0	0.5136000				
002401 6276 П1	2.0			0.0	21312	6226	2	2	0 1.0	1.000 0	1.010800				
002401 6277 П1	2.0			0.0	21312	6226	2	2	0 1.0	1.000 0	0.9136000				
002401 6290 П1	2.0			0.0	24564	5590	2	2	0 1.0	1.000 0	0.9136000				
002401 6315 П1	2.0			0.0	20361	4887	2	2	0 1.0	1.000 0	0.0108000				
002401 6328 П1	2.0			0.0	7024	8824	2	2	0 1.0	1.000 0	0.0108000				
002401 6329 П1	2.0			0.0	7024	8824	2	2	0 1.0	1.000 0	1.213600				

4. Расчетные параметры См,Um,Xm

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
Город :299 Каражанбас.
Объект :0024 ПР КБМ.
Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:01
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)
Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)
ПДКмр для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М															
Источники								Их расчетные параметры							
Номер\п/п	Код	М	Тип	См	Um	Xm		Номер\п/п	Код	М	Тип	См	Um	Xm	
1	[002401 6251]	0.513600	П1	91.720024	0.50	11.4		1	[002401 6251]	0.513600	П1	91.720024	0.50	11.4	
2	[002401 6263]	0.051080	П1	9.122000	0.50	11.4		2	[002401 6263]	0.051080	П1	9.122000	0.50	11.4	
3	[002401 6264]	0.513600	П1	91.720024	0.50	11.4		3	[002401 6264]	0.513600	П1	91.720024	0.50	11.4	
4	[002401 6276]	1.010800	П1	180.511307	0.50	11.4		4	[002401 6276]	1.010800	П1	180.511307	0.50	11.4	
5	[002401 6277]	0.913600	П1	163.153076	0.50	11.4		5	[002401 6277]	0.913600	П1	163.153076	0.50	11.4	
6	[002401 6290]	0.913600	П1	163.153076	0.50	11.4		6	[002401 6290]	0.913600	П1	163.153076	0.50	11.4	
7	[002401 6315]	0.010800	П1	1.928692	0.50	11.4		7	[002401 6315]	0.010800	П1	1.928692	0.50	11.4	
8	[002401 6328]	0.010800	П1	1.928692	0.50	11.4		8	[002401 6328]	0.010800	П1	1.928692	0.50	11.4	
9	[002401 6329]	1.213600	П1	216.727859	0.50	11.4		9	[002401 6329]	1.213600	П1	216.727859	0.50	11.4	
Суммарный Мq = 5.151480 г/с															
Сумма См по всем источникам = 919.964783 долей ПДК															
Средневзвешенная опасная скорость ветра = 0.50 м/с															

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
Город :299 Каражанбас.
Объект :0024 ПР КБМ.
Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:01
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)
Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)
ПДКмр для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

Фоновая концентрация на постах (в мг/м3 / долях ПДК)

Код загр\вещества	Штиль	Северное	Восточное	Южное	Западное
U<=2м/с	направление	направление	направление	направление	направление
Пост N 001: X=0, Y=0					
0301	0.0003000	0.0003000	0.0003000	0.0003000	0.0003000
	0.0015000	0.0015000	0.0015000	0.0015000	0.0015000

Расчет по прямоугольнику 001 : 27300x14700 с шагом 700
Расчет по границе санзоны. Покрытие РП 001
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с
Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.5 м/с



ПРИЛОЖЕНИЕ

9. Результаты расчета по границе санзоны.

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
Город :299 Каражанбас.
Объект :0024 ПР КБМ.
Вар.расч.:2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:01
Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)
ПДКмр для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

Расчет проводился по всем санитарным зонам внутри расч. прямоугольника 001
Всего просчитано точек: 195
Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

Расшифровка обозначений

Qc - суммарная концентрация [доли ПДК]	
Cc - суммарная концентрация [мг/м.куб]	
Cф - фоновая концентрация [доли ПДК]	
Фоп- опасное направл. ветра [угл. град.]	
Uоп- опасная скорость ветра [м/с]	
Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК]	
Ки - код источника для верхней строки Ви	

y= 2702: 2688: 2690: 2708: 2846: 2983: 3120: 3257: 3394: 3396: 3401: 3438: 3672: 3905: 4138:

x= 19858: 19734: 19608: 19484: 18830: 18175: 17521: 16867: 16213: 16213: 16183: 16063: 15449: 14835: 14221:

Qc : 0.202: 0.198: 0.195: 0.193: 0.180: 0.164: 0.148: 0.133: 0.123: 0.123: 0.123: 0.123: 0.153: 0.164: 0.155:
Cc : 0.040: 0.040: 0.039: 0.039: 0.036: 0.033: 0.030: 0.027: 0.025: 0.025: 0.025: 0.025: 0.031: 0.033: 0.031:
Cф : 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015:
Фоп: 22 : 24 : 26 : 27 : 36 : 44 : 51 : 56 : 61 : 61 : 61 : 62 : 64 : 70 : 74 :
Uоп: 4.19 : 4.30 : 4.34 : 4.39 : 4.70 : 5.14 : 5.67 : 6.35 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.105: 0.103: 0.101: 0.100: 0.093: 0.085: 0.077: 0.069: 0.062: 0.062: 0.062: 0.061: 0.051: 0.054: 0.049:
Ки : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6264 : 6264 : 6264 :
Ви : 0.095: 0.093: 0.091: 0.090: 0.084: 0.077: 0.069: 0.062: 0.056: 0.056: 0.056: 0.055: 0.049: 0.051: 0.047:
Ки : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6264 : 6276 : 6276 :
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.001: 0.001: : 0.002: 0.002: 0.002: 0.004: 0.046: 0.046: 0.042:
Ки : 6315 : 6315 : 6315 : 6315 : 6315 : 6315 : 6315 : : 6264 : 6264 : 6264 : 6277 : 6277 : 6277 :

y= 4372: 4605: 4839: 5072: 5305: 5539: 5772: 6006: 6007: 6013: 6068: 6360: 6653: 6945: 6988:

x= 13607: 12993: 12380: 11766: 11152: 10538: 9924: 9310: 9311: 9290: 9177: 8655: 8133: 7610: 7055:

Qc : 0.142: 0.128: 0.116: 0.105: 0.093: 0.096: 0.113: 0.137: 0.137: 0.138: 0.144: 0.180: 0.238: 0.330: 0.369:
Cc : 0.028: 0.026: 0.023: 0.021: 0.019: 0.019: 0.023: 0.027: 0.027: 0.028: 0.029: 0.036: 0.048: 0.066: 0.074:
Cф : 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015:
Фоп: 78 : 81 : 83 : 85 : 87 : 313 : 316 : 321 : 321 : 321 : 322 : 326 : 333 : 343 : 359 :
Uоп: 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 5.57 : 4.72 : 3.91 : 3.91 : 3.91 : 3.74 : 3.02 : 2.29 : 1.64 : 1.46 :
: : : : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.042: 0.038: 0.036: 0.033: 0.028: 0.094: 0.111: 0.135: 0.135: 0.135: 0.141: 0.177: 0.234: 0.326: 0.364:
Ки : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 :
Ви : 0.042: 0.035: 0.032: 0.030: 0.026: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.002: 0.003: 0.003:
Ки : 6264 : 6264 : 6277 : 6277 : 6277 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 :
Ви : 0.038: 0.034: 0.028: 0.024: 0.021: : : : : : : : : : : :
Ки : 6277 : 6277 : 6264 : 6264 : 6264 : : : : : : : : : : : :

y= 7031: 6802: 6573: 6344: 6115: 6116: 6104: 6063: 6038: 6028: 6034: 6056: 6093: 6145: 6211:

x= 6500: 5987: 5473: 4959: 4446: 4445: 4420: 4301: 4178: 4053: 3928: 3804: 3684: 3570: 3463:

Qc : 0.359: 0.264: 0.201: 0.160: 0.132: 0.132: 0.131: 0.126: 0.122: 0.118: 0.115: 0.112: 0.110: 0.108: 0.107:
Cc : 0.072: 0.053: 0.040: 0.032: 0.026: 0.026: 0.026: 0.025: 0.024: 0.024: 0.023: 0.022: 0.022: 0.022: 0.021:
Cф : 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015:
Фоп: 16 : 27 : 35 : 40 : 44 : 44 : 44 : 45 : 46 : 47 : 48 : 49 : 51 : 52 : 54 :
Uоп: 1.50 : 2.07 : 2.69 : 3.37 : 4.06 : 4.06 : 4.13 : 4.29 : 4.43 : 4.55 : 4.65 : 4.76 : 4.85 : 4.96 : 5.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.354: 0.260: 0.198: 0.157: 0.129: 0.129: 0.128: 0.123: 0.119: 0.116: 0.113: 0.110: 0.108: 0.106: 0.105:
Ки : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 :
Ви : 0.003: 0.002: 0.002: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 :

y= 6289: 6380: 6871: 7363: 7854: 8346: 8790: 8792: 8824: 8917: 9019: 9130: 9248: 9370: 9495:

x= 3365: 3277: 2858: 2439: 2020: 1602: 1094: 1095: 1057: 973: 900: 842: 797: 768: 754:

Qc : 0.106: 0.105: 0.102: 0.096: 0.090: 0.087: 0.086: 0.086: 0.086: 0.086: 0.087: 0.088: 0.089: 0.090: 0.091:
Cc : 0.021: 0.021: 0.020: 0.019: 0.018: 0.017: 0.017: 0.017: 0.017: 0.017: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018:
Cф : 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015:
Фоп: 55 : 57 : 65 : 72 : 79 : 86 : 91 : 91 : 91 : 92 : 93 : 94 : 95 : 96 : 97 :
Uоп: 5.06 : 5.06 : 5.32 : 5.57 : 5.99 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.104: 0.103: 0.099: 0.094: 0.088: 0.079: 0.071: 0.071: 0.071: 0.071: 0.070: 0.069: 0.068: 0.067: 0.067:
Ки : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 :
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005:
Ки : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 :
Ви : : : : : 0.001: 0.003: 0.003: 0.003: 0.004: 0.004: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005:
Ки : : : : : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 :

y= 9620: 9744: 10342: 10342: 10392: 10512: 10625: 10731: 10828: 10913: 10987: 11047: 11093: 11124: 11176:

x= 755: 773: 896: 898: 908: 947: 1001: 1068: 1149: 1241: 1342: 1453: 1570: 1691: 1973:

Qc : 0.092: 0.093: 0.093: 0.093: 0.093: 0.092: 0.091: 0.090: 0.090: 0.089: 0.089: 0.089: 0.089: 0.090:
Cc : 0.018: 0.019: 0.019: 0.019: 0.019: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018:
Cф : 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015:
Фоп: 98 : 99 : 104 : 104 : 104 : 105 : 106 : 107 : 108 : 109 : 110 : 111 : 111 : 112 : 114 :
Uоп: 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : : : :



Вн : 0.067: 0.067: 0.068: 0.068: 0.068: 0.068: 0.068: 0.068: 0.069: 0.070: 0.071: 0.070: 0.073: 0.077:
Ки : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 :
Вн : 0.006: 0.006: 0.006: 0.006: 0.006: 0.006: 0.006: 0.005: 0.005: 0.005: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004:
Ки : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6264 : 6264 :
Вн : 0.006: 0.006: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.003:
Ки : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6264 : 6264 : 6264 : 6264 : 6264 : 6251 : 6251 :
~~
y= 11175: 11181: 11193: 11210: 11228: 11246: 11244: 11246: 11239: 11194: 11149: 11237: 11235: 11244: 11244:
~~
x= 1973: 1998: 2123: 2645: 3167: 3688: 3688: 3718: 3844: 4209: 4575: 5202: 5202: 5279: 5405:
~~
Qc : 0.090: 0.091: 0.091: 0.097: 0.104: 0.117: 0.117: 0.118: 0.121: 0.135: 0.150: 0.175: 0.175: 0.178: 0.184:
Cc : 0.018: 0.018: 0.018: 0.019: 0.021: 0.023: 0.023: 0.024: 0.024: 0.027: 0.030: 0.035: 0.035: 0.036: 0.037:
Cф : 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015:
Фон: 114 : 114 : 115 : 118 : 122 : 126 : 126 : 126 : 127 : 130 : 134 : 143 : 143 : 144 : 146 :
Уон: 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 4.59 : 4.59 : 4.59 : 4.45 : 4.01 : 3.56 : 3.07 : 3.10 : 3.02 : 2.96 :
~~
Вн : 0.077: 0.077: 0.080: 0.089: 0.100: 0.114: 0.114: 0.115: 0.119: 0.132: 0.148: 0.172: 0.172: 0.175: 0.181:
Ки : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 :
Вн : 0.004: 0.004: 0.003: 0.002: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002:
Ки : 6264 : 6264 : 6264 : 6264 : 6264 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 :
Вн : 0.003: 0.003: 0.003: 0.001: 0.001: : : : : : : : : : :
Ки : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6328 : : : : : : : : : : :
~~
y= 11228: 11197: 11029: 11348: 11347: 11407: 11467: 11687: 11907: 11905: 11934: 11973: 12113: 12254: 12253:
~~
x= 5530: 5651: 6162: 6568: 6568: 6650: 6760: 7226: 7692: 7692: 7756: 7876: 8438: 9001: 9001:
~~
Qc : 0.192: 0.201: 0.248: 0.221: 0.221: 0.215: 0.210: 0.188: 0.165: 0.165: 0.162: 0.158: 0.139: 0.123: 0.123:
Cc : 0.038: 0.040: 0.050: 0.044: 0.044: 0.043: 0.042: 0.038: 0.033: 0.033: 0.032: 0.032: 0.028: 0.025: 0.025:
Cф : 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015:
Фон: 148 : 150 : 159 : 170 : 170 : 172 : 174 : 184 : 192 : 192 : 193 : 195 : 203 : 210 : 210 :
Уон: 2.82 : 2.70 : 2.18 : 2.45 : 2.45 : 2.53 : 2.58 : 2.87 : 3.26 : 3.26 : 3.33 : 3.44 : 3.88 : 4.39 : 4.39 :
~~
Вн : 0.189: 0.198: 0.245: 0.217: 0.218: 0.212: 0.207: 0.185: 0.162: 0.163: 0.159: 0.155: 0.137: 0.120: 0.120:
Ки : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 :
Вн : 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 :
~~
y= 12257: 12278: 12284: 12273: 12247: 12206: 11991: 11775: 11560: 11344: 11343: 11321: 11259: 10993: 10726:
~~
x= 9014: 9138: 9263: 9388: 9511: 9630: 10144: 10659: 11173: 11687: 11687: 11739: 11848: 12256: 12664:
~~
Qc : 0.122: 0.119: 0.117: 0.114: 0.113: 0.111: 0.106: 0.100: 0.093: 0.086: 0.086: 0.085: 0.084: 0.079: 0.078:
Cc : 0.024: 0.024: 0.023: 0.023: 0.023: 0.022: 0.021: 0.020: 0.019: 0.017: 0.017: 0.017: 0.017: 0.016: 0.016:
Cф : 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015:
Фон: 210 : 211 : 213 : 214 : 216 : 218 : 225 : 231 : 237 : 242 : 242 : 242 : 243 : 247 : 117 :
Уон: 4.39 : 4.49 : 4.59 : 4.70 : 4.74 : 4.78 : 5.06 : 5.38 : 5.79 : 6.25 : 6.25 : 6.25 : 6.35 : 6.76 : 12.00 :
~~
Вн : 0.120: 0.116: 0.114: 0.112: 0.111: 0.109: 0.103: 0.097: 0.090: 0.083: 0.083: 0.083: 0.082: 0.077: 0.034:
Ки : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6276 :
Вн : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.030:
Ки : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6277 :
Вн : : : : : : : : : : : : : : : 0.013:
Ки : : : : : : : : : : : : : : : 6290 :
~~
y= 10459: 10241: 10024: 10022: 10004: 9798: 9593: 9388: 9386: 9353: 9039: 8725: 8412: 8271: 8129:
~~
x= 13072: 13661: 14250: 14250: 14300: 14775: 15250: 15725: 15724: 15799: 16387: 16975: 17563: 18012: 18461:
~~
Qc : 0.085: 0.092: 0.099: 0.099: 0.100: 0.108: 0.116: 0.126: 0.126: 0.127: 0.142: 0.160: 0.185: 0.206: 0.237:
Cc : 0.017: 0.018: 0.020: 0.020: 0.020: 0.022: 0.023: 0.025: 0.025: 0.025: 0.028: 0.032: 0.037: 0.041: 0.047:
Cф : 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015:
Фон: 116 : 117 : 117 : 117 : 117 : 118 : 118 : 118 : 118 : 118 : 119 : 119 : 119 : 121 : 123 :
Уон: 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 3.63 :
~~
Вн : 0.036: 0.039: 0.042: 0.042: 0.042: 0.046: 0.050: 0.054: 0.054: 0.054: 0.063: 0.073: 0.086: 0.100: 0.120:
Ки : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 :
Вн : 0.032: 0.036: 0.038: 0.038: 0.038: 0.042: 0.045: 0.048: 0.048: 0.049: 0.057: 0.066: 0.078: 0.091: 0.109:
Ки : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 :
Вн : 0.015: 0.015: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.020: 0.022: 0.022: 0.023: 0.020: 0.020: 0.020: 0.014: 0.007:
Ки : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 :
~~
y= 7988: 7916: 7844: 7772: 7826: 7880: 7935: 7933: 7938: 7938: 7923: 7809: 7694: 7580: 7466:
~~
x= 18911: 19399: 19888: 20377: 20880: 21383: 21886: 21886: 21928: 22053: 22178: 22784: 23391: 23998: 24604:
~~
Qc : 0.285: 0.352: 0.450: 0.594: 0.684: 0.684: 0.597: 0.598: 0.588: 0.565: 0.547: 0.450: 0.358: 0.291: 0.266:
Cc : 0.057: 0.070: 0.090: 0.119: 0.137: 0.137: 0.119: 0.120: 0.118: 0.113: 0.109: 0.090: 0.072: 0.058: 0.053:
Cф : 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015:
Фон: 126 : 131 : 138 : 149 : 165 : 182 : 199 : 199 : 200 : 203 : 207 : 223 : 235 : 244 : 181 :
Уон: 3.02 : 2.44 : 1.90 : 1.41 : 1.21 : 1.21 : 1.41 : 1.41 : 1.43 : 1.50 : 1.55 : 1.91 : 2.43 : 12.00 : 1.52 :
~~
Вн : 0.146: 0.182: 0.235: 0.311: 0.358: 0.359: 0.312: 0.313: 0.308: 0.295: 0.286: 0.234: 0.183: 0.140: 0.264:
Ки : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6290 :
Вн : 0.132: 0.165: 0.212: 0.281: 0.324: 0.324: 0.282: 0.283: 0.278: 0.267: 0.259: 0.212: 0.166: 0.126: : :
Ки : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : :
Вн : 0.005: 0.003: 0.001: : : : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.006: 0.021: : :
Ки : 6290 : 6290 : 6290 : : : : 6315 : 6315 : 6315 : 6315 : 6315 : 6264 : 6264 : 6264 : : :
~~
y= 7464: 7446: 7405: 7349: 7280: 7197: 6775: 6353: 6352: 6323: 6226: 6120: 6006: 5887: 5763:
~~
x= 24604: 24688: 24807: 24919: 25024: 25119: 25550: 25981: 25979: 26011: 26091: 26158: 26211: 26250: 26273:
~~
Qc : 0.267: 0.270: 0.277: 0.286: 0.298: 0.312: 0.365: 0.347: 0.348: 0.344: 0.338: 0.337: 0.339: 0.343: 0.350:
Cc : 0.053: 0.054: 0.055: 0.057: 0.060: 0.062: 0.073: 0.069: 0.070: 0.069: 0.068: 0.067: 0.068: 0.069: 0.070:
Cф : 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015:
Фон: 181 : 184 : 188 : 191 : 195 : 199 : 220 : 242 : 242 : 244 : 248 : 253 : 257 : 262 : 266 :
Уон: 1.51 : 1.49 : 1.45 : 1.40 : 1.34 : 1.27 : 1.05 : 1.14 : 1.14 : 1.16 : 1.20 : 1.24 : 1.27 : 1.28 : 1.29 :



Максимальная суммарная концентрация	Cs= 0.68434 доли ПДК
	0.13687 мг/м3

Всего источников: 9. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

№м.	Код	[Тип]	Выбор	Вклад	Вклад в %	Сум. %	Коэф.влияния
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	<06-П>	<И>	М (Mg)	[С]доли ПДК			b-C/M ----
	Фоновая концентрация Cf 0.001500 0.2 (Вклад источников 99.8%)						
1	002401	6276	III	1.0108	0.358504	52.5	52.5 0.354673177
2	002401	6277	III	0.9136	0.324029	52.5	100.0 0.354673177
	В сумме = 0.684033 100.0						
	Суммарный вклад остальных = 0.000309 0.0						

Город :299 Каражанбас.
Объект :0024 ПР КБМ.
Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02
Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)
ПДК_{мр} для примеси 0328 = 0.15 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников
Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	[Тип]	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	[Al]	F	KP	[Дн]	Выброс
<Об-П>	<Ис>	—	—	—	—	—	—	—	ГрадС	—	—	—	—	—	—
002401	2004 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	5144	9371						3.0	1.000 0.7152000
002401	2006 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	5144	9371						3.0	1.000 0.2928000
002401	2008 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	9508	9932						3.0	1.000 0.3336000
002401	2011 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	9508	9932						3.0	1.000 0.7152000
002401	2013 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	12571	7017						3.0	1.000 0.2004000
002401	2015 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	12571	7017						3.0	1.000 0.9696000
002401	2018 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	12571	7017						3.0	1.000 0.2928000
002401	2020 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	15884	6983						3.0	1.000 0.3336000
002401	2022 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	15884	6983						3.0	1.000 0.7152000
002401	2027 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	18076	5243						3.0	1.000 0.9696000
002401	2029 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	18076	5243						3.0	1.000 0.7152000
002401	2031 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	21312	6226						3.0	1.000 0.2004000
002401	2036 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	21312	6226						3.0	1.000 0.2928000
002401	2037 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	24564	5590						3.0	1.000 0.2004000
002401	2041 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	24564	5590						3.0	1.000 0.7152000
002401	2043 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	9314	8081						3.0	1.000 0.2004000
002401	2045 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	9314	8081						3.0	1.000 0.9696000
002401	2048 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	9314	8081						3.0	1.000 0.2928000
002401	2052 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	20361	4887						3.0	1.000 0.7152000
002401	2054 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	20361	4887						3.0	1.000 0.2928000
002401	2056 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	7024	8824						3.0	1.000 0.3336000
002401	6226 П1	2.0			0.0	9508	9932	2	2	0	3.0	1.000 0.2014800			
002401	6265 П1	2.0			0.0	18076	5243	2	2	0	3.0	1.000 0.2014800			

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
 Город :299 Каражанбас.
 Объект :0024 ПР КБМ.
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)
 Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)
 ПДКмр для примеси 0328 = 0.15 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а С _м - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М									
Источники					Их расчетные параметры				
Номер\п-п\	Код\об-п->\	М\<ис>	Тип	С _м	U _м	X _м			
				[доли ПДК]	[м/с]	[м]			
1	002401	2004	0.715200	T	14.112900	4.06	39.1		
2	002401	2006	0.292800	T	5.743796	4.08	39.2		
3	002401	2008	0.333600	T	15.024229	1.95	25.3		
4	002401	2011	0.715200	T	14.112900	4.06	39.1		
5	002401	2013	0.200400	T	11.482778	1.75	21.6		
6	002401	2015	0.969600	T	51.782959	1.80	22.6		
7	002401	2018	0.292800	T	5.743796	4.08	39.2		
8	002401	2020	0.333600	T	15.024229	1.95	25.3		
9	002401	2022	0.715200	T	14.112900	4.06	39.1		
10	002401	2027	0.969600	T	51.782959	1.80	22.6		
11	002401	2029	0.715200	T	14.112900	4.06	39.1		
12	002401	2031	0.200400	T	11.482778	1.75	21.6		
13	002401	2036	0.292800	T	5.743796	4.08	39.2		
14	002401	2037	0.200400	T	11.482778	1.75	21.6		
15	002401	2041	0.715200	T	14.112900	4.06	39.1		
16	002401	2043	0.200400	T	11.482778	1.75	21.6		
17	002401	2045	0.969600	T	51.782959	1.80	22.6		
18	002401	2048	0.292800	T	5.743796	4.08	39.2		
19	002401	2052	0.715200	T	14.112900	4.06	39.1		
20	002401	2054	0.292800	T	5.743796	4.08	39.2		
21	002401	2056	0.333600	T	15.024229	1.95	25.3		
22	002401	6226	2.014800	П1	1439.232910	0.50	5.7		
23	002401	6265	2.014800	П1	1439.232910	0.50	5.7		
Суммарный Мq = 14.496000 г/с									
Сумма С _м по всем источникам = 3238.2148 долей ПДК									
Средневзвешенная опасная скорость ветра = 0.73 м/с									

5. Управляющие параметры расчета
 ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
 Город :299 Каражанбас.
 Объект :0024 ПР КБМ.
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)
 Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)
 ПДКмр для примеси 0328 = 0.15 мг/м3

Фоновая концентрация на постах (в мг/м3 / долях ПДК)

Код загр	Штиль	Северное	Восточное	Южное	Западное
вещества	U<=2м/с	направление	направление	направление	направление
Пост N 001: X=0, Y=0					
0328	0.0330000	0.0330000	0.0330000	0.0330000	0.0330000
	0.2200000	0.2200000	0.2200000	0.2200000	0.2200000

Расчет по прямоугольнику 001 : 27300x14700 с шагом 700
 Расчет по границе санзоны. Покрытие РП 001
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 0.73 м/с

9. Результаты расчета по границе санзоны.
 ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
 Город :299 Каражанбас.
 Объект :0024 ПР КБМ.
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02
 Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)
 ПДКмр для примеси 0328 = 0.15 мг/м3

Расчет проводился по всем санитарным зонам внутри расч. прямоугольника 001
 Всего просчитано точек: 195
 Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

Расшифровка обозначений	
Qс - суммарная концентрация [доли ПДК]	
Сс - суммарная концентрация [мг/м.куб]	
Сф - фоновая концентрация [доли ПДК]	
Фоп- опасное направл. ветра [угл. град.]	
Uоп- опасная скорость ветра [м/с]	
Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qс [доли ПДК]	
Ки - код источника для верхней строки Ви	

y= 2702: 2688: 2690: 2708: 2846: 2983: 3120: 3257: 3394: 3396: 3401: 3438: 3672: 3905: 4138:
 x= 19858: 19734: 19608: 19484: 18830: 18175: 17521: 16867: 16213: 16183: 16063: 15449: 14835: 14221:
 Qс : 0.444: 0.451: 0.459: 0.470: 0.538: 0.602: 0.623: 0.585: 0.515: 0.515: 0.512: 0.501: 0.447: 0.401: 0.366:
 Сс : 0.067: 0.068: 0.069: 0.070: 0.081: 0.090: 0.093: 0.088: 0.077: 0.077: 0.077: 0.075: 0.067: 0.060: 0.055:
 Сф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220:
 Фоп: 325 : 327 : 329 : 331 : 343 : 357 : 15 : 31 : 45 : 45 : 46 : 48 : 59 : 68 : 74 :



Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.162: 0.167: 0.174: 0.182: 0.234: 0.281: 0.297: 0.269: 0.217: 0.217: 0.215: 0.206: 0.166: 0.130: 0.102:
Ки : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 :
Ви : 0.036: 0.037: 0.039: 0.040: 0.052: 0.062: 0.066: 0.059: 0.048: 0.048: 0.048: 0.046: 0.037: 0.029: 0.023:
Ки : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 :
Ви : 0.022: 0.023: 0.024: 0.025: 0.032: 0.038: 0.041: 0.037: 0.030: 0.030: 0.029: 0.028: 0.023: 0.018: 0.014:
Ки : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 :

y= 4372: 4605: 4839: 5072: 5305: 5539: 5772: 6006: 6007: 6013: 6068: 6360: 6653: 6945: 6988:
x= 13607: 12993: 12380: 11766: 11152: 10538: 9924: 9310: 9311: 9290: 9177: 8655: 8133: 7610: 7055:

Qc : 0.339: 0.315: 0.319: 0.323: 0.316: 0.327: 0.368: 0.447: 0.450: 0.461: 0.443: 0.377: 0.375: 0.355:
Cc : 0.051: 0.047: 0.048: 0.048: 0.047: 0.049: 0.055: 0.067: 0.067: 0.067: 0.069: 0.066: 0.057: 0.056: 0.053:
Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220:
Фоп: 79 : 83 : 3 : 23 : 41 : 346 : 351 : 2 : 2 : 2 : 4 : 17 : 36 : 32 : 40 :
Uоп:12.00 :12.00 :0.50 :0.50 :0.50 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :0.50 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.081: 0.063: 0.072: 0.077: 0.070: 0.082: 0.080: 0.105: 0.105: 0.104: 0.107: 0.099: 0.095: 0.128: 0.111:
Ки : 6265 : 6265 : 2015 : 2015 : 2015 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 2045 : 6226 : 6226 :
Ви : 0.018: 0.015: 0.014: 0.015: 0.014: 0.011: 0.034: 0.069: 0.069: 0.071: 0.076: 0.070: 0.019: 0.018: 0.015:
Ки : 2027 : 2027 : 2013 : 2013 : 2013 : 2011 : 2045 : 2045 : 2045 : 2045 : 2045 : 2045 : 2043 : 2011 : 2011 :
Ви : 0.011: 0.009: 0.010: 0.010: 0.009: 0.006: 0.011: 0.017: 0.017: 0.018: 0.019: 0.018: 0.013: 0.010: 0.009:
Ки : 2029 : 2029 : 2018 : 2018 : 2018 : 2008 : 2011 : 2048 : 2048 : 2048 : 2048 : 2048 : 6226 : 2008 : 2008 :

y= 7031: 6802: 6573: 6344: 6115: 6116: 6104: 6063: 6038: 6028: 6034: 6056: 6093: 6145: 6211:
x= 6500: 5987: 5473: 4959: 4446: 4445: 4420: 4301: 4178: 4053: 3928: 3804: 3684: 3570: 3463:

Qc : 0.335: 0.313: 0.294: 0.280: 0.271: 0.271: 0.271: 0.269: 0.267: 0.266: 0.265: 0.264: 0.263: 0.263: 0.263:
Cc : 0.050: 0.047: 0.044: 0.042: 0.041: 0.041: 0.041: 0.040: 0.040: 0.040: 0.040: 0.040: 0.039: 0.039: 0.039:
Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220:
Фоп: 46 : 48 : 50 : 52 : 53 : 53 : 53 : 53 : 54 : 55 : 55 : 56 : 57 : 58 :
Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.095: 0.076: 0.059: 0.047: 0.038: 0.038: 0.038: 0.036: 0.035: 0.034: 0.032: 0.031: 0.030: 0.030: 0.029:
Ки : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 :
Ви : 0.013: 0.011: 0.009: 0.007: 0.006: 0.006: 0.006: 0.006: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005:
Ки : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2056 :
Ви : 0.007: 0.006: 0.005: 0.004: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.004: 0.003: 0.004: 0.004: 0.005: 0.005: 0.005:
Ки : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2056 : 2056 : 2056 : 2056 : 2056 : 2056 : 2011 :

y= 6289: 6380: 6871: 7363: 7854: 8346: 8790: 8792: 8824: 8917: 9019: 9130: 9248: 9370: 9495:
x= 3365: 3277: 2858: 2439: 2020: 1602: 1094: 1095: 1057: 973: 900: 842: 797: 768: 754:

Qc : 0.262: 0.262: 0.261: 0.264: 0.267: 0.268: 0.266: 0.266: 0.266: 0.265: 0.264: 0.263: 0.263: 0.262: 0.262:
Cc : 0.039: 0.039: 0.039: 0.040: 0.040: 0.040: 0.040: 0.040: 0.040: 0.040: 0.040: 0.039: 0.039: 0.039: 0.039:
Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220:
Фоп: 59 : 60 : 65 : 58 : 68 : 77 : 83 : 83 : 83 : 84 : 85 : 87 : 88 : 89 : 93 :
Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :1.02 :1.02 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :1.02 :1.02 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.029: 0.029: 0.027: 0.025: 0.024: 0.021: 0.019: 0.019: 0.019: 0.019: 0.018: 0.017: 0.017: 0.016: 0.016:
Ки : 6226 : 6226 : 6226 : 2004 : 2004 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 2004 :
Ви : 0.005: 0.006: 0.006: 0.006: 0.010: 0.010: 0.014: 0.013: 0.013: 0.013: 0.013: 0.013: 0.012: 0.012: 0.012: 0.007:
Ки : 2056 : 2056 : 2056 : 2006 : 2006 : 2006 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2006 :
Ви : 0.005: 0.005: 0.004: 0.004: 0.005: 0.006: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.004:
Ки : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2011 :

y= 9620: 9744: 10342: 10342: 10392: 10512: 10625: 10731: 10828: 10913: 10987: 11047: 11093: 11124: 11176:
x= 755: 773: 896: 898: 908: 947: 1001: 1068: 1149: 1241: 1342: 1453: 1570: 1691: 1973:

Qc : 0.262: 0.262: 0.263: 0.263: 0.263: 0.263: 0.263: 0.263: 0.263: 0.264: 0.264: 0.265: 0.266: 0.267: 0.270:
Cc : 0.039: 0.039: 0.039: 0.039: 0.039: 0.039: 0.039: 0.040: 0.040: 0.040: 0.040: 0.040: 0.040: 0.040: 0.040:
Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220:
Фоп: 94 : 96 : 102 : 102 : 102 : 104 : 105 : 106 : 107 : 108 : 109 : 111 : 112 : 113 : 115 :
Uоп:1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.016: 0.016: 0.017: 0.017: 0.017: 0.017: 0.017: 0.017: 0.017: 0.017: 0.017: 0.018: 0.019: 0.020: 0.021:
Ки : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 :
Ви : 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.008: 0.008: 0.008: 0.009:
Ки : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 :
Ви : 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003:
Ки : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 :

y= 11175: 11181: 11193: 11210: 11228: 11246: 11244: 11246: 11239: 11194: 11149: 11237: 11235: 11244: 11244:
x= 1973: 1998: 2123: 2645: 3167: 3688: 3688: 3718: 3844: 4209: 4575: 5202: 5202: 5279: 5405:

Qc : 0.270: 0.270: 0.271: 0.277: 0.283: 0.292: 0.292: 0.293: 0.297: 0.310: 0.327: 0.328: 0.328: 0.331: 0.337:
Cc : 0.040: 0.040: 0.041: 0.042: 0.042: 0.044: 0.044: 0.044: 0.044: 0.047: 0.049: 0.049: 0.049: 0.050: 0.051:
Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220:
Фоп: 115 : 115 : 116 : 121 : 130 : 141 : 141 : 141 : 144 : 152 : 162 : 107 : 107 : 108 : 108 :
Uоп:1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.021: 0.021: 0.022: 0.028: 0.037: 0.048: 0.048: 0.048: 0.052: 0.063: 0.075: 0.083: 0.083: 0.085: 0.090:
Ки : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 :
Ви : 0.009: 0.009: 0.009: 0.011: 0.015: 0.020: 0.020: 0.020: 0.021: 0.026: 0.031: 0.012: 0.012: 0.012: 0.012:
Ки : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 :
Ви : 0.003: 0.003: 0.003: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.001: : 0.006: 0.006: 0.007: 0.007:
Ки : 2011 : 2011 : 2011 : 2048 : 2056 : 2056 : 2056 : 2056 : 2056 : 2056 : : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 :

y= 11228: 11197: 11029: 11348: 11347: 11407: 11467: 11687: 11907: 11905: 11934: 11973: 12113: 12254: 12253:
x= 5530: 5651: 6162: 6568: 6568: 6650: 6760: 7226: 7692: 7692: 7756: 7876: 8438: 9001: 9001:

Qc : 0.343: 0.350: 0.385: 0.416: 0.416: 0.421: 0.429: 0.459: 0.485: 0.486: 0.488: 0.495: 0.525: 0.546: 0.546:



Cc : 0.051: 0.052: 0.058: 0.062: 0.062: 0.063: 0.064: 0.069: 0.073: 0.073: 0.073: 0.074: 0.079: 0.082: 0.082: Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: Фоп: 108 : 109 : 108 : 116 : 116 : 117 : 119 : 127 : 137 : 137 : 139 : 141 : 154 : 168 : 168 : Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 : : : : : : : : : : : : : : : : : : : Вн : 0.095: 0.099: 0.129: 0.148: 0.148: 0.152: 0.158: 0.184: 0.209: 0.209: 0.212: 0.219: 0.249: 0.259: 0.259: Ки : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : Вн : 0.013: 0.014: 0.018: 0.020: 0.020: 0.021: 0.022: 0.025: 0.029: 0.029: 0.029: 0.030: 0.034: 0.035: 0.035: Ки : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : Вн : 0.007: 0.008: 0.010: 0.011: 0.011: 0.012: 0.012: 0.014: 0.016: 0.016: 0.016: 0.017: 0.019: 0.020: 0.020: Ки : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : ~~~~~
y= 12257: 12278: 12284: 12273: 12247: 12206: 11991: 11775: 11560: 11344: 11343: 11321: 11259: 10993: 10726: ----- x= 9014: 9138: 9263: 9388: 9511: 9630: 10144: 10659: 11173: 11687: 11687: 11739: 11848: 12256: 12664: ----- Qc : 0.546: 0.550: 0.557: 0.566: 0.577: 0.589: 0.616: 0.591: 0.546: 0.493: 0.493: 0.487: 0.476: 0.442: 0.408: Cc : 0.082: 0.083: 0.084: 0.085: 0.087: 0.088: 0.092: 0.089: 0.082: 0.074: 0.074: 0.073: 0.071: 0.066: 0.061: Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: Фоп: 168 : 171 : 174 : 177 : 180 : 183 : 197 : 212 : 226 : 237 : 237 : 238 : 241 : 249 : 256 : Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 : : : : : : : : : : : : : : : : : : : Вн : 0.259: 0.259: 0.261: 0.265: 0.271: 0.279: 0.307: 0.303: 0.268: 0.222: 0.222: 0.217: 0.207: 0.177: 0.149: Ки : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : Вн : 0.035: 0.035: 0.036: 0.036: 0.037: 0.038: 0.042: 0.041: 0.037: 0.030: 0.030: 0.030: 0.028: 0.024: 0.020: Ки : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : Вн : 0.020: 0.020: 0.020: 0.020: 0.021: 0.021: 0.023: 0.023: 0.021: 0.017: 0.017: 0.017: 0.016: 0.014: 0.011: Ки : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : ~~~~~
y= 10459: 10241: 10024: 10022: 10004: 9798: 9593: 9388: 9386: 9353: 9039: 8725: 8412: 8271: 8129: ----- x= 13072: 13661: 14250: 14250: 14300: 14775: 15250: 15725: 15724: 15799: 16387: 16975: 17563: 18012: 18461: ----- Qc : 0.377: 0.341: 0.316: 0.316: 0.314: 0.296: 0.305: 0.322: 0.322: 0.325: 0.351: 0.384: 0.427: 0.449: 0.466: Cc : 0.057: 0.051: 0.047: 0.047: 0.044: 0.046: 0.048: 0.048: 0.049: 0.053: 0.058: 0.064: 0.067: 0.070: Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: Фоп: 262 : 266 : 269 : 269 : 271 : 147 : 150 : 150 : 151 : 156 : 162 : 171 : 179 : 188 : Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 : : : : : : : : : : : : : : : : : : : Вн : 0.124: 0.095: 0.075: 0.075: 0.074: 0.059: 0.061: 0.074: 0.074: 0.077: 0.096: 0.120: 0.152: 0.169: 0.181: Ки : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : Вн : 0.017: 0.013: 0.010: 0.010: 0.010: 0.009: 0.014: 0.017: 0.017: 0.017: 0.021: 0.027: 0.034: 0.038: 0.040: Ки : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : Вн : 0.010: 0.007: 0.006: 0.006: 0.006: 0.005: 0.009: 0.010: 0.010: 0.011: 0.013: 0.017: 0.021: 0.023: 0.025: Ки : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : ~~~~~
y= 7988: 7916: 7844: 7772: 7826: 7880: 7935: 7933: 7938: 7938: 7923: 7809: 7694: 7580: 7466: ----- x= 18911: 19399: 19888: 20377: 20880: 21383: 21886: 21886: 21928: 22053: 22178: 22784: 23391: 23998: 24604: ----- Qc : 0.473: 0.455: 0.432: 0.405: 0.372: 0.346: 0.326: 0.326: 0.324: 0.320: 0.316: 0.299: 0.290: 0.290: 0.305: Cc : 0.071: 0.068: 0.065: 0.061: 0.056: 0.052: 0.049: 0.049: 0.049: 0.048: 0.047: 0.045: 0.044: 0.044: 0.046: Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: Фоп: 197 : 206 : 215 : 222 : 227 : 231 : 235 : 235 : 235 : 236 : 237 : 241 : 244 : 164 : 181 : Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :1.02 : : : : : : : : : : : : : : : : : : : Вн : 0.186: 0.173: 0.156: 0.136: 0.112: 0.092: 0.077: 0.078: 0.076: 0.073: 0.070: 0.057: 0.045: 0.062: 0.075: Ки : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 2041 : 2041 : Вн : 0.041: 0.038: 0.035: 0.030: 0.025: 0.021: 0.017: 0.017: 0.017: 0.017: 0.016: 0.014: 0.011: 0.008: 0.010: Ки : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2037 : 2037 : Вн : 0.025: 0.024: 0.021: 0.019: 0.015: 0.013: 0.011: 0.011: 0.011: 0.010: 0.010: 0.008: 0.007: : : Ки : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : : : ~~~~~
y= 7464: 7446: 7405: 7349: 7280: 7197: 6775: 6353: 6352: 6323: 6226: 6120: 6006: 5887: 5763: ----- x= 24604: 24688: 24807: 24919: 25024: 25119: 25550: 25981: 25979: 26011: 26091: 26158: 26211: 26250: 26273: ----- Qc : 0.305: 0.306: 0.309: 0.312: 0.317: 0.322: 0.345: 0.348: 0.348: 0.348: 0.348: 0.349: 0.351: 0.353: 0.354: Cc : 0.046: 0.046: 0.046: 0.047: 0.047: 0.048: 0.052: 0.052: 0.052: 0.052: 0.052: 0.053: 0.053: 0.053: 0.053: Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: Фоп: 181 : 184 : 188 : 191 : 195 : 199 : 220 : 244 : 244 : 246 : 250 : 254 : 258 : 262 : 265 : Uоп: 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : : : : : : : : : : : : : : : : : : : Вн : 0.075: 0.076: 0.078: 0.081: 0.085: 0.090: 0.110: 0.099: 0.100: 0.097: 0.094: 0.091: 0.089: 0.088: 0.088: Ки : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : Вн : 0.010: 0.010: 0.010: 0.011: 0.011: 0.012: 0.014: 0.013: 0.013: 0.013: 0.012: 0.012: 0.012: 0.012: 0.012: Ки : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : Вн : : : : : : : 0.000: 0.007: 0.007: 0.008: 0.009: 0.009: 0.010: 0.010: 0.009: : : Ки : : : : : : : 2052: 2052: 2052: 2052: 2052: 2052: 2052: 2052: 2052 : : : ~~~~~
y= 5638: 5513: 5389: 5270: 4672: 4074: 4075: 4009: 3899: 3798: 3708: 3629: 3562: 3510: 3472: ----- x= 26281: 26273: 26249: 26210: 25973: 25736: 25734: 25707: 25645: 25570: 25484: 25386: 25279: 25165: 25045: ----- Qc : 0.355: 0.356: 0.357: 0.357: 0.333: 0.302: 0.302: 0.299: 0.295: 0.291: 0.289: 0.287: 0.286: 0.285: 0.284: Cc : 0.053: 0.053: 0.053: 0.054: 0.050: 0.045: 0.045: 0.045: 0.044: 0.044: 0.043: 0.043: 0.043: 0.043: 0.043: Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: Фоп: 269 : 272 : 276 : 279 : 301 : 322 : 322 : 324 : 327 : 331 : 334 : 337 : 340 : 344 : 347 : Uоп: 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : : : : : : : : : : : : : : : : : : : Вн : 0.088: 0.089: 0.091: 0.092: 0.091: 0.072: 0.072: 0.069: 0.066: 0.063: 0.061: 0.059: 0.058: 0.057: 0.057: Ки : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : Вн : 0.012: 0.012: 0.012: 0.012: 0.012: 0.010: 0.010: 0.009: 0.009: 0.009: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: Ки : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : Вн : 0.009: 0.008: 0.007: 0.006: 0.003: 0.001: 0.001: 0.000: : : : : : : Ки : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2036 : 2036 : 2036 : 2036 : : : : : : : ~~~~~
y= 3323: 3173: 3175: 3165: 3147: 3146: 3178: 3210: 3242: 3073: 2903: 2734: 2734: 2731: 2702: ----- ~~~~~



x= 24439: 23832: 23832: 23793: 23669: 23543: 22894: 22245: 21595: 21061: 20526: 19991: 19991: 19981: 19858:

Qc : 0.294: 0.305: 0.305: 0.306: 0.308: 0.310: 0.325: 0.345: 0.375: 0.397: 0.418: 0.438: 0.438: 0.439: 0.444:
Cc : 0.044: 0.046: 0.046: 0.046: 0.046: 0.047: 0.049: 0.052: 0.056: 0.060: 0.063: 0.066: 0.066: 0.066: 0.067:
Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220:
Фон: 288 : 291 : 291 : 292 : 293 : 294 : 296 : 300 : 306 : 313 : 322 : 322 : 323 : 325 :
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :
: : : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.034: 0.041: 0.041: 0.040: 0.043: 0.043: 0.059: 0.078: 0.100: 0.119: 0.137: 0.156: 0.156: 0.157: 0.162:
Ки : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 :
Ви : 0.011: 0.010: 0.010: 0.011: 0.011: 0.011: 0.014: 0.018: 0.022: 0.027: 0.031: 0.035: 0.035: 0.035: 0.036:
Ки : 2052 : 2027 : 2027 : 2052 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 :
Ви : 0.009: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010: 0.009: 0.011: 0.014: 0.016: 0.019: 0.021: 0.021: 0.022: 0.022:
Ки : 2027 : 2052 : 2052 : 2027 : 2052 : 2052 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 :

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
Координаты точки: X= 17521.0 м, Y= 3120.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.62332 доли ПДК |
| 0.09350 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 15 град.
и скорости ветра 12.00 м/с

Всего источников: 23. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ										
Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния			
---Об-П>---Ис>---			---М-(Mq)---		---С[доли ПДК]---		-----b=C/M---			
Фооновая концентрация Cf			0.220000		35.3		(Вклад источников 64.7%)			
1	002401 6265	П1	2.0148	0.297198	73.7	73.7	0.147507221			
2	002401 2027	Т	0.9696	0.065611	16.3	90.0	0.067668222			
3	002401 2029	Т	0.7152	0.040509	10.0	100.0	0.056639850			
Остальные источники не влияют на данную точку.										

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
Город :299 Каражанбас.
Объект :0024 ПР КБМ.
Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02
Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)
ПДКмр для примеси 0330 = 0.5 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников
Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Alf	F	КР	Дн	Выброс
<Об-П>-<Ис>-<М>-<М>-<М/с>-<м3/с>-<град/с>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М>-<М&gt															

4. Расчетные параметры См,Um,Xм

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
Город :299 Каражанбас.
Объект :0024 ПР КБМ.
Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)
Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)
ПДКмр для примеси 0330 = 0.5 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М															
Источники								Их расчетные параметры							
Номер	Код	М	Тип	См	Um	Xm		Номер	Код	М	Тип	См	Um	Xm	
-п/п-<об-п>-<ис>-<М>-<М(М)>-<С[доли ПДК]>-<б=С/М>-<б>															
1	002401 2002	0.800400	Т	3.604734	1.95	50.6									

2	002401	2004	1.716000	T	3.386149	4.06	78.2
3	002401	2006	0.704400	T	1.381807	4.08	78.4
4	002401	2008	0.800400	T	3.604734	1.95	50.6
5	002401	2010	1.716000	T	3.386149	4.06	78.2
6	002401	2012	0.704400	T	1.381807	4.08	78.4
7	002401	2014	0.800400	T	3.604734	1.95	50.6
8	002401	2016	1.716000	T	3.386149	4.06	78.2
9	002401	2018	0.704400	T	1.381807	4.08	78.4
10	002401	2020	0.800400	T	3.604734	1.95	50.6
11	002401	2022	1.716000	T	3.386149	4.06	78.2
12	002401	2024	0.704400	T	1.381807	4.08	78.4
13	002401	2026	0.800400	T	3.604734	1.95	50.6
14	002401	2028	1.716000	T	3.386149	4.06	78.2
15	002401	2030	0.704400	T	1.381807	4.08	78.4
16	002401	2032	0.800400	T	3.604734	1.95	50.6
17	002401	2034	1.716000	T	3.386149	4.06	78.2
18	002401	2036	0.704400	T	1.381807	4.08	78.4
19	002401	2038	0.800400	T	3.604734	1.95	50.6
20	002401	2040	1.716000	T	3.386149	4.06	78.2
21	002401	2042	0.704400	T	1.381807	4.08	78.4
22	002401	2044	0.800400	T	3.604734	1.95	50.6
23	002401	2046	1.716000	T	3.386149	4.06	78.2
24	002401	2048	0.704400	T	1.381807	4.08	78.4
25	002401	2050	0.800400	T	3.604734	1.95	50.6
26	002401	2052	1.716000	T	3.386149	4.06	78.2
27	002401	2054	0.704400	T	1.381807	4.08	78.4
28	002401	2056	0.800400	T	3.604734	1.95	50.6
29	002401	2058	1.716000	T	3.386149	4.06	78.2
30	002401	2060	0.704400	T	1.381807	4.08	78.4
31	002401	6226	2.600400	П	185.754486	0.50	11.4
32	002401	6252	2.600400	П	185.754486	0.50	11.4
33	002401	6278	2.600400	П	185.754486	0.50	11.4
34	002401	6291	2.600400	П	185.754486	0.50	11.4
35	002401	6317	2.600400	П	185.754486	0.50	11.4
Суммарный Мq = 45.2099999 г/с							
Сумма См по всем источникам = 1012.4994 долей ПДК							
Средневзвешенная опасная скорость ветра = 0.72 м/с							

5. Управляющие параметры расчета
ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
Город :299 Каражанбас.
Объект :0024 ПР КБМ.
Вар.расч.:2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25,0 град.С)
Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)
ПДКмр для примеси 0330 = 0.5 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 27300x14700 с шагом 700
Расчет по границе санзоны. Покрытие РП 001
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с
Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 0.72 м/с

9. Результаты расчета по границе санзоны.
ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
Город :299 Каражанбас.
Объект :0024 ПР КБМ.
Вар.расч.:2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02
Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)
ПДКмр для примеси 0330 = 0.5 мг/м3

Расчет проводился по всем санитарным зонам внутри расч. прямоугольника 001
Всего просчитано точек: 195
Фоновая концентрация не задана
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

Расшифровка обозначений							
Qc	- суммарная концентрация [доли ПДК]						
Cc	- суммарная концентрация [мг/м.куб]						
Фоп	- опасное направл. ветра [угл. град.]						
Uоп	- опасная скорость ветра [м/с]						
Ви	- вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК]						
Ки	- код источника для верхней строки Ви						

y= 2702: 2688: 2690: 2708: 2846: 2983: 3120: 3257: 3394: 3396: 3401: 3438: 3672: 3905: 4138:
x= 19858: 19734: 19608: 19484: 18830: 18175: 17521: 16867: 16213: 16213: 16183: 16063: 15449: 14835: 14221:
Qc : 0.382: 0.379: 0.391: 0.403: 0.400: 0.318: 0.247: 0.207: 0.191: 0.191: 0.191: 0.189: 0.185: 0.192: 0.189:
Cc : 0.191: 0.189: 0.196: 0.201: 0.200: 0.159: 0.123: 0.103: 0.096: 0.096: 0.095: 0.094: 0.093: 0.096: 0.094:
Фоп: 15 : 18 : 21 : 24 : 37 : 47 : 56 : 64 : 70 : 70 : 70 : 71 : 7 : 19 : 30 :
Uоп: 2.02 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :5.59 :12.00 :10.78 :10.78 :10.78 :11.07 :3.52 :3.42 :3.47 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.222: 0.199: 0.195: 0.192: 0.182: 0.144: 0.113: 0.104: 0.088: 0.088: 0.087: 0.085: 0.129: 0.133: 0.131:
Ки : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6252 : 6252 : 6252 :
Ви : 0.048: 0.060: 0.073: 0.085: 0.094: 0.076: 0.051: 0.028: 0.027: 0.027: 0.026: 0.028: 0.027: 0.028: 0.027:
Ки : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 2022 : 2022 : 2022 :
Ви : 0.038: 0.047: 0.046: 0.046: 0.043: 0.033: 0.028: 0.023: 0.020: 0.020: 0.020: 0.019: 0.019: 0.019: 0.019:
Ки : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2020 : 2020 : 2020 :
y= 4372: 4605: 4839: 5072: 5305: 5539: 5772: 6006: 6007: 6013: 6068: 6360: 6653: 6945: 6988:
x= 13607: 12993: 12380: 11766: 11152: 10538: 9924: 9310: 9311: 9290: 9177: 8655: 8133: 7610: 7055:
Qc : 0.178: 0.161: 0.150: 0.140: 0.130: 0.144: 0.187: 0.257: 0.257: 0.259: 0.271: 0.276: 0.242: 0.177: 0.180:



U6H: 2.19 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 : 1.02 : 1.02 : 2.50 : 2.51 : 2.54 :12.00 : 3.44 : 3.50 :



Всего источников: 35. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ



[illegible]

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
Город :299 Каражанбас.
Объект :0024 ПР КБМ.
Вар.расч.:2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02
Примесь :0337 - Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)
ПДКмр для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников
Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	Тип	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	Al	F	KP	Дп	Выброс
<ОБ-П>	<И>	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	М	г/с
002401	2001 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	5144	9371			1.0	1.0000	2.480400		
002401	2002 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	5144	9371			1.0	1.0000	4.132800		
002401	2003 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	5144	9371			1.0	1.0000	12.0276		
002401	2004 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	5144	9371			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2005 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	5144	9371			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2006 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	5144	9371			1.0	1.0000	3.637200		
002401	2007 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	9508	9932			1.0	1.0000	2.480400		
002401	2008 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	9508	9932			1.0	1.0000	4.132800		
002401	2009 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	9508	9932			1.0	1.0000	12.0276		
002401	2010 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	9508	9932			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2011 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	9508	9932			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2012 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	9508	9932			1.0	1.0000	3.637200		
002401	2013 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	12571	7017			1.0	1.0000	2.480400		
002401	2014 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	12571	7017			1.0	1.0000	4.132800		
002401	2015 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	12571	7017			1.0	1.0000	12.0276		
002401	2016 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	12571	7017			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2017 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	12571	7017			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2018 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	12571	7017			1.0	1.0000	3.637200		
002401	2019 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	15884	6983			1.0	1.0000	2.480400		
002401	2020 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	15884	6983			1.0	1.0000	4.132800		
002401	2021 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	15884	6983			1.0	1.0000	12.0276		
002401	2022 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	15884	6983			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2023 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	15884	6983			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2024 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	15884	6983			1.0	1.0000	3.637200		
002401	2025 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	18076	5243			1.0	1.0000	2.480400		
002401	2026 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	18076	5243			1.0	1.0000	4.132800		
002401	2027 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	18076	5243			1.0	1.0000	12.0276		
002401	2028 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	18076	5243			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2029 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	18076	5243			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2030 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	18076	5243			1.0	1.0000	3.637200		
002401	2031 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	21312	6226			1.0	1.0000	2.480400		
002401	2032 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	21312	6226			1.0	1.0000	4.132800		
002401	2033 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	21312	6226			1.0	1.0000	12.0276		
002401	2034 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	21312	6226			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2035 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	21312	6226			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2036 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	21312	6226			1.0	1.0000	3.637200		
002401	2037 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	24564	5590			1.0	1.0000	2.480400		
002401	2038 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	24564	5590			1.0	1.0000	4.132800		
002401	2039 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	24564	5590			1.0	1.0000	12.0276		
002401	2040 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	24564	5590			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2041 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	24564	5590			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2042 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	24564	5590			1.0	1.0000	3.637200		
002401	2043 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	9314	8081			1.0	1.0000	2.480400		
002401	2044 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	9314	8081			1.0	1.0000	4.132800		
002401	2045 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	9314	8081			1.0	1.0000	12.0276		
002401	2046 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	9314	8081			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2047 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	9314	8081			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2048 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	9314	8081			1.0	1.0000	3.637200		
002401	2049 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	20361	4887			1.0	1.0000	2.480400		
002401	2050 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	20361	4887			1.0	1.0000	4.132800		
002401	2051 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	20361	4887			1.0	1.0000	12.0276		
002401	2052 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	20361	4887			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2053 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	20361	4887			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2054 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	20361	4887			1.0	1.0000	3.637200		
002401	2055 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	7024	8824			1.0	1.0000	2.480400		
002401	2056 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	7024	8824			1.0	1.0000	4.132800		
002401	2057 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	7024	8824			1.0	1.0000	12.0276		
002401	2058 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	7024	8824			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2059 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	7024	8824			1.0	1.0000	8.865600		
002401	2060 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	7024	8824			1.0	1.0000	3.637200		
002401	6211 П1	2.0			0.0		5144	9371	2	1	0	1.0	1.0000	0.0528000	
002401	6212 П1	2.0			0.0		5144	9371	2	2	0	1.0	1.0000	0.2112000	
002401	6213 П1	0.0			0.0		5144	9371	2	10	0	1.0	1.0000	12.9996	
002401	6224 П1	2.0			0.0		9508	9932	2	2	0	1.0	1.0000	0.0528000	
002401	6225 П1	2.0			0.0		9508	9932	2	2	0	1.0	1.0000	0.2112000	
002401	6226 П1	2.0			0.0		9508	9932	2	2	0	1.0	1.0000	12.9996	
002401	6237 П1	2.0			0.0		12571	7017	2	2	0	1.0	1.0000	0.0528000	
002401	6238 П1	2.0			0.0		12571	7017	2	2	0	1.0	1.0000	0.2112000	
002401	6239 П1	2.0			0.0		12571	7017	2	2	0	1.0	1.0000	12.9996	
002401	6250 П1	2.0			0.0		15884	6983	2	2	0	1.0	1.0000	0.0528000	
002401	6251 П1	2.0			0.0		15884	6983	2	2	0	1.0	1.0000	0.2112000	
002401	6252 П1	2.0			0.0		15884	6983	2	2	0	1.0	1.0000	12.9996	
002401	6263 П1	2.0			0.0		18076	5243	2	2	0	1.0	1.0000	0.0528000	



002401 6264 П1	2.0	0.0	18076	5243	2	2	0	1.0	1.000	0	0.2112000
002401 6265 П1	2.0	0.0	18076	5243	2	2	0	1.0	1.000	0	12.9996
002401 6276 П1	2.0	0.0	21312	6226	2	2	0	1.0	1.000	0	0.0528000
002401 6277 П1	2.0	0.0	21312	6226	2	2	0	1.0	1.000	0	0.2112000
002401 6278 П1	2.0	0.0	21312	6226	2	2	0	1.0	1.000	0	12.9996
002401 6289 П1	2.0	0.0	24564	5590	2	2	0	1.0	1.000	0	0.0528000
002401 6290 П1	2.0	0.0	24564	5590	2	2	0	1.0	1.000	0	0.2112000
002401 6291 П1	2.0	0.0	24564	5590	2	2	0	1.0	1.000	0	12.9996
002401 6302 П1	2.0	0.0	9314	8081	2	2	0	1.0	1.000	0	0.0528000
002401 6303 П1	2.0	0.0	9314	8081	2	2	0	1.0	1.000	0	0.2112000
002401 6304 П1	2.0	0.0	9314	8081	2	2	0	1.0	1.000	0	12.9996
002401 6315 П1	2.0	0.0	20361	4887	2	2	0	1.0	1.000	0	0.0528000
002401 6316 П1	2.0	0.0	20361	4887	2	2	0	1.0	1.000	0	0.2112000
002401 6317 П1	2.0	0.0	20361	4887	2	2	0	1.0	1.000	0	12.9996
002401 6328 П1	2.0	0.0	7024	8824	2	2	0	1.0	1.000	0	0.0528000
002401 6329 П1	2.0	0.0	7024	8824	2	2	0	1.0	1.000	0	0.2112000
002401 6330 П1	2.0	0.0	7024	8824	2	2	0	1.0	1.000	0	12.9996

4. Расчетные параметры См,Ум,Хм

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014

Город :299 Каражанбас.

Объект :0024 ПР КБМ.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)

Примесь :0337 - Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)

ПДКмр для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по |
всей площади, а См - концентрация одиночного источника, |
расположенного в центре симметрии, с суммарным М |

Источники				Их расчетные			
Номер	Код	М	Тип	См	Um	Xm	
-п/п- <об-п>- <ис>-		-----		----		----	
		[доли ПДК]-		[м/с]-		[м]---	
1	002401 2001	2.480400	T	1.421252	1.75	43.2	
2	002401 2002	4.132800	T	1.861275	1.95	50.6	
3	002401 2003	12.027600	T	6.423522	1.80	45.1	
4	002401 2004	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
5	002401 2005	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
6	002401 2006	3.637200	T	0.713502	4.08	78.4	
7	002401 2007	2.480400	T	1.421252	1.75	43.2	
8	002401 2008	4.132800	T	1.861275	1.95	50.6	
9	002401 2009	12.027600	T	6.423522	1.80	45.1	
10	002401 2010	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
11	002401 2011	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
12	002401 2012	3.637200	T	0.713502	4.08	78.4	
13	002401 2013	2.480400	T	1.421252	1.75	43.2	
14	002401 2014	4.132800	T	1.861275	1.95	50.6	
15	002401 2015	12.027600	T	6.423522	1.80	45.1	
16	002401 2016	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
17	002401 2017	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
18	002401 2018	3.637200	T	0.713502	4.08	78.4	
19	002401 2019	2.480400	T	1.421252	1.75	43.2	
20	002401 2020	4.132800	T	1.861275	1.95	50.6	
21	002401 2021	12.027600	T	6.423522	1.80	45.1	
22	002401 2022	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
23	002401 2023	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
24	002401 2024	3.637200	T	0.713502	4.08	78.4	
25	002401 2025	2.480400	T	1.421252	1.75	43.2	
26	002401 2026	4.132800	T	1.861275	1.95	50.6	
27	002401 2027	12.027600	T	6.423522	1.80	45.1	
28	002401 2028	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
29	002401 2029	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
30	002401 2030	3.637200	T	0.713502	4.08	78.4	
31	002401 2031	2.480400	T	1.421252	1.75	43.2	
32	002401 2032	4.132800	T	1.861275	1.95	50.6	
33	002401 2033	12.027600	T	6.423522	1.80	45.1	
34	002401 2034	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
35	002401 2035	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
36	002401 2036	3.637200	T	0.713502	4.08	78.4	
37	002401 2037	2.480400	T	1.421252	1.75	43.2	
38	002401 2038	4.132800	T	1.861275	1.95	50.6	
39	002401 2039	12.027600	T	6.423522	1.80	45.1	
40	002401 2040	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
41	002401 2041	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
42	002401 2042	3.637200	T	0.713502	4.08	78.4	
43	002401 2043	2.480400	T	1.421252	1.75	43.2	
44	002401 2044	4.132800	T	1.861275	1.95	50.6	
45	002401 2045	12.027600	T	6.423522	1.80	45.1	
46	002401 2046	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
47	002401 2047	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
48	002401 2048	3.637200	T	0.713502	4.08	78.4	
49	002401 2049	2.480400	T	1.421252	1.75	43.2	
50	002401 2050	4.132800	T	1.861275	1.95	50.6	
51	002401 2051	12.027600	T	6.423522	1.80	45.1	
52	002401 2052	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
53	002401 2053	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
54	002401 2054	3.637200	T	0.713502	4.08	78.4	
55	002401 2055	2.480400	T	1.421252	1.75	43.2	
56	002401 2056	4.132800	T	1.861275	1.95	50.6	
57	002401 2057	12.027600	T	6.423522	1.80	45.1	
58	002401 2058	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
59	002401 2059	8.865600	T	1.749431	4.06	78.2	
60	002401 2060	3.637200	T	0.713502	4.08	78.4	
61	002401 6211	0.052800	П1	0.377166	0.50	11.4	
62	002401 6212	0.211200	П1	1.508666	0.50	11.4	
63	002401 6213	12.999600	П1	92.860100	0.50	11.4	
64	002401 6224	0.052800	П1	0.377166	0.50	11.4	
65	002401 6225	0.211200	П1	1.508666	0.50	11.4	
66	002401 6226	12.999600	П1	92.860100	0.50	11.4	
67	002401 6237	0.052800	П1	0.377166	0.50	11.4	
68	002401 6238	0.211200	П1	1.508666	0.50	11.4	
69	002401 6239	12.999600	П1	92.860100	0.50	11.4	



70	[002401 6250]	0.052800	П1	0.377166	0.50	11.4
71	[002401 6251]	0.211200	П1	1.508666	0.50	11.4
72	[002401 6252]	12.999600	П1	92.860100	0.50	11.4
73	[002401 6263]	0.052800	П1	0.377166	0.50	11.4
74	[002401 6264]	0.211200	П1	1.508666	0.50	11.4
75	[002401 6265]	12.999600	П1	92.860100	0.50	11.4
76	[002401 6276]	0.052800	П1	0.377166	0.50	11.4
77	[002401 6277]	0.211200	П1	1.508666	0.50	11.4
78	[002401 6278]	12.999600	П1	92.860100	0.50	11.4
79	[002401 6289]	0.052800	П1	0.377166	0.50	11.4
80	[002401 6290]	0.211200	П1	1.508666	0.50	11.4
81	[002401 6291]	12.999600	П1	92.860100	0.50	11.4
82	[002401 6302]	0.052800	П1	0.377166	0.50	11.4
83	[002401 6303]	0.211200	П1	1.508666	0.50	11.4
84	[002401 6304]	12.999600	П1	92.860100	0.50	11.4
85	[002401 6315]	0.052800	П1	0.377166	0.50	11.4
86	[002401 6316]	0.211200	П1	1.508666	0.50	11.4
87	[002401 6317]	12.999600	П1	92.860100	0.50	11.4
88	[002401 6328]	0.052800	П1	0.377166	0.50	11.4
89	[002401 6329]	0.211200	П1	1.508666	0.50	11.4
90	[002401 6330]	12.999600	П1	92.860100	0.50	11.4

Суммарный Мq = 532.728027 г/с					
Сумма См по всем источникам = 1086.6433 долей ПДК					
Средневзвешенная опасная скорость ветра = 0.76 м/с					

5. Управляющие параметры расчета
ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
Город :299 Каражанбас.
Объект :0024 ПР КБМ.
Вар.расч.:2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)
Примесь :0337 - Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)
ПДКмр для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

Фоновая концентрация на постах (в мг/м3 / долях ПДК)

Код загр	Штиль	Северное	Восточное	Южное	Западное
вещества	U<=2м/с	направление	направление	направление	направление

Пост N 001: X=0, Y=0					
0337	0.0021000	0.0021000	0.0021000	0.0021000	0.0021000
	0.0004200	0.0004200	0.0004200	0.0004200	0.0004200

Расчет по прямоугольнику 001 : 27300x14700 с шагом 700
Расчет по границе санзоны. Покрытие РП 001
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с
Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 0.76 м/с

9. Результаты расчета по границе санзоны.
ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
Город :299 Каражанбас.
Объект :0024 ПР КБМ.
Вар.расч.:2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02
Примесь :0337 - Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)
ПДКмр для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

Расчет проводился по всем санитарным зонам внутри расч. прямоугольника 001
Всего просчитано точек: 195
Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

Расшифровка обозначений

Qc - суммарная концентрация [доли ПДК]	
Cc - суммарная концентрация [мг/м.куб]	
Cф - фоновая концентрация [доли ПДК]	
Фоп- опасное направл. ветра [угл. град.]	
Uоп- опасная скорость ветра [м/с]	
Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК]	
Ки - код источника для верхней строки Ви	

y= 2702: 2688: 2690: 2708: 2846: 2983: 3120: 3257: 3394: 3396: 3401: 3438: 3672: 3905: 4138:
x= 19858: 19734: 19608: 19484: 18830: 18175: 17521: 16867: 16213: 16213: 16183: 16063: 15449: 14835: 14221:

Qc : 0.305: 0.298: 0.300: 0.306: 0.305: 0.246: 0.253: 0.231: 0.214: 0.214: 0.214: 0.213: 0.203: 0.199: 0.199:
Cc : 1.524: 1.491: 1.498: 1.531: 1.525: 1.228: 1.265: 1.157: 1.070: 1.071: 1.069: 1.065: 1.016: 0.994: 0.993:
Cф : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:
Фоп: 15 : 18 : 21 : 24 : 37 : 47 : 15 : 31 : 51 : 51 : 52 : 54 : 65 : 70 : 76 :
Uоп: 1.02 : 1.02 : 3.62 : 4.33 : 4.70 : 5.10 : 12.00 : 12.00 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 3.75 : 9.05 :
: : : : : : : : : : : : : : : :
Ви : 0.084: 0.081: 0.092: 0.088: 0.084: 0.068: 0.113: 0.104: 0.054: 0.054: 0.052: 0.050: 0.038: 0.056: 0.046:
Ки : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 :
Ви : 0.037: 0.036: 0.043: 0.044: 0.048: 0.038: 0.045: 0.041: 0.026: 0.026: 0.025: 0.025: 0.021: 0.025: 0.022:
Ки : 2052 : 2052 : 2051 : 6278 : 6278 : 6278 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 6278 :
Ви : 0.037: 0.036: 0.036: 0.041: 0.038: 0.030: 0.028: 0.025: 0.026: 0.026: 0.025: 0.024: 0.019: 0.013: 0.018:
Ки : 2053 : 2053 : 6278 : 2051 : 2051 : 2028 : 2028 : 2028 : 2028 : 2028 : 2028 : 2028 : 2028 : 2027 :

y= 4372: 4605: 4839: 5072: 5305: 5539: 5772: 6006: 6007: 6013: 6068: 6360: 6653: 6945: 6988:
x= 13607: 12993: 12380: 11766: 11152: 10538: 9924: 9310: 9311: 9290: 9177: 8655: 8133: 7610: 7055:

Qc : 0.190: 0.214: 0.255: 0.270: 0.248: 0.210: 0.272: 0.378: 0.378: 0.381: 0.401: 0.421: 0.383: 0.305: 0.341:
Cc : 0.949: 1.071: 1.274: 1.348: 1.239: 1.048: 1.359: 1.891: 1.892: 1.904: 2.003: 2.106: 1.916: 1.523: 1.705:
Cф : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:
Фоп: 80 : 350 : 5 : 22 : 40 : 335 : 347 : 1 : 1 : 1 : 4 : 19 : 37 : 342 : 359 :



Уоп: 9.80 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :1.02 :1.02 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :
Вн : 0.041: 0.096: 0.113: 0.120: 0.110: 0.050: 0.073: 0.121: 0.121: 0.123: 0.128: 0.134: 0.131: 0.116: 0.136:
Ки : 6265 : 6239 : 6239 : 6239 : 6239 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6330 : 6330 :
Вн : 0.019: 0.038: 0.046: 0.048: 0.044: 0.026: 0.033: 0.049: 0.049: 0.050: 0.052: 0.054: 0.053: 0.048: 0.055:
Ки : 6278 : 2015 : 2015 : 2015 : 2015 : 2045 : 2046 : 2045 : 2045 : 2045 : 2045 : 2046 : 2046 : 2058 : 2058 :
Вн : 0.016: 0.023: 0.028: 0.030: 0.027: 0.024: 0.033: 0.049: 0.049: 0.048: 0.052: 0.054: 0.053: 0.048: 0.055:
Ки : 6317 : 2016 : 2016 : 2016 : 2016 : 2046 : 2047 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 2047 : 2047 : 2059 : 2059 :
~~
y= 7031: 6802: 6573: 6344: 6115: 6116: 6104: 6063: 6038: 6028: 6034: 6056: 6093: 6145: 6211:
~~
x= 6500: 5987: 5473: 4959: 4446: 4445: 4420: 4301: 4178: 4053: 3928: 3804: 3684: 3570: 3463:
~~
Qc : 0.333: 0.243: 0.191: 0.166: 0.147: 0.147: 0.146: 0.143: 0.141: 0.139: 0.139: 0.139: 0.140: 0.141: 0.142:
Cc : 1.663: 1.217: 0.956: 0.830: 0.734: 0.734: 0.729: 0.715: 0.704: 0.697: 0.695: 0.694: 0.699: 0.705: 0.710:
Cф : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:
Фоп: 17 : 29 : 38 : 41 : 45 : 45 : 45 : 46 : 47 : 48 : 50 : 51 : 53 : 54 : 55 :
Уоп: 1.01 : 1.02 : 1.02 : 3.36 : 4.04 : 4.04 : 4.09 : 4.24 : 4.42 : 4.53 : 4.65 : 4.76 : 8.45 : 8.58 : 8.61 :
~~
Вн : 0.130: 0.082: 0.052: 0.066: 0.054: 0.054: 0.054: 0.052: 0.050: 0.049: 0.046: 0.045: 0.041: 0.042: 0.042:
Ки : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 :
Вн : 0.053: 0.036: 0.026: 0.030: 0.024: 0.024: 0.024: 0.023: 0.022: 0.021: 0.020: 0.020: 0.021: 0.021: 0.021:
Ки : 2058 : 2058 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 6226 : 6226 : 6226 :
Вн : 0.053: 0.036: 0.025: 0.014: 0.012: 0.012: 0.012: 0.012: 0.012: 0.012: 0.011: 0.011: 0.016: 0.016: 0.017:
Ки : 2059 : 2059 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 6226 : 2057 : 2057 : 2057 :
~~
y= 6289: 6380: 6871: 7363: 7854: 8346: 8790: 8792: 8824: 8917: 9019: 9130: 9248: 9370: 9495:
~~
x= 3365: 3277: 2858: 2439: 2020: 1602: 1094: 1095: 1057: 973: 900: 842: 797: 768: 754:
~~
Qc : 0.144: 0.145: 0.153: 0.169: 0.180: 0.188: 0.193: 0.193: 0.193: 0.197: 0.201: 0.206: 0.214: 0.222: 0.230:
Cc : 0.719: 0.726: 0.767: 0.843: 0.902: 0.940: 0.964: 0.965: 0.967: 0.983: 1.003: 1.032: 1.068: 1.109: 1.151:
Cф : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:
Фоп: 57 : 58 : 63 : 70 : 74 : 82 : 85 : 85 : 86 : 87 : 89 : 91 : 92 : 94 : 95 :
Уоп: 8.72 : 8.73 : 0.50 : 0.50 : 1.02 : 1.02 : 10.55 : 10.55 : 10.56 : 10.67 : 10.78 : 12.00 : 12.00 : 12.00 :
~~
Вн : 0.041: 0.042: 0.017: 0.018: 0.023: 0.022: 0.041: 0.041: 0.039: 0.040: 0.037: 0.035: 0.037: 0.035: 0.038:
Ки : 6330 : 6330 : 2057 : 2003 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 :
Вн : 0.023: 0.023: 0.014: 0.016: 0.015: 0.016: 0.022: 0.022: 0.024: 0.024: 0.027: 0.028: 0.028: 0.029: 0.029:
Ки : 6226 : 6226 : 2003 : 2057 : 2003 : 2003 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 :
Вн : 0.016: 0.016: 0.013: 0.016: 0.013: 0.013: 0.019: 0.019: 0.017: 0.016: 0.014: 0.013: 0.014: 0.015: 0.015:
Ки : 2057 : 2057 : 6213 : 6213 : 2004 : 2004 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 2003 : 2003 : 2003 : 6304 : 6304 :
~~
y= 9620: 9744: 10342: 10342: 10392: 10512: 10625: 10731: 10828: 10913: 10987: 11047: 11093: 11124: 11176:
~~
x= 755: 773: 896: 898: 908: 947: 1001: 1068: 1149: 1241: 1342: 1453: 1570: 1691: 1973:
~~
Qc : 0.239: 0.247: 0.273: 0.273: 0.274: 0.275: 0.274: 0.273: 0.271: 0.269: 0.266: 0.263: 0.260: 0.258: 0.250:
Cc : 1.193: 1.236: 1.364: 1.364: 1.370: 1.373: 1.371: 1.364: 1.354: 1.343: 1.330: 1.315: 1.300: 1.288: 1.250:
Cф : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:
Фоп: 97 : 98 : 104 : 104 : 104 : 105 : 106 : 107 : 109 : 110 : 111 : 112 : 113 : 113 : 115 :
Уоп: 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 :
~~
Вн : 0.036: 0.039: 0.044: 0.044: 0.045: 0.045: 0.045: 0.044: 0.046: 0.046: 0.045: 0.045: 0.045: 0.041: 0.041:
Ки : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 :
Вн : 0.029: 0.029: 0.029: 0.029: 0.029: 0.029: 0.029: 0.029: 0.030: 0.030: 0.030: 0.031: 0.031: 0.032: 0.034:
Ки : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 :
Вн : 0.017: 0.018: 0.020: 0.020: 0.020: 0.020: 0.020: 0.020: 0.020: 0.020: 0.020: 0.020: 0.020: 0.021: 0.021:
Ки : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 :
~~
y= 11175: 11181: 11193: 11210: 11228: 11246: 11244: 11246: 11239: 11194: 11149: 11237: 11235: 11244: 11244:
~~
x= 1973: 1998: 2123: 2645: 3167: 3688: 3688: 3718: 3844: 4209: 4575: 5202: 5202: 5279: 5405:
~~
Qc : 0.250: 0.249: 0.245: 0.238: 0.256: 0.269: 0.269: 0.269: 0.274: 0.299: 0.338: 0.329: 0.331: 0.325: 0.322:
Cc : 1.251: 1.246: 1.226: 1.189: 1.280: 1.343: 1.345: 1.347: 1.371: 1.496: 1.688: 1.645: 1.653: 1.627: 1.608:
Cф : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:
Фоп: 115 : 116 : 117 : 120 : 126 : 136 : 136 : 137 : 140 : 150 : 161 : 183 : 181 : 184 : 188 :
Уоп: 12.00 : 12.00 : 12.00 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 :
~~
Вн : 0.041: 0.045: 0.046: 0.036: 0.047: 0.067: 0.067: 0.069: 0.077: 0.103: 0.130: 0.130: 0.131: 0.143: 0.141:
Ки : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 :
Вн : 0.034: 0.033: 0.034: 0.021: 0.023: 0.030: 0.031: 0.031: 0.034: 0.044: 0.053: 0.053: 0.054: 0.059: 0.058:
Ки : 6330 : 6330 : 6330 : 2003 : 2003 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2003 : 2003 :
Вн : 0.021: 0.019: 0.019: 0.018: 0.023: 0.030: 0.031: 0.031: 0.034: 0.044: 0.053: 0.053: 0.054: 0.036: 0.036:
Ки : 6304 : 6304 : 6304 : 2004 : 2004 : 2005 : 2005 : 2005 : 2005 : 2005 : 2005 : 2005 : 2005 : 2004 : 2004 :
~~
y= 11228: 11197: 11029: 11348: 11347: 11407: 11467: 11687: 11907: 11905: 11934: 11973: 12113: 12254: 12253:
~~
x= 5530: 5651: 6162: 6568: 6568: 6650: 6760: 7226: 7692: 7692: 7756: 7876: 8438: 9001: 9001:
~~
Qc : 0.320: 0.319: 0.306: 0.234: 0.234: 0.237: 0.239: 0.240: 0.241: 0.241: 0.240: 0.243: 0.267: 0.280: 0.280:
Cc : 1.599: 1.597: 1.530: 1.171: 1.171: 1.183: 1.197: 1.198: 1.204: 1.205: 1.199: 1.217: 1.335: 1.398: 1.399:
Cф : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:
Фоп: 192 : 196 : 212 : 116 : 116 : 117 : 119 : 127 : 137 : 137 : 138 : 142 : 155 : 169 : 169 :
Уоп: 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 :
~~
Вн : 0.140: 0.140: 0.135: 0.065: 0.065: 0.066: 0.068: 0.077: 0.085: 0.085: 0.085: 0.060: 0.071: 0.074: 0.074:
Ки : 6213 : 6213 : 6213 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 :
Вн : 0.058: 0.058: 0.055: 0.025: 0.025: 0.025: 0.026: 0.030: 0.033: 0.033: 0.033: 0.029: 0.032: 0.034: 0.034:
Ки : 2003 : 2003 : 2003 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2010 : 2010 : 2010 :
Вн : 0.036: 0.036: 0.034: 0.015: 0.015: 0.016: 0.016: 0.020: 0.025: 0.025: 0.024: 0.028: 0.032: 0.034: 0.034:
Ки : 2004 : 2004 : 2004 : 2010 : 2010 : 2010 : 2010 : 6239 : 6239 : 6239 : 6239 : 2010 : 2011 : 2011 : 2011 :
~~
y= 12257: 12278: 12284: 12273: 12247: 12206: 11991: 11775: 11560: 11344: 11343: 11321: 11259: 10993: 10726:
~~
x= 9014: 9138: 9263: 9388: 9511: 9630: 10144: 10659: 11173: 11687: 11687: 11739: 11848: 12256: 12664:
~~
Qc : 0.280: 0.287: 0.299: 0.315: 0.328: 0.340: 0.340: 0.323: 0.294: 0.259: 0.259: 0.258: 0.259: 0.252: 0.231:



Cc : 1.398: 1.434: 1.497: 1.573: 1.641: 1.699: 1.701: 1.615: 1.470: 1.293: 1.293: 1.289: 1.294: 1.261: 1.155:
 Cf : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:
 Фоп: 169 : 173 : 175 : 178 : 181 : 183 : 196 : 211 : 226 : 237 : 237 : 239 : 241 : 249 : 256 :
 Уоп: 1.02 : 3.60 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 12.00 : 6.35 : 6.68 : 9.38 :
 : : : : : : : : : : : : : : : :
 Ви : 0.074: 0.090: 0.100: 0.101: 0.103: 0.107: 0.114: 0.092: 0.078: 0.061: 0.061: 0.086: 0.078: 0.070: 0.063:
 Ки : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 :
 Ви : 0.034: 0.042: 0.040: 0.041: 0.046: 0.047: 0.046: 0.040: 0.035: 0.029: 0.029: 0.034: 0.034: 0.032: 0.025:
 Ки : 2010 : 2009 : 2009 : 6304 : 6304 : 6304 : 2009 : 2010 : 2010 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 6330 : 2009 :
 Ви : 0.034: 0.031: 0.036: 0.040: 0.041: 0.043: 0.039: 0.040: 0.035: 0.029: 0.029: 0.031: 0.033: 0.030: 0.022:
 Ки : 2011 : 6304 : 6304 : 2009 : 2009 : 2009 : 6304 : 2011 : 2011 : 2010 : 2010 : 6330 : 6330 : 2009 : 6330 :
 ~~~~~

y= 10459: 10241: 10024: 10022: 10004: 9798: 9593: 9388: 9386: 9353: 9039: 8725: 8412: 8271: 8129:  
 ~~~~~  
 x= 13072: 13661: 14250: 14250: 14300: 14775: 15250: 15725: 15724: 15799: 16387: 16975: 17563: 18012: 18461:
 ~~~~~  
 Qc : 0.206: 0.175: 0.158: 0.158: 0.159: 0.171: 0.189: 0.219: 0.220: 0.225: 0.268: 0.281: 0.251: 0.212: 0.188:  
 Cc : 1.031: 0.875: 0.791: 0.792: 0.797: 0.854: 0.945: 1.096: 1.098: 1.124: 1.340: 1.405: 1.255: 1.058: 0.941:  
 Cf : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:  
 Фоп: 260 : 264 : 150 : 150 : 151 : 158 : 166 : 176 : 176 : 178 : 194 : 212 : 230 : 241 : 247 :  
 Уоп: 9.93 : 10.67 : 3.65 : 3.65 : 3.61 : 3.09 : 2.63 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 1.02 : 2.81 :  
 : : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.054: 0.045: 0.059: 0.060: 0.061: 0.074: 0.087: 0.098: 0.099: 0.101: 0.119: 0.124: 0.112: 0.066: 0.081:  
 Ки : 6226 : 6226 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 :  
 Ви : 0.021: 0.021: 0.027: 0.027: 0.027: 0.033: 0.038: 0.039: 0.039: 0.040: 0.048: 0.051: 0.045: 0.031: 0.036:  
 Ки : 2009 : 6213 : 2021 : 2021 : 2021 : 2021 : 2021 : 2021 : 2021 : 2021 : 2021 : 2021 : 2021 : 2022 : 2021 :  
 Ви : 0.021: 0.017: 0.013: 0.013: 0.014: 0.015: 0.016: 0.024: 0.024: 0.025: 0.030: 0.031: 0.028: 0.031: 0.015:  
 Ки : 6213 : 2009 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2023 : 2022 :  
 ~~~~~

y= 7988: 7916: 7844: 7772: 7826: 7880: 7935: 7933: 7938: 7938: 7923: 7809: 7694: 7580: 7466:
 ~~~~~  
 x= 18911: 19399: 19888: 20377: 20880: 21383: 21886: 21886: 21928: 22053: 22178: 22784: 23391: 23998: 24604:  
 ~~~~~  
 Qc : 0.176: 0.205: 0.263: 0.358: 0.434: 0.476: 0.447: 0.447: 0.442: 0.429: 0.425: 0.363: 0.281: 0.278: 0.326:
 Cc : 0.878: 1.024: 1.317: 1.790: 2.169: 2.382: 2.233: 2.236: 2.208: 2.144: 2.126: 1.814: 1.403: 1.390: 1.628:
 Cf : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:
 Фоп: 125 : 130 : 138 : 149 : 167 : 185 : 200 : 200 : 202 : 205 : 208 : 222 : 234 : 164 : 181 :
 Уоп: 3.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.03 : 1.03 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 12.00 : 12.00 : 1.02 : 12.00 : 12.00 :
 : : : : : : : : : : : : : : : :
 Ви : 0.074: 0.063: 0.094: 0.141: 0.171: 0.171: 0.141: 0.142: 0.137: 0.130: 0.138: 0.114: 0.063: 0.123: 0.143:
 Ки : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6291 : 6291 :
 Ви : 0.033: 0.029: 0.041: 0.057: 0.065: 0.064: 0.057: 0.057: 0.055: 0.053: 0.057: 0.049: 0.030: 0.050: 0.059:
 Ки : 2033 : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 2033 : 6317 : 2034 : 2039 : 2039 :
 Ви : 0.015: 0.029: 0.041: 0.057: 0.065: 0.064: 0.057: 0.057: 0.055: 0.053: 0.052: 0.046: 0.030: 0.031: 0.036:
 Ки : 2034 : 2035 : 2035 : 2035 : 2035 : 2035 : 2035 : 2035 : 2035 : 2035 : 6317 : 2033 : 2035 : 2040 : 2040 :
 ~~~~~

y= 7464: 7446: 7405: 7349: 7280: 7197: 6775: 6353: 6352: 6323: 6226: 6120: 6006: 5887: 5763:  
 ~~~~~  
 x= 24604: 24688: 24807: 24919: 25024: 25119: 25550: 25981: 25979: 26011: 26091: 26158: 26211: 26250: 26273:
 ~~~~~  
 Qc : 0.326: 0.333: 0.343: 0.356: 0.373: 0.395: 0.478: 0.481: 0.482: 0.480: 0.482: 0.489: 0.498: 0.509: 0.520:  
 Cc : 1.631: 1.664: 1.714: 1.781: 1.866: 1.973: 2.392: 2.406: 2.412: 2.401: 2.411: 2.443: 2.491: 2.544: 2.600:  
 Cf : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:  
 Фоп: 181 : 184 : 188 : 191 : 195 : 199 : 220 : 244 : 244 : 245 : 250 : 254 : 258 : 262 : 266 :  
 Уоп: 12.00 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.03 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 :  
 : : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.143: 0.132: 0.137: 0.144: 0.152: 0.164: 0.205: 0.182: 0.183: 0.180: 0.170: 0.165: 0.161: 0.159: 0.158:  
 Ки : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 :  
 Ви : 0.059: 0.054: 0.055: 0.057: 0.060: 0.063: 0.075: 0.068: 0.069: 0.068: 0.065: 0.063: 0.062: 0.062: 0.061:  
 Ки : 2039 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 :  
 Ви : 0.036: 0.054: 0.055: 0.057: 0.060: 0.063: 0.075: 0.068: 0.069: 0.068: 0.065: 0.063: 0.062: 0.062: 0.061:  
 Ки : 2040 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 :  
 ~~~~~

y= 5638: 5513: 5389: 5270: 4672: 4074: 4075: 4009: 3899: 3798: 3708: 3629: 3562: 3510: 3472:
 ~~~~~  
 x= 26281: 26273: 26249: 26210: 25973: 25736: 25734: 25707: 25645: 25570: 25484: 25386: 25279: 25165: 25045:  
 ~~~~~  
 Qc : 0.529: 0.539: 0.563: 0.568: 0.458: 0.318: 0.319: 0.307: 0.291: 0.281: 0.273: 0.266: 0.261: 0.259: 0.257:
 Cc : 2.647: 2.697: 2.815: 2.839: 2.288: 1.592: 1.595: 1.534: 1.456: 1.403: 1.363: 1.330: 1.304: 1.294: 1.287:
 Cf : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:
 Фоп: 269 : 273 : 277 : 281 : 300 : 321 : 321 : 323 : 327 : 331 : 334 : 337 : 341 : 344 : 347 :
 Уоп: 1.02 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 :
 : : : : : : : : : : : : : : : :
 Ви : 0.159: 0.165: 0.168: 0.171: 0.163: 0.123: 0.123: 0.118: 0.129: 0.124: 0.121: 0.118: 0.116: 0.115: 0.114:
 Ки : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 :
 Ви : 0.062: 0.069: 0.070: 0.072: 0.063: 0.050: 0.050: 0.048: 0.052: 0.051: 0.049: 0.048: 0.047: 0.046: 0.046:
 Ки : 2040 : 2039 : 2039 : 2039 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 :
 Ви : 0.062: 0.043: 0.043: 0.044: 0.063: 0.050: 0.050: 0.048: 0.032: 0.031: 0.030: 0.029: 0.029: 0.029: 0.028:
 Ки : 2041 : 2040 : 2040 : 2040 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 :
 ~~~~~

y= 3323: 3173: 3175: 3165: 3147: 3146: 3178: 3210: 3242: 3073: 2903: 2734: 2734: 2731: 2702:  
 ~~~~~  
 x= 24439: 23832: 23832: 23793: 23669: 23543: 22894: 22245: 21595: 21061: 20526: 19991: 19991: 19981: 19858:
 ~~~~~  
 Qc : 0.241: 0.248: 0.248: 0.248: 0.247: 0.248: 0.235: 0.269: 0.308: 0.322: 0.337: 0.314: 0.314: 0.313: 0.305:  
 Cc : 1.206: 1.241: 1.242: 1.241: 1.236: 1.238: 1.174: 1.343: 1.540: 1.610: 1.687: 1.569: 1.569: 1.566: 1.524:  
 Cf : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:  
 Фоп: 290 : 293 : 293 : 294 : 294 : 295 : 299 : 306 : 320 : 341 : 358 : 12 : 12 : 13 : 15 :  
 Уоп: 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 1.01 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 :  
 : : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.044: 0.044: 0.045: 0.048: 0.044: 0.046: 0.049: 0.059: 0.102: 0.118: 0.110: 0.090: 0.090: 0.088: 0.084:  
 Ки : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 :  
 Ви : 0.023: 0.026: 0.026: 0.024: 0.026: 0.025: 0.022: 0.028: 0.043: 0.048: 0.046: 0.039: 0.039: 0.039: 0.037:  
 Ки : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6252 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 :  
 Ви : 0.016: 0.018: 0.018: 0.019: 0.019: 0.020: 0.022: 0.028: 0.043: 0.048: 0.046: 0.039: 0.039: 0.039: 0.037:  
 Ки : 2051 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6265 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 :  
 ~~~~~



Координаты точки : X= 26210.0 м, Y= 5270.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.56774 доли ПДК |
| 2.83869 мг/м³ |

Достигается при опасном направлении 281 град.
и скорости ветра 12.00 м/с

Всего источников: 90. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклад
ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

№	Наим.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад %	Сум. %	Кэф.влияния
№	Об-П	Ис-П	М-М	С-Д	Долн	ПДК	б-С	М-М
Фоновая концентрация Сф 0.000420 0.1 (Вклад источников 100%)								
1	002401	6291	П1	12.9996	0.170963	30.1	30.1	0.013151418
2	002401	2039	T	12.0276	0.072056	12.7	42.8	0.005990881
3	002401	2040	T	8.8656	0.044461	7.8	50.7	0.005014991
4	002401	2041	T	8.8656	0.044461	7.8	58.5	0.005014991
5	002401	6278	П1	12.9996	0.038282	6.7	65.3	0.002944867
6	002401	2038	T	4.1328	0.025052	4.4	69.7	0.00601860
7	002401	2042	T	3.6372	0.018225	3.2	72.9	0.005010801
8	002401	2037	T	2.4804	0.014886	2.6	75.5	0.006001626
9	002401	6252	П1	12.9996	0.014138	2.5	78.0	0.001087551
10	002401	2033	T	12.0276	0.014051	2.5	80.5	0.001168228
11	002401	2034	T	8.8656	0.008664	1.5	82.0	0.000977211
12	002401	2035	T	8.8656	0.008664	1.5	83.5	0.000977211
13	002401	6239	П1	12.9996	0.006328	1.1	84.6	0.000486769
14	002401	2021	T	12.0276	0.005621	1.0	85.6	0.000467313
15	002401	2032	T	4.1328	0.004740	0.8	86.5	0.001146965
16	002401	6304	П1	12.9996	0.004486	0.8	87.3	0.000345084
17	002401	2036	T	3.6372	0.003551	0.6	87.9	0.000976194
18	002401	2022	T	8.8656	0.003465	0.6	88.5	0.000390825
19	002401	2023	T	8.8656	0.003465	0.6	89.1	0.000390825
20	002401	6330	П1	12.9996	0.003418	0.6	89.7	0.000262923
21	002401	6226	П1	12.9996	0.003294	0.6	90.3	0.000253429
22	002401	2015	T	12.0276	0.003185	0.6	90.9	0.000264790
23	002401	6265	П1	12.9996	0.003139	0.6	91.4	0.000241492
24	002401	2031	T	2.4804	0.002934	0.5	91.9	0.001182871
25	002401	6290	П1	0.2112	0.002778	0.5	92.4	0.013151418
26	002401	6213	П1	12.9996	0.002747	0.5	92.9	0.000211347
27	002401	2045	T	12.0276	0.002258	0.4	93.3	0.000187717
28	002401	2017	T	8.8656	0.001967	0.3	93.6	0.000221817
29	002401	2016	T	8.8656	0.001967	0.3	94.0	0.000221817
30	002401	2020	T	4.1328	0.001881	0.3	94.3	0.000455042
31	002401	2057	T	12.0276	0.001720	0.3	94.6	0.000143023
32	002401	2009	T	12.0276	0.001658	0.3	94.9	0.000137859
33	002401	2024	T	3.6372	0.001420	0.3	95.2	0.000390397
В сумме =				0.540343	95.2			
Суммарный вклад остальных =				0.027394	4.8			

Город : 299 Каражанбас.
Объект : 0024 ПР КБМ.
Вар.расч. : 2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02
Примесь : 1325 - Формальдегид (Метаналь) (609)
ПДКмр для примеси 1325 = 0.05 мг/м³

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников
Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

Код	[Тип]	H	D	Wo	V1	T	X1	Y1	X2	Y2	AlI	F	KP	Ди	Выбор
<06-П	<Ис	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
002401	2001 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	5144	9371			1.0	1.000 0	0.0480000		
002401	2002 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	5144	9371			1.0	1.000 0	0.0804000		
002401	2003 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	5144	9371			1.0	1.000 0	0.2328000		
002401	2004 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	5144	9371			1.0	1.000 0	0.1716000		
002401	2005 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	5144	9371			1.0	1.000 0	0.1716000		
002401	2006 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	5144	9371			1.0	1.000 0	0.0708000		
002401	2007 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	9508	9932			1.0	1.000 0	0.0480000		
002401	2008 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	9508	9932			1.0	1.000 0	0.0804000		
002401	2009 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	9508	9932			1.0	1.000 0	0.2328000		
002401	2010 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	9508	9932			1.0	1.000 0	0.1716000		
002401	2011 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	9508	9932			1.0	1.000 0	0.1716000		
002401	2012 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	9508	9932			1.0	1.000 0	0.0708000		
002401	2013 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	12571	7017			1.0	1.000 0	0.0480000		
002401	2014 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	12571	7017			1.0	1.000 0	0.0804000		
002401	2015 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	12571	7017			1.0	1.000 0	0.2328000		
002401	2016 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	12571	7017			1.0	1.000 0	0.1716000		
002401	2017 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	12571	7017			1.0	1.000 0	0.1716000		
002401	2018 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	12571	7017			1.0	1.000 0	0.0708000		
002401	2019 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	15884	6983			1.0	1.000 0	0.0480000		
002401	2020 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	15884	6983			1.0	1.000 0	0.0804000		
002401	2021 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	15884	6983			1.0	1.000 0	0.2328000		
002401	2022 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	15884	6983			1.0	1.000 0	0.1716000		
002401	2023 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	15884	6983			1.0	1.000 0	0.1716000		
002401	2024 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	15884	6983			1.0	1.000 0	0.0708000		
002401	2025 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	18076	5243			1.0	1.000 0	0.0480000		
002401	2026 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	18076	5243			1.0	1.000 0	0.0804000		
002401	2027 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	18076	5243			1.0	1.000 0	0.2328000		
002401	2028 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	18076	5243			1.0	1.000 0	0.1716000		
002401	2029 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	18076	5243			1.0	1.000 0	0.1716000		
002401	2030 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	18076	5243			1.0	1.000 0	0.0708000		
002401	2031 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	21312	6226			1.0	1.000 0	0.0480000		
002401	2032 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	21312	6226			1.0	1.000 0	0.0804000		
002401	2033 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	21312	6226			1.0	1.000 0	0.2328000		
002401	2034 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	21312	6226			1.0	1.000 0	0.1716000		
002401	2035 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	21312	6226			1.0	1.000 0	0.1716000		
002401	2036 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	21312	6226			1.0	1.000 0	0.0708000		
002401	2037 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	24564	5590			1.0	1.000 0	0.0480000		
002401	2038 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	24564	5590			1.0	1.000 0	0.0804000		
002401	2039 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	24564	5590			1.0	1.000 0	0.2328000		
002401	2040 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	24564	5590			1.0	1.000 0	0.1716000		
002401	2041 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	24564	5590			1.0	1.000 0	0.1716000		
002401	2042 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	24564	5590			1.0	1.000 0	0.0708000		



ПРИЛОЖЕНИЕ

002401 2043 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	9314	8081	1.0	1.000	0	0.0480000
002401 2044 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	9314	8081	1.0	1.000	0	0.0804000
002401 2045 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	9314	8081	1.0	1.000	0	0.2328000
002401 2046 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	9314	8081	1.0	1.000	0	0.1716000
002401 2047 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	9314	8081	1.0	1.000	0	0.1716000
002401 2048 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	9314	8081	1.0	1.000	0	0.0708000
002401 2049 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	20361	4887	1.0	1.000	0	0.0480000
002401 2050 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	20361	4887	1.0	1.000	0	0.0804000
002401 2051 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	20361	4887	1.0	1.000	0	0.2328000
002401 2052 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	20361	4887	1.0	1.000	0	0.1716000
002401 2053 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	20361	4887	1.0	1.000	0	0.1716000
002401 2054 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	20361	4887	1.0	1.000	0	0.0708000
002401 2055 T	4.0	0.20	5.19	0.1630	500.0	7024	8824	1.0	1.000	0	0.0480000
002401 2056 T	4.0	0.20	7.23	0.2271	500.0	7024	8824	1.0	1.000	0	0.0804000
002401 2057 T	4.0	0.20	5.70	0.1791	500.0	7024	8824	1.0	1.000	0	0.2328000
002401 2058 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	7024	8824	1.0	1.000	0	0.1716000
002401 2059 T	4.0	0.20	22.23	0.6984	500.0	7024	8824	1.0	1.000	0	0.1716000
002401 2060 T	4.0	0.20	22.39	0.7034	500.0	7024	8824	1.0	1.000	0	0.0708000

4. Расчетные параметры См,Um,Xm
 ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
 Город :299 Каражанбас.
 Объект :0024 ПР КБМ.
 Вар.расч. :2 Расчет.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)
 Примесь :1325 - Формальдегид (Метаналь) (609)
 ПДКмр для примеси 1325 = 0.05 мг/м3

Источники				Их расчетные параметры			
Номер	Код	М	Тип	См	Um	Xm	
1	002401 2001	0.048000	T	2.750366	1.75	43.2	
2	002401 2002	0.080400	T	3.620947	1.95	50.6	
3	002401 2003	0.232800	T	12.433038	1.80	45.1	
4	002401 2004	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
5	002401 2005	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
6	002401 2006	0.070800	T	1.388869	4.08	78.4	
7	002401 2007	0.048000	T	2.750366	1.75	43.2	
8	002401 2008	0.080400	T	3.620947	1.95	50.6	
9	002401 2009	0.232800	T	12.433038	1.80	45.1	
10	002401 2010	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
11	002401 2011	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
12	002401 2012	0.070800	T	1.388869	4.08	78.4	
13	002401 2013	0.048000	T	2.750366	1.75	43.2	
14	002401 2014	0.080400	T	3.620947	1.95	50.6	
15	002401 2015	0.232800	T	12.433038	1.80	45.1	
16	002401 2016	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
17	002401 2017	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
18	002401 2018	0.070800	T	1.388869	4.08	78.4	
19	002401 2019	0.048000	T	2.750366	1.75	43.2	
20	002401 2020	0.080400	T	3.620947	1.95	50.6	
21	002401 2021	0.232800	T	12.433038	1.80	45.1	
22	002401 2022	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
23	002401 2023	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
24	002401 2024	0.070800	T	1.388869	4.08	78.4	
25	002401 2025	0.048000	T	2.750366	1.75	43.2	
26	002401 2026	0.080400	T	3.620947	1.95	50.6	
27	002401 2027	0.232800	T	12.433038	1.80	45.1	
28	002401 2028	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
29	002401 2029	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
30	002401 2030	0.070800	T	1.388869	4.08	78.4	
31	002401 2031	0.048000	T	2.750366	1.75	43.2	
32	002401 2032	0.080400	T	3.620947	1.95	50.6	
33	002401 2033	0.232800	T	12.433038	1.80	45.1	
34	002401 2034	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
35	002401 2035	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
36	002401 2036	0.070800	T	1.388869	4.08	78.4	
37	002401 2037	0.048000	T	2.750366	1.75	43.2	
38	002401 2038	0.080400	T	3.620947	1.95	50.6	
39	002401 2039	0.232800	T	12.433038	1.80	45.1	
40	002401 2040	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
41	002401 2041	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
42	002401 2042	0.070800	T	1.388869	4.08	78.4	
43	002401 2043	0.048000	T	2.750366	1.75	43.2	
44	002401 2044	0.080400	T	3.620947	1.95	50.6	
45	002401 2045	0.232800	T	12.433038	1.80	45.1	
46	002401 2046	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
47	002401 2047	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
48	002401 2048	0.070800	T	1.388869	4.08	78.4	
49	002401 2049	0.048000	T	2.750366	1.75	43.2	
50	002401 2050	0.080400	T	3.620947	1.95	50.6	
51	002401 2051	0.232800	T	12.433038	1.80	45.1	
52	002401 2052	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
53	002401 2053	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
54	002401 2054	0.070800	T	1.388869	4.08	78.4	
55	002401 2055	0.048000	T	2.750366	1.75	43.2	
56	002401 2056	0.080400	T	3.620947	1.95	50.6	
57	002401 2057	0.232800	T	12.433038	1.80	45.1	
58	002401 2058	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
59	002401 2059	0.171600	T	3.386149	4.06	78.2	
60	002401 2060	0.070800	T	1.388869	4.08	78.4	
Суммарный Мq = 7.752000 г/с							
Сумма См по всем источникам = 269.655182 долей ПДК							
Средневзвешенная опасная скорость ветра = 2.50 м/с							

5. Управляющие параметры расчета
 ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
 Город :299 Каражанбас.
 Объект :0024 ПР КБМ.
 Вар.расч. :2 Расчет.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02



Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)
Примесь :1325 - Формальдегид (Метаналь) (609)
ПДКмр для примеси 1325 = 0.05 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 27300x14700 с шагом 700
Расчет по границе санзоны. Покрытие РП 001
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с
Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 2.5 м/с

9. Результаты расчета по границе санзоны.

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
Город :299 Каражанбас.
Объект :0024 ПР КБМ.
Вар.расч.:2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02
Примесь :1325 - Формальдегид (Метаналь) (609)
ПДКмр для примеси 1325 = 0.05 мг/м3

Расчет проводился по всем санитарным зонам внутри расч. прямоугольника 001
Всего просчитано точек: 195
Фоновая концентрация не задана
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

Расшифровка обозначений	
Qc - суммарная концентрация [доли ПДК]	
Cc - суммарная концентрация [мг/м.куб]	
Фоп- опасное направл. ветра [угл. град.]	
Uоп- опасная скорость ветра [м/с]	
Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК]	
Ки - код источника для верхней строки Ви	

y= 2702: 2688: 2690: 2708: 2846: 2983: 3120: 3257: 3394: 3396: 3401: 3438: 3672: 3905: 4138:
x= 19858: 19734: 19608: 19484: 18830: 18175: 17521: 16867: 16213: 16213: 16183: 16063: 15449: 14835: 14221:

Qc : 0.381: 0.375: 0.371: 0.368: 0.338: 0.291: 0.291: 0.278: 0.282: 0.282: 0.282: 0.285: 0.283: 0.257: 0.227:
Cc : 0.019: 0.019: 0.019: 0.018: 0.017: 0.015: 0.015: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.013: 0.011:
Фоп: 16: 18: 21: 24: 37: 49: 15: 34: 53: 53: 53: 56: 65: 72: 77:
Uоп: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.01: 1.01: 1.01: 1.01: 1.02: 1.02: 1.02:
Ви : 0.071: 0.070: 0.068: 0.066: 0.057: 0.049: 0.076: 0.067: 0.046: 0.046: 0.047: 0.044: 0.041: 0.037: 0.033:
Ки : 2052: 2052: 2052: 2052: 2052: 2051: 2028: 2028: 2027: 2027: 2027: 2027: 2027: 2027: 2027:
Ки : 0.071: 0.070: 0.068: 0.066: 0.057: 0.045: 0.076: 0.067: 0.046: 0.046: 0.046: 0.043: 0.037: 0.030: 0.025:
Ки : 2053: 2053: 2053: 2053: 2053: 2052: 2029: 2029: 2028: 2028: 2028: 2028: 2028: 2028: 2028:
Ви : 0.065: 0.064: 0.063: 0.062: 0.057: 0.045: 0.069: 0.063: 0.046: 0.046: 0.046: 0.043: 0.037: 0.030: 0.025:
Ки : 2051: 2051: 2051: 2051: 2051: 2053: 2027: 2027: 2029: 2029: 2029: 2029: 2029: 2029: 2029:

y= 4372: 4605: 4839: 5072: 5305: 5539: 5772: 6006: 6007: 6013: 6068: 6360: 6653: 6945: 6988:
x= 13607: 12993: 12380: 11766: 11152: 10538: 9924: 9310: 9311: 9290: 9177: 8655: 8133: 7610: 7055:

Qc : 0.232: 0.254: 0.292: 0.310: 0.287: 0.277: 0.346: 0.433: 0.433: 0.435: 0.447: 0.502: 0.451: 0.356: 0.391:
Cc : 0.012: 0.013: 0.015: 0.016: 0.014: 0.014: 0.017: 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: 0.025: 0.023: 0.018: 0.020:
Фоп: 326: 349: 5: 22: 40: 335: 347: 1: 1: 1: 6: 19: 37: 341: 359:
Uоп: 0.50: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02:
Ви : 0.053: 0.062: 0.077: 0.082: 0.074: 0.050: 0.064: 0.084: 0.084: 0.085: 0.088: 0.105: 0.103: 0.092: 0.107:
Ки : 2015: 2016: 2016: 2016: 2016: 2045: 2046: 2046: 2046: 2046: 2046: 2046: 2046: 2058: 2058:
Ви : 0.020: 0.062: 0.077: 0.082: 0.074: 0.047: 0.064: 0.084: 0.084: 0.085: 0.088: 0.105: 0.103: 0.092: 0.107:
Ки : 2009: 2017: 2017: 2017: 2017: 2046: 2047: 2047: 2047: 2047: 2047: 2047: 2047: 2059: 2059:
Ви : 0.019: 0.060: 0.069: 0.072: 0.067: 0.047: 0.061: 0.073: 0.073: 0.074: 0.075: 0.085: 0.083: 0.078: 0.086:
Ки : 2014: 2015: 2015: 2015: 2015: 2047: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045: 2057: 2057:

y= 7031: 6802: 6573: 6344: 6115: 6116: 6104: 6063: 6038: 6028: 6034: 6056: 6093: 6145: 6211:
x= 6500: 5987: 5473: 4959: 4446: 4445: 4420: 4301: 4178: 4053: 3928: 3804: 3684: 3570: 3463:

Qc : 0.384: 0.299: 0.250: 0.218: 0.202: 0.202: 0.200: 0.199: 0.198: 0.198: 0.198: 0.199: 0.201: 0.203:
Cc : 0.019: 0.015: 0.013: 0.011: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010:
Фоп: 17: 30: 39: 46: 62: 62: 59: 61: 63: 63: 64: 64: 64: 64:
Uоп: 1.01: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02:
Ви : 0.103: 0.070: 0.050: 0.039: 0.027: 0.027: 0.032: 0.029: 0.027: 0.027: 0.027: 0.028: 0.029: 0.030: 0.031:
Ки : 2058: 2058: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057:
Ви : 0.103: 0.070: 0.048: 0.033: 0.027: 0.027: 0.025: 0.026: 0.026: 0.025: 0.025: 0.024: 0.023: 0.022: 0.022:
Ки : 2059: 2059: 2058: 2058: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045:
Ви : 0.084: 0.064: 0.048: 0.033: 0.020: 0.020: 0.022: 0.020: 0.019: 0.019: 0.019: 0.019: 0.019: 0.019:
Ки : 2057: 2057: 2059: 2059: 2009: 2009: 2009: 2009: 2009: 2009: 2009: 2009: 2009: 2009:

y= 6289: 6380: 6871: 7363: 7854: 8346: 8790: 8792: 8824: 8917: 9019: 9130: 9248: 9370: 9495:
x= 3365: 3277: 2858: 2439: 2020: 1602: 1094: 1095: 1057: 973: 900: 842: 797: 768: 754:

Qc : 0.206: 0.210: 0.233: 0.258: 0.273: 0.278: 0.272: 0.272: 0.270: 0.269: 0.269: 0.269: 0.270: 0.271:
Cc : 0.010: 0.010: 0.012: 0.013: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.013: 0.013: 0.013: 0.013: 0.014:
Фоп: 64: 64: 67: 72: 78: 83: 88: 88: 89: 90: 91: 92: 93: 94:
Uоп: 0.50: 0.50: 0.50: 0.50: 0.50: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02:
Ви : 0.032: 0.033: 0.034: 0.032: 0.038: 0.029: 0.029: 0.029: 0.029: 0.029: 0.029: 0.029: 0.029: 0.029:
Ки : 2057: 2057: 2057: 2057: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003:
Ви : 0.021: 0.020: 0.020: 0.031: 0.030: 0.023: 0.022: 0.022: 0.022: 0.021: 0.021: 0.021: 0.021: 0.021:
Ки : 2045: 2045: 2003: 2003: 2057: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004:
Ви : 0.019: 0.019: 0.019: 0.019: 0.018: 0.023: 0.022: 0.022: 0.022: 0.021: 0.021: 0.021: 0.021: 0.021:
Ки : 2009: 2009: 2009: 2009: 2009: 2005: 2005: 2005: 2005: 2005: 2005: 2005: 2005: 2005:



[illegible]

Ки : 2003 : 2003 : 2003 : 2003 : 2003 : 2002 : 2002 : 2002 : 2002 : 2002 : 2003 : 2003 : 2003 : 2003 : 2003 :

2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015
 ~~~~~

[illegible]

Вн : 0.035: 0.057: 0.070: 0.088: 0.097: 0.097: 0.087: 0.087: 0.086: 0.084: 0.081: 0.070: 0.057: 0.074: 0.083:

x= 24604: 24688: 24807: 24919: 25024: 25119: 25550: 25981: 25979: 26011: 26091: 26158: 26211: 26250: 26273:



y= 3323: 3173: 3175: 3165: 3147: 3146: 3178: 3210: 3242: 3073: 2903: 2734: 2734: 2731: 2702:  
x= 24439: 23832: 23832: 23793: 23669: 23543: 22894: 22245: 21595: 21061: 20526: 19991: 19991: 19981: 19858:  
Qc : 0.274: 0.279: 0.279: 0.280: 0.285: 0.290: 0.328: 0.363: 0.387: 0.376: 0.403: 0.389: 0.389: 0.389: 0.381:  
C : 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.015: 0.016: 0.018: 0.019: 0.019: 0.020: 0.019: 0.019: 0.019: 0.019:  
Фоп: 3 : 295 : 295 : 295 : 296 : 296 : 299 : 305 : 314 : 341 : 359 : 13 : 13 : 13 : 16 :  
Uon: 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 0.50 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 :  
Вн : 0.071: 0.035: 0.035: 0.035: 0.036: 0.037: 0.043: 0.052: 0.096: 0.093: 0.087: 0.075: 0.075: 0.075: 0.071:  
Ки : 2040 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2052 : 2051 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 :  
Ви : 0.071: 0.027: 0.027: 0.027: 0.029: 0.030: 0.038: 0.052: 0.036: 0.093: 0.087: 0.075: 0.075: 0.075: 0.071:  
Ки : 2041 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2053 : 2050 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 :  
Ви : 0.066: 0.027: 0.027: 0.027: 0.029: 0.030: 0.038: 0.051: 0.032: 0.079: 0.074: 0.067: 0.067: 0.067: 0.065:  
Ки : 2039 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2051 : 2052 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 :

Всего источников: 60. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

3. Исходные параметры источников.  
ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
Город :299 Каражанбас.  
Объект :0024 ПР КБМ.  
Вар.расч.:2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02  
Примесь :2754 - Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в

## ПРИЛОЖЕНИЕ

пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)  
ПДКмр для примеси 2754 = 1.0 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

| Код            | Тип  | H    | D     | Wo     | V1    | T     | X1   | Y1 | X2 | Y2  | Al    | F | КР        | Дн  | Выброс           |
|----------------|------|------|-------|--------|-------|-------|------|----|----|-----|-------|---|-----------|-----|------------------|
| <Об-П>         | <Ис> |      | м     | м      | м/с   | градС | м    | м  | м  | м   | м     | м | м         | м   | г/с              |
| 002401 2004 Т  | 4.0  | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |    |     |       |   |           | 1.0 | 1.000 0 4.147200 |
| 002401 2006 Т  | 4.0  | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |    |     |       |   |           | 1.0 | 1.000 0 1.701600 |
| 002401 2009 Т  | 4.0  | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 9508  | 9932 |    |    |     |       |   |           | 1.0 | 1.000 0 5.625600 |
| 002401 2015 Т  | 4.0  | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 12571 | 7017 |    |    |     |       |   |           | 1.0 | 1.000 0 5.625600 |
| 002401 2020 Т  | 4.0  | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |    |     |       |   |           | 1.0 | 1.000 0 1.933200 |
| 002401 2024 Т  | 4.0  | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |    |     |       |   |           | 1.0 | 1.000 0 1.701600 |
| 002401 2029 Т  | 4.0  | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 18076 | 5243 |    |    |     |       |   |           | 1.0 | 1.000 0 4.147200 |
| 002401 2033 Т  | 4.0  | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |    |     |       |   |           | 1.0 | 1.000 0 5.625600 |
| 002401 2036 Т  | 4.0  | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |    |     |       |   |           | 1.0 | 1.000 0 1.701600 |
| 002401 2039 Т  | 4.0  | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 24564 | 5590 |    |    |     |       |   |           | 1.0 | 1.000 0 5.625600 |
| 002401 2043 Т  | 4.0  | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |    |     |       |   |           | 1.0 | 1.000 0 1.160400 |
| 002401 2048 Т  | 4.0  | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |    |     |       |   |           | 1.0 | 1.000 0 1.701600 |
| 002401 2050 Т  | 4.0  | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |    |     |       |   |           | 1.0 | 1.000 0 1.933200 |
| 002401 2054 Т  | 4.0  | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |    |     |       |   |           | 1.0 | 1.000 0 1.701600 |
| 002401 2057 Т  | 4.0  | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |    |     |       |   |           | 1.0 | 1.000 0 5.625600 |
| 002401 2058 Т  | 4.0  | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |    |     |       |   |           | 1.0 | 1.000 0 4.147200 |
| 002401 6206 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 5144  | 9371  | 2    | 1  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.9792000 |     |                  |
| 002401 6210 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 5144  | 9371  | 2    | 1  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.2656800 |     |                  |
| 002401 6217 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 9508  | 9932  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.2388000 |     |                  |
| 002401 6219 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 9508  | 9932  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.9792000 |     |                  |
| 002401 6220 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 9508  | 9932  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.1196400 |     |                  |
| 002401 6231 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 12571 | 7017  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.9528000 |     |                  |
| 002401 6232 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 12571 | 7017  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.9792000 |     |                  |
| 002401 6241 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 15884 | 6983  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.5004000 |     |                  |
| 002401 6243 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 15884 | 6983  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.2388000 |     |                  |
| 002401 6252 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 15884 | 6983  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 3.9000000 |     |                  |
| 002401 6256 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 18076 | 5243  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.2388000 |     |                  |
| 002401 6259 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 18076 | 5243  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.1196400 |     |                  |
| 002401 6270 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 21312 | 6226  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.9528000 |     |                  |
| 002401 6272 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 21312 | 6226  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.1196400 |     |                  |
| 002401 6280 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 24564 | 5590  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.5004000 |     |                  |
| 002401 6283 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 24564 | 5590  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.9528000 |     |                  |
| 002401 6285 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 24564 | 5590  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.1196400 |     |                  |
| 002401 6288 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 24564 | 5590  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.2656800 |     |                  |
| 002401 6292 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 9314  | 8081  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.0159600 |     |                  |
| 002401 6293 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 9314  | 8081  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.5004000 |     |                  |
| 002401 6295 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 9314  | 8081  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.2388000 |     |                  |
| 002401 6296 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 9314  | 8081  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.9528000 |     |                  |
| 002401 6298 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 9314  | 8081  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.1196400 |     |                  |
| 002401 6304 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 9314  | 8081  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 3.9000000 |     |                  |
| 002401 6306 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 20361 | 4887  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.5004000 |     |                  |
| 002401 6309 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 20361 | 4887  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.9528000 |     |                  |
| 002401 6310 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 20361 | 4887  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.9792000 |     |                  |
| 002401 6314 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 20361 | 4887  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.2656800 |     |                  |
| 002401 6318 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 7024  | 8824  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.0159600 |     |                  |
| 002401 6322 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 7024  | 8824  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.9528000 |     |                  |
| 002401 6324 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 7024  | 8824  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.1196400 |     |                  |
| 002401 6327 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 7024  | 8824  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.2656800 |     |                  |

#### 4. Расчетные параметры См,Um,Xм

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014

Город :299 Каражанбас.

Объект :0024 ПР КБМ.

Вар.расч. :2 Расчет.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)

Примесь :2754 - Алканы C12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)

ПДКмр для примеси 2754 = 1.0 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по |  
всей площади, а См - концентрация одиночного источника, |  
расположенного в центре симметрии, с суммарным М |

| Источники |             |          |     |            |            | Их расчетные параметры |     |  |
|-----------|-------------|----------|-----|------------|------------|------------------------|-----|--|
| Номер     | Код         | М        | Тип | См         | Um         | Xм                     |     |  |
| п/п       | <об-п>      | <ис>     |     |            | [доли ПДК] | [м/с]                  | [м] |  |
| 1         | 002401 2004 | 4.147200 | Т   | 4.091794   | 4.06       | 78.2                   |     |  |
| 2         | 002401 2006 | 1.701600 | Т   | 1.668996   | 4.08       | 78.4                   |     |  |
| 3         | 002401 2009 | 5.625600 | Т   | 15.022185  | 1.80       | 45.1                   |     |  |
| 4         | 002401 2015 | 5.625600 | Т   | 15.022185  | 1.80       | 45.1                   |     |  |
| 5         | 002401 2020 | 1.933200 | Т   | 4.353243   | 1.95       | 50.6                   |     |  |
| 6         | 002401 2024 | 1.701600 | Т   | 1.668996   | 4.08       | 78.4                   |     |  |
| 7         | 002401 2029 | 4.147200 | Т   | 4.091794   | 4.06       | 78.2                   |     |  |
| 8         | 002401 2033 | 5.625600 | Т   | 15.022185  | 1.80       | 45.1                   |     |  |
| 9         | 002401 2036 | 1.701600 | Т   | 1.668996   | 4.08       | 78.4                   |     |  |
| 10        | 002401 2039 | 5.625600 | Т   | 15.022185  | 1.80       | 45.1                   |     |  |
| 11        | 002401 2043 | 1.160400 | Т   | 3.324505   | 1.75       | 43.2                   |     |  |
| 12        | 002401 2048 | 1.701600 | Т   | 1.668996   | 4.08       | 78.4                   |     |  |
| 13        | 002401 2050 | 1.933200 | Т   | 4.353243   | 1.95       | 50.6                   |     |  |
| 14        | 002401 2054 | 1.701600 | Т   | 1.668996   | 4.08       | 78.4                   |     |  |
| 15        | 002401 2057 | 5.625600 | Т   | 15.022185  | 1.80       | 45.1                   |     |  |
| 16        | 002401 2058 | 4.147200 | Т   | 4.091794   | 4.06       | 78.2                   |     |  |
| 17        | 002401 6206 | 0.979200 | П1  | 34.973618  | 0.50       | 11.4                   |     |  |
| 18        | 002401 6210 | 0.265680 | П1  | 9.489165   | 0.50       | 11.4                   |     |  |
| 19        | 002401 6217 | 0.238800 | П1  | 8.529105   | 0.50       | 11.4                   |     |  |
| 20        | 002401 6219 | 0.979200 | П1  | 34.973618  | 0.50       | 11.4                   |     |  |
| 21        | 002401 6220 | 0.119640 | П1  | 4.273125   | 0.50       | 11.4                   |     |  |
| 22        | 002401 6231 | 0.952800 | П1  | 34.030701  | 0.50       | 11.4                   |     |  |
| 23        | 002401 6232 | 0.979200 | П1  | 34.973618  | 0.50       | 11.4                   |     |  |
| 24        | 002401 6241 | 0.500400 | П1  | 17.872547  | 0.50       | 11.4                   |     |  |
| 25        | 002401 6243 | 0.238800 | П1  | 8.529105   | 0.50       | 11.4                   |     |  |
| 26        | 002401 6252 | 3.900000 | П1  | 139.294434 | 0.50       | 11.4                   |     |  |
| 27        | 002401 6256 | 0.238800 | П1  | 8.529105   | 0.50       | 11.4                   |     |  |
| 28        | 002401 6259 | 0.119640 | П1  | 4.273125   | 0.50       | 11.4                   |     |  |
| 29        | 002401 6270 | 0.952800 | П1  | 34.030701  | 0.50       | 11.4                   |     |  |



|    |               |          |    |            |      |      |
|----|---------------|----------|----|------------|------|------|
| 30 | [002401 6272] | 0.119640 | П1 | 4.273125   | 0.50 | 11.4 |
| 31 | [002401 6280] | 0.500400 | П1 | 17.872547  | 0.50 | 11.4 |
| 32 | [002401 6283] | 0.952800 | П1 | 34.030701  | 0.50 | 11.4 |
| 33 | [002401 6285] | 0.119640 | П1 | 4.273125   | 0.50 | 11.4 |
| 34 | [002401 6288] | 0.265680 | П1 | 9.489165   | 0.50 | 11.4 |
| 35 | [002401 6292] | 0.015960 | П1 | 0.570036   | 0.50 | 11.4 |
| 36 | [002401 6293] | 0.500400 | П1 | 17.872547  | 0.50 | 11.4 |
| 37 | [002401 6295] | 0.238800 | П1 | 8.529105   | 0.50 | 11.4 |
| 38 | [002401 6296] | 0.952800 | П1 | 34.030701  | 0.50 | 11.4 |
| 39 | [002401 6298] | 0.119640 | П1 | 4.273125   | 0.50 | 11.4 |
| 40 | [002401 6304] | 3.900000 | П1 | 139.294434 | 0.50 | 11.4 |
| 41 | [002401 6306] | 0.500400 | П1 | 17.872547  | 0.50 | 11.4 |
| 42 | [002401 6309] | 0.952800 | П1 | 34.030701  | 0.50 | 11.4 |
| 43 | [002401 6310] | 0.979200 | П1 | 34.973618  | 0.50 | 11.4 |
| 44 | [002401 6314] | 0.265680 | П1 | 9.489165   | 0.50 | 11.4 |
| 45 | [002401 6318] | 0.015960 | П1 | 0.570036   | 0.50 | 11.4 |
| 46 | [002401 6322] | 0.952800 | П1 | 34.030701  | 0.50 | 11.4 |
| 47 | [002401 6324] | 0.119640 | П1 | 4.273125   | 0.50 | 11.4 |
| 48 | [002401 6327] | 0.265680 | П1 | 9.489165   | 0.50 | 11.4 |

Суммарный Мq = 76.307281 г/с  
 Сумма См по всем источникам = 900.771912 долей ПДК  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра = 0.71 м/с

5. Управляющие параметры расчета  
 ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
 Город :299 Каражанбас.  
 Объект :0024 ПР КБМ.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)  
 Примесь :2754 - Алканы C12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)  
 ПДКмр для примеси 2754 = 1.0 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 27300x14700 с шагом 700  
 Расчет по границе санзоны. Покрытие РП 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 0.71 м/с

9. Результаты расчета по границе санзоны.  
 ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
 Город :299 Каражанбас.  
 Объект :0024 ПР КБМ.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02  
 Примесь :2754 - Алканы C12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)  
 ПДКмр для примеси 2754 = 1.0 мг/м3

Расчет проводился по всем санитарным зонам внутри расч. прямоугольника 001  
 Всего просчитано точек: 195  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

Расшифровка обозначений  
 Qс - суммарная концентрация [доли ПДК]  
 Сс - суммарная концентрация [мг/м.куб]  
 Фоп- опасное направл. ветра [угл. град.]  
 Уоп- опасная скорость ветра [ м/с ]  
 Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qс [доли ПДК]  
 Ки - код источника для верхней строки Ви

y= 2702: 2688: 2690: 2708: 2846: 2983: 3120: 3257: 3394: 3396: 3401: 3438: 3672: 3905: 4138:  
 x= 19858: 19734: 19608: 19484: 18830: 18175: 17521: 16867: 16213: 16213: 16183: 16063: 15449: 14835: 14221:

Qс : 0.226: 0.227: 0.228: 0.229: 0.218: 0.183: 0.147: 0.125: 0.137: 0.137: 0.137: 0.140: 0.151: 0.156: 0.153:  
 Сс : 0.226: 0.227: 0.228: 0.229: 0.218: 0.183: 0.147: 0.125: 0.137: 0.137: 0.137: 0.140: 0.151: 0.156: 0.153:  
 Фоп: 16 : 18 : 21 : 24 : 37 : 47 : 56 : 345 : 355 : 355 : 357 : 7 : 19 : 30 :  
 Уоп: 2.02 : 2.07 : 2.12 : 2.16 : 2.44 : 2.91 : 3.52 : 4.23 : 3.88 : 3.88 : 3.88 : 3.81 : 3.52 : 3.40 : 3.47 :  
 : : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.045: 0.046: 0.049: 0.052: 0.053: 0.045: 0.032: 0.080: 0.087: 0.087: 0.088: 0.089: 0.096: 0.100: 0.098:  
 Ки : 2033 : 2033 : 2033 : 2033 : 2033 : 2033 : 2033 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 :  
 Ви : 0.041: 0.041: 0.040: 0.039: 0.035: 0.029: 0.023: 0.019: 0.020: 0.020: 0.020: 0.021: 0.023: 0.023: 0.023:  
 Ки : 6310 : 6310 : 6310 : 6310 : 6310 : 6310 : 6310 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 :  
 Ви : 0.039: 0.039: 0.039: 0.038: 0.034: 0.028: 0.022: 0.012: 0.013: 0.013: 0.013: 0.013: 0.013: 0.014: 0.013:  
 Ки : 6309 : 6309 : 6309 : 6309 : 6309 : 6309 : 6309 : 2024 : 2024 : 2024 : 2024 : 2024 : 2024 : 2024 : 2024 :

y= 4372: 4605: 4839: 5072: 5305: 5539: 5772: 6006: 6007: 6013: 6068: 6360: 6653: 6945: 6988:  
 x= 13607: 12993: 12380: 11766: 11152: 10538: 9924: 9310: 9311: 9290: 9177: 8655: 8133: 7610: 7055:

Qс : 0.148: 0.174: 0.198: 0.207: 0.194: 0.230: 0.309: 0.397: 0.397: 0.399: 0.415: 0.460: 0.421: 0.341: 0.309:  
 Сс : 0.148: 0.174: 0.198: 0.207: 0.194: 0.230: 0.309: 0.397: 0.397: 0.399: 0.415: 0.460: 0.421: 0.341: 0.309:  
 Фоп: 338 : 350 : 5 : 22 : 40 : 335 : 347 : 1 : 1 : 1 : 4 : 20 : 39 : 56 : 359 :  
 Уоп: 2.83 : 2.30 : 2.17 : 2.18 : 2.18 : 2.81 : 2.21 : 1.78 : 1.78 : 1.78 : 1.70 : 1.46 : 1.48 : 1.74 : 12.00 :  
 : : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.083: 0.099: 0.113: 0.118: 0.110: 0.121: 0.152: 0.192: 0.192: 0.194: 0.201: 0.232: 0.230: 0.197: 0.143:  
 Ки : 2015 : 2015 : 2015 : 2015 : 2015 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 2057 :  
 Ви : 0.030: 0.038: 0.043: 0.045: 0.042: 0.030: 0.037: 0.053: 0.053: 0.053: 0.054: 0.057: 0.056: 0.048: 0.088:  
 Ки : 6232 : 6232 : 6232 : 6232 : 6232 : 6296 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 6296 : 6296 : 6296 : 2058 :  
 Ви : 0.029: 0.037: 0.042: 0.044: 0.041: 0.018: 0.037: 0.047: 0.047: 0.047: 0.049: 0.045: 0.035: 0.025: 0.054:  
 Ки : 6231 : 6231 : 6231 : 6231 : 2043 : 6296 : 6296 : 6296 : 6296 : 2009 : 2048 : 6293 : 6322 :

y= 7031: 6802: 6573: 6344: 6115: 6116: 6104: 6063: 6038: 6028: 6034: 6056: 6093: 6145: 6211:





|                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                               |
| x= 6500: 5987: 5473: 4959: 4446: 4445: 4420: 4301: 4178: 4053: 3928: 3804: 3684: 3570: 3463:                  |
| Qc : 0.300: 0.219: 0.175: 0.151: 0.131: 0.131: 0.130: 0.127: 0.125: 0.123: 0.121: 0.121: 0.120: 0.120: 0.121: |
| Cc : 0.300: 0.219: 0.175: 0.151: 0.131: 0.131: 0.130: 0.127: 0.125: 0.123: 0.121: 0.121: 0.120: 0.120: 0.121: |
| Фоп: 16 : 29 : 35 : 41 : 45 : 45 : 46 : 47 : 48 : 49 : 51 : 52 : 53 : 55 :                                    |
| Уоп:12.00 : 1.02 : 2.70 : 3.36 : 4.01 : 4.01 : 4.09 : 4.24 : 4.37 : 4.50 : 4.65 : 4.75 : 4.86 : 4.94 : 4.99 : |
| Вн : 0.139: 0.085: 0.088: 0.070: 0.056: 0.056: 0.056: 0.053: 0.051: 0.050: 0.048: 0.046: 0.045: 0.045: 0.044: |
| Ки : 2057 : 2058 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 :        |
| Вн : 0.086: 0.079: 0.036: 0.033: 0.029: 0.029: 0.029: 0.028: 0.027: 0.027: 0.026: 0.026: 0.026: 0.026: 0.025: |
| Ки : 2058 : 2057 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 :        |
| Вн : 0.053: 0.030: 0.031: 0.024: 0.020: 0.020: 0.020: 0.019: 0.018: 0.018: 0.017: 0.020: 0.020: 0.020: 0.022: |
| Ки : 6322 : 6322 : 6322 : 6322 : 6322 : 6322 : 6322 : 6322 : 6322 : 6322 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 :        |
|                                                                                                               |
| y= 6289: 6380: 6871: 7363: 7854: 8346: 8790: 8792: 8824: 8917: 9019: 9130: 9248: 9370: 9495:                  |
| x= 3365: 3277: 2858: 2439: 2020: 1602: 1094: 1095: 1057: 973: 900: 842: 797: 768: 754:                        |
| Qc : 0.121: 0.122: 0.129: 0.135: 0.139: 0.140: 0.152: 0.152: 0.154: 0.158: 0.163: 0.168: 0.173: 0.179: 0.185: |
| Cc : 0.121: 0.122: 0.129: 0.135: 0.139: 0.140: 0.152: 0.152: 0.154: 0.158: 0.163: 0.168: 0.173: 0.179: 0.185: |
| Фоп: 56 : 62 : 68 : 74 : 75 : 82 : 92 : 92 : 92 : 93 : 93 : 94 : 95 : 96 : 97 :                               |
| Уоп:5.06 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 1.02 : 1.01 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :         |
| Вн : 0.044: 0.041: 0.040: 0.038: 0.030: 0.029: 0.028: 0.028: 0.028: 0.028: 0.026: 0.027: 0.027: 0.028: 0.028: |
| Ки : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 :        |
| Вн : 0.025: 0.024: 0.023: 0.022: 0.028: 0.026: 0.024: 0.024: 0.025: 0.024: 0.025: 0.025: 0.024: 0.024: 0.024: |
| Ки : 2058 : 2009 : 2009 : 2009 : 2004 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 :        |
| Вн : 0.022: 0.011: 0.010: 0.010: 0.020: 0.019: 0.015: 0.015: 0.015: 0.015: 0.015: 0.015: 0.015: 0.015: 0.015: |
| Ки : 2009 : 2058 : 2058 : 2015 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2004 : |
|                                                                                                               |
| y= 9620: 9744: 10342: 10342: 10392: 10512: 10625: 10731: 10828: 10913: 10987: 11047: 11093: 11124: 11176:     |
| x= 755: 773: 896: 898: 908: 947: 1001: 1068: 1149: 1241: 1342: 1453: 1570: 1691: 1973:                        |
| Qc : 0.191: 0.197: 0.215: 0.215: 0.215: 0.215: 0.215: 0.214: 0.213: 0.212: 0.210: 0.208: 0.207: 0.206: 0.201: |
| Cc : 0.191: 0.197: 0.215: 0.215: 0.215: 0.215: 0.215: 0.214: 0.213: 0.212: 0.210: 0.208: 0.207: 0.206: 0.201: |
| Фоп: 98 : 99 : 104 : 104 : 104 : 105 : 106 : 107 : 108 : 109 : 110 : 111 : 112 : 113 : 115 :                  |
| Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :        |
| Вн : 0.028: 0.028: 0.030: 0.030: 0.029: 0.030: 0.030: 0.030: 0.030: 0.031: 0.031: 0.031: 0.032: 0.032: 0.031: |
| Ки : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : |
| Вн : 0.024: 0.024: 0.025: 0.025: 0.025: 0.024: 0.025: 0.025: 0.025: 0.025: 0.026: 0.026: 0.027: 0.029:        |
| Ки : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 :        |
| Вн : 0.017: 0.019: 0.024: 0.024: 0.024: 0.024: 0.024: 0.024: 0.023: 0.023: 0.023: 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: |
| Ки : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 :        |
|                                                                                                               |
| y= 11175: 11181: 11193: 11210: 11228: 11246: 11244: 11246: 11239: 11194: 11149: 11237: 11235: 11244: 11244:   |
| x= 1973: 1998: 2123: 2645: 3167: 3688: 3688: 3718: 3844: 4209: 4575: 5202: 5202: 5279: 5405:                  |
| Qc : 0.201: 0.200: 0.198: 0.184: 0.198: 0.209: 0.209: 0.210: 0.212: 0.224: 0.247: 0.239: 0.240: 0.234: 0.230: |
| Cc : 0.201: 0.200: 0.198: 0.184: 0.198: 0.209: 0.209: 0.210: 0.212: 0.224: 0.247: 0.239: 0.240: 0.234: 0.230: |
| Фоп: 115 : 115 : 115 : 118 : 126 : 134 : 134 : 135 : 138 : 148 : 161 : 182 : 182 : 184 : 188 :                |
| Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 :  |
| Вн : 0.031: 0.031: 0.033: 0.033: 0.053: 0.066: 0.066: 0.068: 0.074: 0.098: 0.125: 0.125: 0.125: 0.121: 0.120: |
| Ки : 6304 : 6304 : 6304 : 2057 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : |
| Вн : 0.029: 0.029: 0.029: 0.032: 0.034: 0.033: 0.033: 0.032: 0.031: 0.040: 0.051: 0.052: 0.052: 0.051: 0.049: |
| Ки : 2057 : 2057 : 2057 : 6304 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : |
| Вн : 0.022: 0.021: 0.018: 0.020: 0.024: 0.027: 0.027: 0.028: 0.029: 0.037: 0.049: 0.049: 0.049: 0.049: 0.048: |
| Ки : 2004 : 2004 : 2004 : 2058 : 2058 : 2006 : 2006 : 2006 : 2057 : 6206 : 6206 : 6206 : 6206 : 6206 : 6206 : |
|                                                                                                               |
| y= 11228: 11197: 11029: 11348: 11347: 11407: 11467: 11687: 11907: 11905: 11934: 11973: 12113: 12254: 12253:   |
| x= 5530: 5651: 6162: 6568: 6568: 6650: 6760: 7226: 7692: 7692: 7756: 7876: 8438: 9001: 9001:                  |
| Qc : 0.229: 0.229: 0.218: 0.184: 0.184: 0.180: 0.176: 0.171: 0.180: 0.180: 0.180: 0.183: 0.190: 0.218: 0.218: |
| Cc : 0.229: 0.229: 0.218: 0.184: 0.184: 0.180: 0.176: 0.171: 0.180: 0.180: 0.180: 0.183: 0.190: 0.218: 0.218: |
| Фоп: 192 : 196 : 212 : 170 : 170 : 172 : 174 : 130 : 138 : 138 : 139 : 141 : 153 : 170 : 170 :                |
| Уоп: 1.02 : 1.02 : 1.02 : 3.56 : 3.56 : 3.56 : 3.56 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 2.77 : 2.77 : |
| Вн : 0.119: 0.119: 0.114: 0.093: 0.093: 0.091: 0.089: 0.077: 0.086: 0.086: 0.087: 0.089: 0.099: 0.100: 0.100: |
| Ки : 2004 : 2004 : 2004 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : |
| Вн : 0.049: 0.049: 0.047: 0.046: 0.046: 0.045: 0.044: 0.024: 0.025: 0.025: 0.025: 0.025: 0.022: 0.037: 0.037: |
| Ки : 2006 : 2006 : 2006 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2015 : 2015 : 2015 : 2015 : 2015 : 2015 : 6304 : 6304 : |
| Вн : 0.048: 0.048: 0.045: 0.032: 0.032: 0.031: 0.030: 0.012: 0.015: 0.015: 0.015: 0.016: 0.018: 0.036: 0.036: |
| Ки : 6206 : 6206 : 6206 : 6322 : 6322 : 6322 : 6322 : 6304 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : |
|                                                                                                               |
| y= 12257: 12278: 12284: 12273: 12247: 12206: 11991: 11775: 11560: 11344: 11343: 11321: 11259: 10993: 10726:   |
| x= 9014: 9138: 9263: 9388: 9511: 9630: 10144: 10659: 11173: 11687: 11687: 11739: 11848: 12256: 12664:         |
| Qc : 0.219: 0.233: 0.246: 0.259: 0.270: 0.280: 0.274: 0.230: 0.216: 0.203: 0.203: 0.203: 0.202: 0.192: 0.172: |
| Cc : 0.219: 0.233: 0.246: 0.259: 0.270: 0.280: 0.274: 0.230: 0.216: 0.203: 0.203: 0.203: 0.202: 0.192: 0.172: |
| Фоп: 171 : 174 : 176 : 179 : 181 : 184 : 195 : 214 : 226 : 239 : 239 : 240 : 242 : 249 : 255 :                |
| Уоп: 3.33 : 4.65 : 4.70 : 4.70 : 4.65 : 4.60 : 4.41 : 0.50 : 0.50 : 2.76 : 2.76 : 2.82 : 2.90 : 3.25 : 3.56 : |
| Вн : 0.094: 0.086: 0.093: 0.094: 0.100: 0.102: 0.105: 0.118: 0.106: 0.091: 0.091: 0.089: 0.087: 0.079: 0.069: |
| Ки : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : |
| Вн : 0.043: 0.059: 0.061: 0.068: 0.069: 0.073: 0.068: 0.027: 0.032: 0.039: 0.039: 0.039: 0.040: 0.037: 0.030: |
| Ки : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : |
| Вн : 0.033: 0.030: 0.033: 0.033: 0.035: 0.036: 0.036: 0.024: 0.020: 0.033: 0.033: 0.032: 0.031: 0.028: 0.025: |
| Ки : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 :        |
|                                                                                                               |
| y= 10459: 10241: 10024: 10022: 10004: 9798: 9593: 9388: 9386: 9353: 9039: 8725: 8412: 8271: 8129:             |
| x= 13072: 13661: 14250: 14250: 14300: 14775: 15250: 15725: 15724: 15799: 16387: 16975: 17563: 18012: 18461:   |



|                                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Qc : 0.149: 0.132: 0.150: 0.150: 0.152: 0.174: 0.201: 0.232: 0.233: 0.237: 0.281: 0.294: 0.265: 0.226: 0.198:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Cc : 0.149: 0.132: 0.150: 0.150: 0.152: 0.174: 0.201: 0.232: 0.233: 0.237: 0.281: 0.294: 0.265: 0.226: 0.198:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Фоп: 260 : 145 : 151 : 151 : 152 : 158 : 166 : 176 : 176 : 178 : 194 : 212 : 230 : 239 : 247 :                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Уоп: 3.87 : 4.34 : 3.69 : 3.68 : 3.61 : 3.08 : 2.62 : 2.24 : 2.24 : 2.18 : 1.84 : 1.76 : 1.96 : 2.36 : 2.81 :        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| : : : : : : : : : : : : : : :                                                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ви : 0.059: 0.077: 0.092: 0.092: 0.094: 0.110: 0.131: 0.153: 0.153: 0.157: 0.187: 0.196: 0.175: 0.146: 0.121:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ки : 2009 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 :        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ви : 0.023: 0.018: 0.022: 0.022: 0.022: 0.026: 0.030: 0.033: 0.033: 0.033: 0.037: 0.038: 0.035: 0.032: 0.028:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ки : 2057 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 :        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ви : 0.021: 0.012: 0.013: 0.013: 0.013: 0.014: 0.017: 0.020: 0.020: 0.020: 0.024: 0.025: 0.022: 0.019: 0.016:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ки : 6219 : 2024 : 2024 : 2024 : 2024 : 6241 : 6241 : 6241 : 6241 : 6241 : 6241 : 6241 : 6241 : 6241 : 6241 :        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ~~~~~                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| y= 7988: 7916: 7844: 7772: 7826: 7880: 7935: 7933: 7938: 7938: 7923: 7809: 7694: 7580: 7466:                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ~~~~~                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| x= 18911: 19399: 19888: 20377: 20880: 21383: 21886: 21886: 21928: 22053: 22178: 22784: 23391: 23998: 24604:          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ~~~~~                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Qc : 0.177: 0.159: 0.195: 0.249: 0.294: 0.308: 0.291: 0.291: 0.293: 0.299: 0.304: 0.260: 0.197: 0.207: 0.239:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Cc : 0.177: 0.159: 0.195: 0.249: 0.294: 0.308: 0.291: 0.291: 0.293: 0.299: 0.304: 0.260: 0.197: 0.207: 0.239:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Фоп: 253 : 133 : 139 : 151 : 168 : 185 : 200 : 200 : 201 : 205 : 208 : 222 : 233 : 164 : 181 :                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Уоп: 3.32 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 4.13 : 2.69 : 2.23 : 12.00 :  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| : : : : : : : : : : : : : : :                                                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ви : 0.101: 0.092: 0.120: 0.160: 0.185: 0.186: 0.144: 0.144: 0.143: 0.134: 0.133: 0.112: 0.093: 0.121: 0.138:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ки : 6252 : 2033 : 2033 : 2033 : 2033 : 2033 : 2033 : 2033 : 2033 : 2033 : 2033 : 2033 : 2039 : 2039 : 2039 :        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ви : 0.024: 0.019: 0.024: 0.036: 0.043: 0.044: 0.054: 0.054: 0.054: 0.051: 0.050: 0.037: 0.033: 0.044: 0.052:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ки : 2020 : 2039 : 6270 : 6270 : 6270 : 6270 : 6270 : 6270 : 6270 : 6270 : 6270 : 6270 : 6283 : 6283 : 6283 :        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ви : 0.014: 0.016: 0.016: 0.023: 0.026: 0.026: 0.036: 0.036: 0.036: 0.034: 0.034: 0.024: 0.016: 0.023: 0.027:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ки : 2015 : 6270 : 2036 : 2036 : 2036 : 2036 : 2036 : 2036 : 2036 : 2036 : 2036 : 2036 : 6280 : 6280 : 6280 :        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ~~~~~                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| y= 7464: 7446: 7405: 7349: 7280: 7197: 6775: 6353: 6352: 6323: 6226: 6120: 6006: 5887: 5763:                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ~~~~~                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| x= 24604: 24688: 24807: 24919: 25024: 25119: 25550: 25981: 25979: 26011: 26091: 26158: 26211: 26250: 26273:          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ~~~~~                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Qc : 0.239: 0.243: 0.249: 0.257: 0.268: 0.283: 0.335: 0.337: 0.337: 0.336: 0.336: 0.337: 0.340: 0.343: 0.348:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Cc : 0.239: 0.243: 0.249: 0.257: 0.268: 0.283: 0.335: 0.337: 0.337: 0.336: 0.336: 0.337: 0.340: 0.343: 0.348:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Фоп: 181 : 184 : 188 : 191 : 195 : 199 : 220 : 247 : 247 : 248 : 252 : 256 : 260 : 263 : 265 :                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Уоп: 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 12.00 : |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| : : : : : : : : : : : : : : :                                                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ви : 0.138: 0.140: 0.144: 0.149: 0.156: 0.164: 0.196: 0.191: 0.191: 0.189: 0.183: 0.178: 0.175: 0.175: 0.160:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ки : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 :        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ви : 0.052: 0.053: 0.054: 0.056: 0.058: 0.061: 0.072: 0.045: 0.046: 0.045: 0.043: 0.042: 0.041: 0.040: 0.060:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ки : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 :        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ви : 0.028: 0.028: 0.029: 0.029: 0.031: 0.032: 0.038: 0.024: 0.024: 0.024: 0.024: 0.028: 0.030: 0.032: 0.031:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ки : 6280 : 6280 : 6280 : 6280 : 6280 : 6280 : 6280 : 6280 : 6280 : 6280 : 2033 : 2033 : 2033 : 2033 : 6280 :        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ~~~~~                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| y= 5638: 5513: 5389: 5270: 4672: 4074: 4075: 4009: 3899: 3798: 3708: 3629: 3562: 3510: 3472:                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ~~~~~                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| x= 26281: 26273: 26249: 26210: 25973: 25736: 25734: 25707: 25645: 25570: 25484: 25386: 25279: 25165: 25045:          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ~~~~~                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Qc : 0.364: 0.391: 0.418: 0.425: 0.334: 0.232: 0.233: 0.224: 0.215: 0.209: 0.204: 0.200: 0.198: 0.196: 0.195:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Cc : 0.364: 0.391: 0.418: 0.425: 0.334: 0.232: 0.233: 0.224: 0.215: 0.209: 0.204: 0.200: 0.198: 0.196: 0.195:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Фоп: 269 : 274 : 277 : 281 : 298 : 316 : 316 : 324 : 327 : 331 : 334 : 337 : 341 : 344 : 347 :                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Уоп: 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 12.00 : 2.25 : 2.23 : 2.21 : 2.21 : 2.21 : 2.21 : 2.21 :   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| : : : : : : : : : : : : : : :                                                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ви : 0.161: 0.158: 0.165: 0.169: 0.177: 0.139: 0.139: 0.129: 0.126: 0.122: 0.119: 0.117: 0.115: 0.115: 0.114:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ки : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 :        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ви : 0.060: 0.059: 0.061: 0.063: 0.041: 0.030: 0.030: 0.049: 0.046: 0.045: 0.044: 0.043: 0.043: 0.042: 0.042:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ки : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 : 6283 :        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ви : 0.031: 0.031: 0.032: 0.033: 0.033: 0.021: 0.021: 0.026: 0.024: 0.024: 0.023: 0.023: 0.022: 0.022: 0.022:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ки : 6280 : 6280 : 6280 : 6280 : 2033 : 2033 : 2033 : 6280 : 6280 : 6280 : 6280 : 6280 : 6280 : 6280 : 6280 :        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ~~~~~                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| y= 3323: 3173: 3175: 3165: 3147: 3146: 3178: 3210: 3242: 3073: 2903: 2734: 2734: 2731: 2702:                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ~~~~~                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| x= 24439: 23832: 23832: 23793: 23669: 23543: 22894: 22245: 21595: 21061: 20526: 19991: 19991: 19981: 19858:          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ~~~~~                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Qc : 0.186: 0.177: 0.177: 0.177: 0.177: 0.170: 0.165: 0.201: 0.218: 0.229: 0.227: 0.227: 0.227: 0.226:               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Cc : 0.186: 0.177: 0.177: 0.177: 0.177: 0.170: 0.165: 0.201: 0.218: 0.229: 0.227: 0.227: 0.227: 0.226:               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Фоп: 3 : 294 : 294 : 294 : 295 : 296 : 301 : 310 : 322 : 340 : 359 : 13 : 13 : 13 : 16 :                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Уоп: 2.16 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 2.39 : 1.76 : 1.60 : 1.02 : 1.92 : 1.92 : 1.94 : 2.02 :          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| : : : : : : : : : : : : : : :                                                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ви : 0.108: 0.029: 0.029: 0.029: 0.030: 0.031: 0.030: 0.035: 0.049: 0.053: 0.043: 0.042: 0.042: 0.042: 0.045:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ки : 2039 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6310 : 6310 : 6310 : 2054 : 6310 : 6310 : 6310 : 2033 :               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ви : 0.040: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.019: 0.023: 0.034: 0.047: 0.052: 0.041: 0.041: 0.041: 0.041: 0.041:        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ки : 6283 : 6310 : 6310 : 6310 : 6310 : 6310 : 6309 : 6309 : 6309 : 6310 : 2033 : 2033 : 6309 : 6310 :               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ви : 0.021: 0.018: 0.018: 0.017: 0.018: 0.019: 0.023: 0.031: 0.037: 0.038: 0.040: 0.041: 0.041: 0.039:               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ки : 6280 : 6309 : 6309 : 6309 : 6309 : 6309 : 2050 : 2050 : 2050 : 6309 : 6309 : 6309 : 2033 : 6309 :               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ~~~~~                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014                                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Координаты точки : X= 8655.0 м, Y= 6360.0 м                                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ~~~~~                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Максимальная суммарная концентрация   Cs= 0.46028 доли ПДК                                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.46028 мг/м3                                                                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ~~~~~                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Достигается при опасном направлении 20 град.                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| и скорости ветра 1.46 м/с                                                                                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Всего источников: 48. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ                                                                                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| [Ном.] Код [Тип] Выброс   Вклад   Вклад в%   Сум. %   Коэф.влияния                                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ---[О6-П]>[Ис]>---М-(Mq)---[С]доли ПДК        b=C/M ---                                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1   002401   6304   П   3.9000   0.231862   50.4   50.4   0.059451833                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2   002401   6296   П   0.9528   0.056646   12.3   62.7   0.059451841                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3   002401   2009   Т   5.6256   0.044961   9.8   72.4   0.007992226                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4   002401   2048   Т   1.7016   0.035420   7.7   80.1   0.020815646                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5   002401   6293   П   0.5004   0.029750   6.5   86.6   0.059451837                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6   002401   2043   Т   1.1604   0.026024   5.7   92.3   0.022426547                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7   002401   6295   П   0.2388   0.014197   3.1   95.3   0.059451837                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Всумме = 0.438859 95.3                                                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Суммарный вклад остальных = 0.021424 4.7                                                                             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



| Расшифровка обозначений                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Qс - суммарная концентрация [доли ПДК]                                                                        |  |
| Сс - суммарная концентрация [мг/м.куб]                                                                        |  |
| Фоп- опасное направл. ветра [ угл. град.]                                                                     |  |
| Uоп- опасная скорость ветра [ м/с ]                                                                           |  |
| Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qс [доли ПДК]                                                                          |  |
| Ки - код источника для верхней строки Ви                                                                      |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| y= 2702: 2688: 2690: 2708: 2846: 2983: 3120: 3257: 3394: 3396: 3401: 3438: 3672: 3905: 4138:                  |  |
| -----                                                                                                         |  |
| x= 19858: 19734: 19608: 19484: 18830: 18175: 17521: 16867: 16213: 16213: 16183: 16063: 15449: 14835: 14221:   |  |
| -----                                                                                                         |  |
| Qс : 0.577: 0.559: 0.546: 0.537: 0.468: 0.372: 0.287: 0.222: 0.175: 0.175: 0.173: 0.166: 0.133: 0.104: 0.083: |  |
| Сс : 0.173: 0.168: 0.164: 0.161: 0.140: 0.112: 0.086: 0.067: 0.052: 0.052: 0.052: 0.050: 0.040: 0.031: 0.025: |  |
| Фоп: 13 : 16 : 19 : 22 : 37 : 49 : 58 : 65 : 70 : 70 : 70 : 71 : 76 : 80 : 83 :                               |  |
| Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :        |  |
| : : : : : : : : : : : : : : :                                                                                 |  |
| Ви : 0.574: 0.554: 0.540: 0.529: 0.457: 0.365: 0.283: 0.219: 0.172: 0.172: 0.170: 0.163: 0.130: 0.102: 0.081: |  |
| Ки : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 :        |  |
| Ви : 0.003: 0.005: 0.006: 0.008: 0.011: 0.006: 0.004: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.001: 0.002: 0.002: 0.001: |  |
| Ки : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6121 : 6121 : 6121 :        |  |
| Ви : : : : : : : : : : : : : : :                                                                              |  |
| Ки : : : : : : : : : : : : : : :                                                                              |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| y= 4372: 4605: 4839: 5072: 5305: 5539: 5772: 6006: 6007: 6013: 6068: 6360: 6653: 6945: 6988:                  |  |
| -----                                                                                                         |  |
| x= 13607: 12993: 12380: 11766: 11152: 10538: 9924: 9310: 9311: 9290: 9177: 8655: 8133: 7610: 7055:            |  |
| -----                                                                                                         |  |
| Qс : 0.067: 0.056: 0.046: 0.039: 0.037: 0.051: 0.073: 0.108: 0.108: 0.109: 0.115: 0.117: 0.102: 0.085: 0.060: |  |
| Сс : 0.020: 0.017: 0.014: 0.012: 0.011: 0.015: 0.022: 0.032: 0.032: 0.033: 0.034: 0.035: 0.030: 0.026: 0.018: |  |
| Фоп: 85 : 88 : 89 : 91 : 327 : 335 : 346 : 1 : 1 : 1 : 4 : 20 : 40 : 56 : 64 :                                |  |
| Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :        |  |
| : : : : : : : : : : : : : : :                                                                                 |  |
| Ви : 0.065: 0.054: 0.045: 0.038: 0.036: 0.048: 0.065: 0.082: 0.082: 0.084: 0.088: 0.101: 0.101: 0.085: 0.060: |  |
| Ки : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 :        |  |
| Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.008: 0.025: 0.026: 0.025: 0.027: 0.016: : : :                |  |
| Ки : 6121 : 6121 : 6121 : 6121 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : : : :                |  |
| Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: : : : : : : : : : :                                                          |  |
| Ки : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : : : : : : : : : :                                                            |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| y= 7031: 6802: 6573: 6344: 6115: 6116: 6104: 6063: 6038: 6028: 6034: 6056: 6093: 6145: 6211:                  |  |
| -----                                                                                                         |  |
| x= 6500: 5987: 5473: 4959: 4446: 4445: 4420: 4301: 4178: 4053: 3928: 3804: 3684: 3570: 3463:                  |  |
| -----                                                                                                         |  |
| Qс : 0.043: 0.032: 0.025: 0.020: 0.016: 0.016: 0.016: 0.015: 0.015: 0.015: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: |  |
| Сс : 0.013: 0.010: 0.007: 0.006: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| y= 6289: 6380: 6871: 7363: 7854: 8346: 8790: 8792: 8824: 8917: 9019: 9130: 9248: 9370: 9495:                  |  |
| -----                                                                                                         |  |
| x= 3365: 3277: 2858: 2439: 2020: 1602: 1094: 1095: 1057: 973: 900: 842: 797: 768: 754:                        |  |
| -----                                                                                                         |  |
| Qс : 0.014: 0.015: 0.016: 0.016: 0.016: 0.018: 0.017: 0.017: 0.016: 0.016: 0.016: 0.016: 0.016: 0.016: 0.017: |  |
| Сс : 0.004: 0.004: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| y= 9620: 9744: 10342: 10342: 10392: 10512: 10625: 10731: 10828: 10913: 10987: 11047: 11093: 11124: 11176:     |  |
| -----                                                                                                         |  |
| x= 755: 773: 896: 898: 908: 947: 1001: 1068: 1149: 1241: 1342: 1453: 1570: 1691: 1973:                        |  |
| -----                                                                                                         |  |
| Qс : 0.018: 0.018: 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: 0.021: 0.021: 0.021: 0.021: 0.020: |  |
| Сс : 0.005: 0.006: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.006: 0.006: 0.006: 0.006: 0.006:        |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| y= 11175: 11181: 11193: 11210: 11228: 11246: 11244: 11246: 11239: 11194: 11149: 11237: 11235: 11244: 11244:   |  |
| -----                                                                                                         |  |
| x= 1973: 1998: 2123: 2645: 3167: 3688: 3688: 3718: 3844: 4209: 4575: 5202: 5202: 5279: 5405:                  |  |
| -----                                                                                                         |  |
| Qс : 0.020: 0.020: 0.019: 0.020: 0.023: 0.029: 0.029: 0.030: 0.032: 0.038: 0.045: 0.045: 0.045: 0.044: 0.044: |  |
| Сс : 0.006: 0.006: 0.006: 0.006: 0.007: 0.009: 0.009: 0.009: 0.010: 0.011: 0.013: 0.013: 0.013: 0.013: 0.013: |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| y= 11228: 11197: 11029: 11348: 11347: 11407: 11467: 11687: 11907: 11905: 11934: 11973: 12113: 12254: 12253:   |  |
| -----                                                                                                         |  |
| x= 5530: 5651: 6162: 6568: 6568: 6650: 6760: 7226: 7692: 7756: 7876: 8438: 9001: 9001:                        |  |
| -----                                                                                                         |  |
| Qс : 0.044: 0.043: 0.042: 0.050: 0.050: 0.051: 0.051: 0.053: 0.057: 0.057: 0.057: 0.059: 0.065: 0.076: 0.077: |  |
| Сс : 0.013: 0.013: 0.013: 0.015: 0.015: 0.015: 0.015: 0.016: 0.017: 0.017: 0.017: 0.018: 0.020: 0.023: 0.023: |  |
| Фоп: 192 : 196 : 109 : 116 : 116 : 117 : 119 : 127 : 137 : 137 : 139 : 141 : 154 : 169 : 169 :                |  |
| Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :        |  |
| : : : : : : : : : : : : : : :                                                                                 |  |
| Ви : 0.044: 0.043: 0.032: 0.038: 0.038: 0.038: 0.040: 0.047: 0.053: 0.053: 0.054: 0.056: 0.063: 0.064: 0.064: |  |
| Ки : 6103 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 :        |  |
| Ви : : : 0.007: 0.010: 0.010: 0.010: 0.009: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.001: 0.012: 0.012:                  |  |
| Ки : : : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6109 : 6109 : 6109 : 6109 : 6294 : 6294 : 6294 :                  |  |
| Ви : : : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: : : : : : : : :                                                   |  |
| Ки : : : 6112 : 6112 : 6112 : 6112 : 6109 : : : : : : : :                                                     |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| y= 12257: 12278: 12284: 12273: 12247: 12206: 11991: 11775: 11560: 11344: 11343: 11321: 11259: 10993: 10726:   |  |
| -----                                                                                                         |  |
| x= 9014: 9138: 9263: 9388: 9511: 9630: 10144: 10659: 11173: 11687: 11687: 11739: 11848: 12256: 12664:         |  |
| -----                                                                                                         |  |
| Qс : 0.077: 0.080: 0.084: 0.088: 0.091: 0.095: 0.097: 0.080: 0.068: 0.057: 0.057: 0.055: 0.053: 0.046: 0.040: |  |
| Сс : 0.023: 0.024: 0.025: 0.026: 0.027: 0.028: 0.029: 0.024: 0.021: 0.017: 0.017: 0.017: 0.016: 0.014: 0.012: |  |
| Фоп: 169 : 172 : 175 : 178 : 181 : 183 : 196 : 211 : 226 : 237 : 237 : 238 : 240 : 249 : 256 :                |  |
| Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :        |  |
| : : : : : : : : : : : : : : :                                                                                 |  |
| Ви : 0.065: 0.065: 0.065: 0.067: 0.068: 0.071: 0.076: 0.076: 0.068: 0.056: 0.056: 0.055: 0.053: 0.045: 0.038: |  |
| Ки : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 :        |  |



## ПРИЛОЖЕНИЕ

Ви : 0.012: 0.015: 0.018: 0.021: 0.023: 0.024: 0.020: 0.004: : : : : 0.001: 0.002:  
Ки : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : : : : : 6103 : 6103 :

y= 10459: 10241: 10024: 10022: 10004: 9798: 9593: 9388: 9386: 9353: 9039: 8725: 8412: 8271: 8129:  
x= 13072: 13661: 14250: 14250: 14300: 14775: 15250: 15725: 15724: 15799: 16387: 16975: 17563: 18012: 18461:  
Qc : 0.034: 0.038: 0.045: 0.045: 0.046: 0.053: 0.062: 0.074: 0.074: 0.075: 0.096: 0.126: 0.165: 0.195: 0.229:  
Cc : 0.010: 0.011: 0.014: 0.014: 0.014: 0.016: 0.019: 0.022: 0.022: 0.023: 0.029: 0.038: 0.050: 0.058: 0.069:  
Фоп: 262 : 129 : 130 : 130 : 130 : 131 : 133 : 134 : 134 : 134 : 136 : 139 : 142 : 145 : 150 :  
Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.031: 0.038: 0.045: 0.045: 0.045: 0.053: 0.062: 0.073: 0.073: 0.075: 0.096: 0.126: 0.165: 0.194: 0.229:  
Ки : 6216 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 :  
Ви : 0.003: : : : : : : : : : : : : : : : :  
Ки : 6103 : : : : : : : : : : : : : : : : :

y= 7988: 7916: 7844: 7772: 7826: 7880: 7935: 7933: 7938: 7938: 7923: 7809: 7694: 7580: 7466:  
x= 18911: 19399: 19888: 20377: 20880: 21383: 21886: 21886: 21928: 22053: 22178: 22784: 23391: 23998: 24604:  
Qc : 0.272: 0.310: 0.345: 0.368: 0.347: 0.314: 0.293: 0.294: 0.292: 0.292: 0.291: 0.256: 0.205: 0.169: 0.138:  
Cc : 0.082: 0.093: 0.103: 0.110: 0.104: 0.094: 0.088: 0.088: 0.088: 0.087: 0.087: 0.077: 0.061: 0.051: 0.042:  
Фоп: 155 : 162 : 171 : 180 : 190 : 199 : 206 : 206 : 207 : 208 : 210 : 220 : 228 : 234 : 239 :  
Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.272: 0.309: 0.345: 0.368: 0.347: 0.313: 0.272: 0.273: 0.271: 0.259: 0.253: 0.225: 0.192: 0.163: 0.135:  
Ки : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 :  
Ви : : : : : : 0.001: 0.021: 0.021: 0.021: 0.033: 0.038: 0.031: 0.013: 0.005: 0.003:  
Ки : : : : : : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 :

y= 7464: 7446: 7405: 7349: 7280: 7197: 6775: 6353: 6352: 6323: 6226: 6120: 6006: 5887: 5763:  
x= 24604: 24688: 24807: 24919: 25024: 25119: 25550: 25981: 25979: 26011: 26091: 26158: 26211: 26250: 26273:  
Qc : 0.138: 0.134: 0.129: 0.125: 0.121: 0.119: 0.107: 0.098: 0.098: 0.100: 0.110: 0.125: 0.136: 0.140: 0.137:  
Cc : 0.042: 0.040: 0.039: 0.037: 0.036: 0.036: 0.032: 0.029: 0.029: 0.030: 0.033: 0.038: 0.041: 0.042: 0.041:  
Фоп: 239 : 240 : 241 : 242 : 243 : 244 : 250 : 255 : 255 : 255 : 255 : 256 : 258 : 260 : 263 :  
Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.136: 0.131: 0.126: 0.123: 0.120: 0.117: 0.106: 0.094: 0.094: 0.093: 0.087: 0.085: 0.087: 0.088: 0.085:  
Ки : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 :  
Ви : 0.003: 0.003: 0.003: 0.002: 0.002: 0.001: 0.001: 0.004: 0.004: 0.007: 0.023: 0.040: 0.049: 0.052: 0.051:  
Ки : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6121 : 6121 : 6121 : 6121 : 6121 : 6121 : 6121 : 6121 : 6121 :  
Ви : : : : : : : 0.001: 0.001: 0.000: : : : : : 0.001:  
Ки : : : : : : : 6118 : 6118 : 6118 : : : : : 6118 :

y= 5638: 5513: 5389: 5270: 4672: 4074: 4075: 4009: 3899: 3798: 3708: 3629: 3562: 3510: 3472:  
x= 26281: 26273: 26249: 26210: 25973: 25736: 25734: 25707: 25645: 25570: 25484: 25386: 25279: 25165: 25045:  
Qc : 0.127: 0.112: 0.099: 0.095: 0.103: 0.112: 0.112: 0.113: 0.115: 0.118: 0.122: 0.126: 0.131: 0.137: 0.144:  
Cc : 0.038: 0.034: 0.030: 0.028: 0.031: 0.034: 0.034: 0.034: 0.035: 0.036: 0.037: 0.038: 0.039: 0.041: 0.043:  
Фоп: 265 : 266 : 267 : 267 : 272 : 279 : 279 : 279 : 281 : 282 : 283 : 284 : 285 : 286 : 287 :  
Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.082: 0.084: 0.086: 0.091: 0.102: 0.110: 0.110: 0.110: 0.112: 0.115: 0.119: 0.123: 0.128: 0.134: 0.140:  
Ки : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 :  
Ви : 0.043: 0.027: 0.012: 0.003: : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:  
Ки : 6121 : 6121 : 6121 : 6121 : : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6112 : 6112 : 6112 :  
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: : : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:  
Ки : 6118 : 6118 : 6118 : : : 6109 : 6109 : 6109 : 6112 : 6112 : 6112 : 6112 : 6294 : 6294 : 6294 :

y= 3323: 3173: 3175: 3165: 3147: 3146: 3178: 3210: 3242: 3073: 2903: 2734: 2734: 2731: 2702:  
x= 24439: 23832: 23832: 23793: 23669: 23543: 22894: 22245: 21595: 21061: 20526: 19991: 19991: 19981: 19858:  
Qc : 0.180: 0.222: 0.222: 0.225: 0.236: 0.248: 0.335: 0.467: 0.667: 0.736: 0.706: 0.602: 0.602: 0.601: 0.577:  
Cc : 0.054: 0.067: 0.067: 0.067: 0.071: 0.074: 0.101: 0.140: 0.200: 0.221: 0.212: 0.181: 0.181: 0.180: 0.173:  
Фоп: 291 : 296 : 296 : 297 : 298 : 299 : 304 : 312 : 323 : 339 : 355 : 10 : 10 : 10 : 13 :  
Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.175: 0.217: 0.218: 0.221: 0.232: 0.244: 0.333: 0.466: 0.667: 0.735: 0.705: 0.600: 0.600: 0.598: 0.574:  
Ки : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 :  
Ви : 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: : : : : 0.002: 0.002: 0.002: 0.003:  
Ки : 6112 : 6112 : 6112 : 6112 : 6112 : 6112 : 6112 : : : : : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 :  
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: : : : : : : : : : : :  
Ки : 6294 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : : : : : : : : : : :

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
Координаты точки : X= 21061.0 м, Y= 3073.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.73581 доли ПДК |  
| 0.22074 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 339 град.  
и скорости ветра 12.00 м/с

Всего источников: 13. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

| ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ                                             |        |      |        |          |          |        |              |             |  |
|---------------------------------------------------------------|--------|------|--------|----------|----------|--------|--------------|-------------|--|
| Ном.                                                          | Код    | Тип  | Выброс | Вклад    | Вклад в% | Сум. % | Коэф.влияния |             |  |
| [---]<ОБ-П>---<Ис>[---]М-(Mg)---[C]доли ПДК[-----]b=C/M [---] |        |      |        |          |          |        |              |             |  |
| 1                                                             | 002401 | 6125 | П1     | 8.0640   | 0.735485 | 100.0  | 100.0        | 0.091205977 |  |
| В сумме =                                                     |        |      |        | 0.735485 | 100.0    |        |              |             |  |
| Суммарный вклад остальных =                                   |        |      |        | 0.000328 | 0.0      |        |              |             |  |

### 3. Исходные параметры источников.



## ПРИЛОЖЕНИЕ

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
Город :299 Каражанбас.  
Объект :0024 ПР КБМ.  
Вар.расч.:2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:03  
Группа суммации :6041-0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)  
(516)  
0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

| Код                              | Тип | H   | D    | Wo    | V1     | T     | X1    | Y1   | X2 | Y2 | Alf | F       | КР        | Дн  | Выброс            |
|----------------------------------|-----|-----|------|-------|--------|-------|-------|------|----|----|-----|---------|-----------|-----|-------------------|
| <Об-П><Ис>-----Примесь 0330----- |     |     |      |       |        |       |       |      |    |    |     |         |           |     |                   |
| 002401 2002 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 0.8004000 |
| 002401 2004 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 1.716000  |
| 002401 2006 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 0.7044000 |
| 002401 2007 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 9508  | 9932 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 0.4800000 |
| 002401 2009 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 9508  | 9932 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 2.328000  |
| 002401 2011 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 9508  | 9932 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 1.716000  |
| 002401 2013 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 12571 | 7017 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 0.4800000 |
| 002401 2014 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 12571 | 7017 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 0.8004000 |
| 002401 2016 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 12571 | 7017 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 1.716000  |
| 002401 2019 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 0.4800000 |
| 002401 2021 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 2.328000  |
| 002401 2023 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 1.716000  |
| 002401 2025 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 18076 | 5243 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 0.4800000 |
| 002401 2027 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 18076 | 5243 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 2.328000  |
| 002401 2029 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 18076 | 5243 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 1.716000  |
| 002401 2031 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 0.4800000 |
| 002401 2033 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 2.328000  |
| 002401 2036 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 0.7044000 |
| 002401 2040 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 24564 | 5590 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 1.716000  |
| 002401 2041 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 24564 | 5590 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 1.716000  |
| 002401 2043 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 0.4800000 |
| 002401 2045 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 2.328000  |
| 002401 2048 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 0.7044000 |
| 002401 2050 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 0.8004000 |
| 002401 2051 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 2.328000  |
| 002401 2053 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 1.716000  |
| 002401 2055 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 0.4800000 |
| 002401 2056 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 0.8004000 |
| 002401 2058 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 1.716000  |
| 002401 2059 T                    |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 1.716000  |
| 002401 6213 П1                   |     | 0.0 |      |       | 0.0    | 5144  | 9371  | 2    | 10 | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 2.600400  |     |                   |
| 002401 6239 П1                   |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 12571 | 7017  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 2.600400  |     |                   |
| 002401 6265 П1                   |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 18076 | 5243  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 2.600400  |     |                   |
| 002401 6291 П1                   |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 24564 | 5590  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 2.600400  |     |                   |
| 002401 6304 П1                   |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 9314  | 8081  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 2.600400  |     |                   |
| 002401 6317 П1                   |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 20361 | 4887  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 2.600400  |     |                   |
| 002401 6330 П1                   |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 7024  | 8824  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 2.600400  |     |                   |
| -----Примесь 0342-----           |     |     |      |       |        |       |       |      |    |    |     |         |           |     |                   |
| 002401 6211 П1                   |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 5144  | 9371  | 2    | 1  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.0036000 |     |                   |
| 002401 6224 П1                   |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 9508  | 9932  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.0036000 |     |                   |
| 002401 6237 П1                   |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 12571 | 7017  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.0036000 |     |                   |
| 002401 6250 П1                   |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 15884 | 6983  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.0036000 |     |                   |
| 002401 6263 П1                   |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 18076 | 5243  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.0036000 |     |                   |
| 002401 6276 П1                   |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 21312 | 6226  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.0036000 |     |                   |
| 002401 6289 П1                   |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 24564 | 5590  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.0036000 |     |                   |
| 002401 6302 П1                   |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 9314  | 8081  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.0036000 |     |                   |
| 002401 6315 П1                   |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 20361 | 4887  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.0036000 |     |                   |
| 002401 6328 П1                   |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 7024  | 8824  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.0036000 |     |                   |

4. Расчетные параметры См,Um,Xм  
ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
Город :299 Каражанбас.  
Объект :0024 ПР КБМ.  
Вар.расч.:2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:03  
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)  
Группа суммации :6041-0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)  
(516)  
0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

|                                                                                                                                                                                           |             |          |     |           |      |      |  |                        |             |          |     |           |      |      |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|-----|-----------|------|------|--|------------------------|-------------|----------|-----|-----------|------|------|--|
| - Для групп суммации выброс $Mq = M1/ПДК1 + ... + Mn/ПДКn$ , а суммарная  <br>концентрация $Cm = Cm1/ПДК1 + ... + Cmn/ПДКn$                                                               |             |          |     |           |      |      |  |                        |             |          |     |           |      |      |  |
| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по  <br>всей площади, а $Cm$ - концентрация одиночного источника,  <br>расположенного в центре симметрии, с суммарным $M$ |             |          |     |           |      |      |  |                        |             |          |     |           |      |      |  |
| ~~~~~                                                                                                                                                                                     |             |          |     |           |      |      |  |                        |             |          |     |           |      |      |  |
| Источники                                                                                                                                                                                 |             |          |     |           |      |      |  | Их расчетные параметры |             |          |     |           |      |      |  |
| Номер\                                                                                                                                                                                    | Код         | Mq       | Тип | Cm        | Um   | Xm   |  | Номер\                 | Код         | Mq       | Тип | Cm        | Um   | Xm   |  |
| -п/п-                                                                                                                                                                                     | <об-п>      | <ис>     |     |           |      |      |  | -п/п-                  | <об-п>      | <ис>     |     |           |      |      |  |
|                                                                                                                                                                                           |             |          |     |           |      |      |  |                        |             |          |     |           |      |      |  |
| 1                                                                                                                                                                                         | 002401 2002 | 1.600800 | T   | 3.604734  | 1.95 | 50.6 |  | 1                      | 002401 2002 | 1.600800 | T   | 3.604734  | 1.95 | 50.6 |  |
| 2                                                                                                                                                                                         | 002401 2004 | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  | 2                      | 002401 2004 | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  |
| 3                                                                                                                                                                                         | 002401 2006 | 1.408800 | T   | 1.381807  | 4.08 | 78.4 |  | 3                      | 002401 2006 | 1.408800 | T   | 1.381807  | 4.08 | 78.4 |  |
| 4                                                                                                                                                                                         | 002401 2007 | 0.960000 | T   | 2.750366  | 1.75 | 43.2 |  | 4                      | 002401 2007 | 0.960000 | T   | 2.750366  | 1.75 | 43.2 |  |
| 5                                                                                                                                                                                         | 002401 2009 | 4.656000 | T   | 12.433038 | 1.80 | 45.1 |  | 5                      | 002401 2009 | 4.656000 | T   | 12.433038 | 1.80 | 45.1 |  |
| 6                                                                                                                                                                                         | 002401 2011 | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  | 6                      | 002401 2011 | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  |
| 7                                                                                                                                                                                         | 002401 2013 | 0.960000 | T   | 2.750366  | 1.75 | 43.2 |  | 7                      | 002401 2013 | 0.960000 | T   | 2.750366  | 1.75 | 43.2 |  |
| 8                                                                                                                                                                                         | 002401 2014 | 1.600800 | T   | 3.604734  | 1.95 | 50.6 |  | 8                      | 002401 2014 | 1.600800 | T   | 3.604734  | 1.95 | 50.6 |  |
| 9                                                                                                                                                                                         | 002401 2016 | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  | 9                      | 002401 2016 | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  |
| 10                                                                                                                                                                                        | 002401 2019 | 0.960000 | T   | 2.750366  | 1.75 | 43.2 |  | 10                     | 002401 2019 | 0.960000 | T   | 2.750366  | 1.75 | 43.2 |  |
| 11                                                                                                                                                                                        | 002401 2021 | 4.656000 | T   | 12.433038 | 1.80 | 45.1 |  | 11                     | 002401 2021 | 4.656000 | T   | 12.433038 | 1.80 | 45.1 |  |
| 12                                                                                                                                                                                        | 002401 2023 | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  | 12                     | 002401 2023 | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  |
| 13                                                                                                                                                                                        | 002401 2025 | 0.960000 | T   | 2.750366  | 1.75 | 43.2 |  | 13                     | 002401 2025 | 0.960000 | T   | 2.750366  | 1.75 | 43.2 |  |
| 14                                                                                                                                                                                        | 002401 2027 | 4.656000 | T   | 12.433038 | 1.80 | 45.1 |  | 14                     | 002401 2027 | 4.656000 | T   | 12.433038 | 1.80 | 45.1 |  |
| 15                                                                                                                                                                                        | 002401 2029 | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  | 15                     | 002401 2029 | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  |
| 16                                                                                                                                                                                        | 002401 2031 | 0.960000 | T   | 2.750366  | 1.75 | 43.2 |  | 16                     | 002401 2031 | 0.960000 | T   | 2.750366  | 1.75 | 43.2 |  |
| 17                                                                                                                                                                                        | 002401 2033 | 4.656000 | T   | 12.433038 | 1.80 | 45.1 |  | 17                     | 002401 2033 | 4.656000 | T   | 12.433038 | 1.80 | 45.1 |  |
| 18                                                                                                                                                                                        | 002401 2036 | 1.408800 | T   | 1.381807  | 4.08 | 78.4 |  | 18                     | 002401 2036 | 1.408800 | T   | 1.381807  | 4.08 | 78.4 |  |
| 19                                                                                                                                                                                        | 002401 2040 | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  | 19                     | 002401 2040 | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  |
| 20                                                                                                                                                                                        | 002401 2041 | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  | 20                     | 002401 2041 | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  |
| 21                                                                                                                                                                                        | 002401 2043 | 0.960000 | T   | 2.750366  | 1.75 | 43.2 |  | 21                     | 002401 2043 | 0.960000 | T   | 2.750366  | 1.75 | 43.2 |  |



|                                                           |             |          |    |            |      |      |
|-----------------------------------------------------------|-------------|----------|----|------------|------|------|
| 22                                                        | 002401 2045 | 4.656000 | T  | 12.433038  | 1.80 | 45.1 |
| 23                                                        | 002401 2048 | 1.408800 | T  | 1.381807   | 4.08 | 78.4 |
| 24                                                        | 002401 2050 | 1.600800 | T  | 3.604734   | 1.95 | 50.6 |
| 25                                                        | 002401 2051 | 4.656000 | T  | 12.433038  | 1.80 | 45.1 |
| 26                                                        | 002401 2053 | 3.432000 | T  | 3.386149   | 4.06 | 78.2 |
| 27                                                        | 002401 2055 | 0.960000 | T  | 2.750366   | 1.75 | 43.2 |
| 28                                                        | 002401 2056 | 1.600800 | T  | 3.604734   | 1.95 | 50.6 |
| 29                                                        | 002401 2058 | 3.432000 | T  | 3.386149   | 4.06 | 78.2 |
| 30                                                        | 002401 2059 | 3.432000 | T  | 3.386149   | 4.06 | 78.2 |
| 31                                                        | 002401 6213 | 5.200800 | П1 | 185.754486 | 0.50 | 11.4 |
| 32                                                        | 002401 6239 | 5.200800 | П1 | 185.754486 | 0.50 | 11.4 |
| 33                                                        | 002401 6265 | 5.200800 | П1 | 185.754486 | 0.50 | 11.4 |
| 34                                                        | 002401 6291 | 5.200800 | П1 | 185.754486 | 0.50 | 11.4 |
| 35                                                        | 002401 6304 | 5.200800 | П1 | 185.754486 | 0.50 | 11.4 |
| 36                                                        | 002401 6317 | 5.200800 | П1 | 185.754486 | 0.50 | 11.4 |
| 37                                                        | 002401 6330 | 5.200800 | П1 | 185.754486 | 0.50 | 11.4 |
| 38                                                        | 002401 6211 | 0.180000 | П1 | 6.428974   | 0.50 | 11.4 |
| 39                                                        | 002401 6224 | 0.180000 | П1 | 6.428974   | 0.50 | 11.4 |
| 40                                                        | 002401 6237 | 0.180000 | П1 | 6.428974   | 0.50 | 11.4 |
| 41                                                        | 002401 6250 | 0.180000 | П1 | 6.428974   | 0.50 | 11.4 |
| 42                                                        | 002401 6263 | 0.180000 | П1 | 6.428974   | 0.50 | 11.4 |
| 43                                                        | 002401 6276 | 0.180000 | П1 | 6.428974   | 0.50 | 11.4 |
| 44                                                        | 002401 6289 | 0.180000 | П1 | 6.428974   | 0.50 | 11.4 |
| 45                                                        | 002401 6302 | 0.180000 | П1 | 6.428974   | 0.50 | 11.4 |
| 46                                                        | 002401 6315 | 0.180000 | П1 | 6.428974   | 0.50 | 11.4 |
| 47                                                        | 002401 6328 | 0.180000 | П1 | 6.428974   | 0.50 | 11.4 |
| ~~~~~                                                     |             |          |    |            |      |      |
| Суммарный Мq = 117.811203 (сумма Мq/ПДК по всем примесям) |             |          |    |            |      |      |
| Сумма См по всем источникам = 1510.8478 долей ПДК         |             |          |    |            |      |      |
| ~~~~~                                                     |             |          |    |            |      |      |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра = 0.68 м/с        |             |          |    |            |      |      |
| ~~~~~                                                     |             |          |    |            |      |      |

5. Управляющие параметры расчета  
ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
Город :299 Каражанбас.  
Объект :0024 ПР КБМ.  
Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:03  
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)  
Группа суммации :6041-0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)  
(516)  
0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 27300х14700 с шагом 700  
Расчет по границе санзоны. Покрытие РП 001  
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с  
Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 0.68 м/с

9. Результаты расчета по границе санзоны.  
ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
Город :299 Каражанбас.  
Объект :0024 ПР КБМ.  
Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:03  
Группа суммации :6041-0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид)  
(516)  
0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

Расчет проводился по всем санитарным зонам внутри расч. прямоугольника 001  
Всего просчитано точек: 195  
Фоновая концентрация не задана  
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

Расшифровка обозначений  
| Qc - суммарная концентрация [доли ПДК] |  
| Фоп- опасное направл. ветра [ угл. град. ] |  
| Уоп- опасная скорость ветра [ м/с ] |  
| Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК] |  
| Ки - код источника для верхней строки Ви |  
|~~~~~|  
| -При расчете по группе суммации концентр. в мг/м3 не печатается|  
|~~~~~|

y= 2702: 2688: 2690: 2708: 2846: 2983: 3120: 3257: 3394: 3396: 3401: 3438: 3672: 3905: 4138:  
-----  
x= 19858: 19734: 19608: 19484: 18830: 18175: 17521: 16867: 16213: 16213: 16183: 16063: 15449: 14835: 14221:  
-----  
Qc : 0.434: 0.429: 0.425: 0.424: 0.393: 0.378: 0.393: 0.364: 0.315: 0.316: 0.314: 0.307: 0.285: 0.270: 0.259:  
Фоп: 14 : 17 : 20 : 23 : 37 : 357 : 15 : 31 : 46 : 46 : 46 : 49 : 60 : 70 : 77 :  
Уоп: 2.02 : 2.07 : 2.12 : 2.16 : 2.44 : 2.04 : 1.94 : 2.13 : 2.53 : 2.53 : 2.56 : 2.64 : 3.15 : 3.73 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.226: 0.220: 0.215: 0.211: 0.188: 0.225: 0.235: 0.216: 0.179: 0.180: 0.179: 0.172: 0.144: 0.113: 0.087:  
Ки : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 :  
Ви : 0.088: 0.087: 0.086: 0.085: 0.079: 0.088: 0.090: 0.086: 0.076: 0.076: 0.076: 0.073: 0.062: 0.049: 0.034:  
Ки : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 :  
Ви : 0.038: 0.037: 0.038: 0.041: 0.044: 0.038: 0.041: 0.036: 0.031: 0.031: 0.031: 0.030: 0.028: 0.024: 0.032:  
Ки : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2027 :  
|~~~~~|  
y= 4372: 4605: 4839: 5072: 5305: 5539: 5772: 6006: 6007: 6013: 6068: 6360: 6653: 6945: 6988:  
-----  
x= 13607: 12993: 12380: 11766: 11152: 10538: 9924: 9310: 9311: 9290: 9177: 8655: 8133: 7610: 7055:  
-----  
Qc : 0.256: 0.285: 0.338: 0.357: 0.329: 0.285: 0.374: 0.471: 0.472: 0.474: 0.492: 0.538: 0.494: 0.477: 0.542:  
Фоп: 81 : 350 : 5 : 22 : 40 : 335 : 346 : 1 : 1 : 4 : 20 : 39 : 342 : 359 :  
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :2.80 :2.21 :1.78 :1.78 :1.77 :1.70 :1.46 :1.48 :1.02 :1.02 :  
: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.080: 0.193: 0.227: 0.239: 0.221: 0.162: 0.206: 0.256: 0.256: 0.258: 0.269: 0.309: 0.307: 0.231: 0.272:  
Ки : 6265 : 6239 : 6239 : 6239 : 6239 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6330 : 6330 :  
Ви : 0.039: 0.045: 0.055: 0.058: 0.053: 0.070: 0.084: 0.094: 0.094: 0.094: 0.097: 0.101: 0.101: 0.093: 0.107:  
Ки : 6317 : 2016 : 2016 : 2016 : 2016 : 2045 : 2045 : 2045 : 2045 : 2045 : 2045 : 2045 : 2058 : 2058 :  
|~~~~~|



Ви : 0.029: 0.025: 0.030: 0.032: 0.030: 0.015: 0.028: 0.044: 0.044: 0.044: 0.045: 0.037: 0.029: 0.093: 0.107:  
Ки : 2027 : 2014 : 2014 : 2014 : 2014 : 2043 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2048 : 2059 : 2059 :

y= 7031: 6802: 6573: 6344: 6115: 6116: 6104: 6063: 6038: 6028: 6034: 6056: 6093: 6145: 6211:  
x= 6500: 5987: 5473: 4959: 4446: 4445: 4420: 4301: 4178: 4053: 3928: 3804: 3684: 3570: 3463:  
Qc : 0.525: 0.370: 0.283: 0.239: 0.206: 0.206: 0.205: 0.199: 0.195: 0.191: 0.189: 0.187: 0.186: 0.186: 0.186:  
Фоп: 17: 27: 35: 41: 44: 44: 45: 46: 47: 48: 49: 50: 52: 53: 55:  
Uоп: 1.01: 12.00: 2.69: 3.38: 4.08: 4.08: 4.09: 4.27: 4.42: 4.56: 4.65: 4.78: 4.85: 4.96: 5.00:  
Ви : 0.260: 0.214: 0.170: 0.133: 0.111: 0.111: 0.108: 0.103: 0.100: 0.097: 0.095: 0.094: 0.090: 0.090: 0.088:  
Ки : 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330:  
Ви : 0.103: 0.051: 0.030: 0.027: 0.024: 0.024: 0.024: 0.023: 0.023: 0.022: 0.022: 0.022: 0.021: 0.021: 0.021:  
Ки : 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058:  
Ви : 0.103: 0.051: 0.030: 0.027: 0.024: 0.024: 0.024: 0.023: 0.023: 0.022: 0.022: 0.022: 0.021: 0.021: 0.021:  
Ки : 2059: 2059: 2059: 2059: 2059: 2059: 2059: 2059: 2059: 2059: 2059: 2059: 2059: 2059: 2059:

y= 6289: 6380: 6871: 7363: 7854: 8346: 8790: 8792: 8824: 8917: 9019: 9130: 9248: 9370: 9495:  
x= 3365: 3277: 2858: 2439: 2020: 1602: 1094: 1095: 1057: 973: 900: 842: 797: 768: 754:  
Qc : 0.187: 0.187: 0.188: 0.195: 0.210: 0.224: 0.244: 0.244: 0.247: 0.254: 0.262: 0.272: 0.283: 0.294: 0.306:  
Фоп: 56: 58: 65: 64: 73: 77: 85: 85: 87: 89: 90: 92: 93: 94: 96:  
Uоп: 5.06: 5.11: 5.32: 1.01: 1.02: 3.98: 7.09: 7.09: 10.32: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00:  
Ви : 0.088: 0.087: 0.085: 0.048: 0.049: 0.100: 0.082: 0.082: 0.069: 0.063: 0.066: 0.061: 0.066: 0.070: 0.067:  
Ки : 6330: 6330: 6330: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213:  
Ви : 0.021: 0.021: 0.021: 0.025: 0.026: 0.022: 0.045: 0.045: 0.054: 0.058: 0.057: 0.059: 0.058: 0.058: 0.058:  
Ки : 2058: 2058: 2058: 2009: 2004: 2004: 2004: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330:  
Ви : 0.021: 0.021: 0.020: 0.024: 0.023: 0.021: 0.020: 0.020: 0.016: 0.021: 0.023: 0.028: 0.029: 0.030: 0.034:  
Ки : 2059: 2059: 2058: 6330: 6330: 6330: 2004: 2004: 2004: 6304: 6304: 6304: 6304: 6304: 6304:

y= 9620: 9744: 10342: 10342: 10392: 10512: 10625: 10731: 10828: 10913: 10987: 11047: 11093: 11124: 11176:  
x= 755: 773: 896: 898: 908: 947: 1001: 1068: 1149: 1241: 1342: 1453: 1570: 1691: 1973:  
Qc : 0.318: 0.330: 0.370: 0.370: 0.371: 0.372: 0.374: 0.374: 0.373: 0.372: 0.370: 0.367: 0.365: 0.362: 0.355:  
Фоп: 97: 98: 104: 104: 104: 105: 107: 108: 109: 110: 111: 112: 113: 114: 116:  
Uоп: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00:  
Ви : 0.072: 0.077: 0.089: 0.089: 0.090: 0.090: 0.091: 0.092: 0.092: 0.091: 0.091: 0.090: 0.091: 0.092: 0.092:  
Ки : 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213:  
Ви : 0.058: 0.058: 0.058: 0.058: 0.058: 0.058: 0.058: 0.059: 0.059: 0.060: 0.061: 0.062: 0.063: 0.064: 0.066:  
Ки : 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330:  
Ви : 0.035: 0.035: 0.040: 0.040: 0.039: 0.039: 0.040: 0.041: 0.041: 0.041: 0.041: 0.041: 0.041: 0.041: 0.038:  
Ки : 6304: 6304: 6304: 6304: 6304: 6304: 6304: 6304: 6304: 6304: 6304: 6304: 6304: 6304: 6304:

y= 11175: 11181: 11193: 11210: 11228: 11246: 11244: 11246: 11239: 11194: 11149: 11237: 11235: 11244: 11244:  
x= 1973: 1998: 2123: 2645: 3167: 3688: 3688: 3718: 3844: 4209: 4575: 5202: 5202: 5279: 5405:  
Qc : 0.355: 0.354: 0.349: 0.318: 0.317: 0.348: 0.348: 0.350: 0.360: 0.400: 0.457: 0.443: 0.444: 0.437: 0.431:  
Фоп: 116: 116: 117: 121: 127: 136: 136: 137: 140: 150: 161: 182: 182: 184: 188:  
Uоп: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.10: 1.10: 1.04: 1.53:  
Ви : 0.092: 0.090: 0.091: 0.090: 0.098: 0.135: 0.135: 0.139: 0.153: 0.206: 0.261: 0.269: 0.270: 0.260: 0.298:  
Ки : 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213: 6213:  
Ви : 0.066: 0.067: 0.068: 0.070: 0.046: 0.059: 0.059: 0.061: 0.066: 0.084: 0.103: 0.096: 0.096: 0.099: 0.064:  
Ки : 6330: 6330: 6330: 6330: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004:  
Ви : 0.038: 0.039: 0.037: 0.029: 0.031: 0.031: 0.031: 0.030: 0.028: 0.035: 0.042: 0.040: 0.040: 0.041: 0.032:  
Ки : 6304: 6304: 6304: 6304: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 2006: 2006: 2006: 2006: 2006: 2002:

y= 11228: 11197: 11029: 11348: 11347: 11407: 11467: 11687: 11907: 11905: 11934: 11973: 12113: 12254: 12253:  
x= 5530: 5651: 6162: 6568: 6568: 6650: 6760: 7226: 7692: 7756: 7876: 8438: 9001: 9001:  
Qc : 0.429: 0.429: 0.409: 0.309: 0.309: 0.301: 0.293: 0.263: 0.233: 0.233: 0.229: 0.224: 0.227: 0.245: 0.245:  
Фоп: 192: 196: 212: 170: 170: 172: 174: 184: 192: 192: 193: 195: 154: 172: 172:  
Uоп: 1.53: 1.06: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00: 12.00: 3.40: 3.40: 3.33: 3.46: 0.50: 4.65: 4.65:  
Ви : 0.296: 0.256: 0.270: 0.180: 0.180: 0.176: 0.172: 0.155: 0.138: 0.138: 0.137: 0.133: 0.082: 0.079: 0.079:  
Ки : 6213: 6213: 6213: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 2009: 6304: 6304:  
Ви : 0.064: 0.096: 0.066: 0.042: 0.042: 0.041: 0.040: 0.036: 0.029: 0.029: 0.028: 0.028: 0.030: 0.062: 0.062:  
Ки : 2004: 2004: 2004: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2045: 2009: 2009: 2009:  
Ви : 0.032: 0.040: 0.037: 0.042: 0.042: 0.041: 0.040: 0.036: 0.029: 0.029: 0.028: 0.028: 0.026: 0.035: 0.035:  
Ки : 2002: 2006: 2002: 2059: 2059: 2059: 2059: 2059: 2059: 2059: 2059: 2059: 2011: 2011: 2011:

y= 12257: 12278: 12284: 12273: 12247: 12206: 11991: 11775: 11560: 11344: 11343: 11321: 11259: 10993: 10726:  
x= 9014: 9138: 9263: 9388: 9511: 9630: 10144: 10659: 11173: 11687: 11687: 11739: 11848: 12256: 12664:  
Qc : 0.247: 0.263: 0.278: 0.293: 0.305: 0.316: 0.308: 0.266: 0.251: 0.239: 0.239: 0.241: 0.245: 0.243: 0.227:  
Фоп: 172: 174: 177: 179: 181: 184: 195: 212: 224: 240: 240: 240: 242: 249: 255:  
Uоп: 4.65: 4.65: 4.70: 4.70: 4.65: 4.60: 4.40: 0.50: 0.50: 6.21: 6.21: 6.25: 6.35: 6.74: 9.37:  
Ви : 0.077: 0.079: 0.089: 0.090: 0.093: 0.097: 0.090: 0.098: 0.088: 0.069: 0.069: 0.067: 0.069: 0.064: 0.051:  
Ки : 6304: 6304: 6304: 6304: 6304: 6304: 2009: 2009: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330:  
Ви : 0.065: 0.072: 0.072: 0.078: 0.083: 0.085: 0.087: 0.034: 0.029: 0.060: 0.060: 0.064: 0.063: 0.057: 0.048:  
Ки : 2009: 2009: 2009: 2009: 2009: 2009: 2009: 2045: 2045: 2009: 2009: 2009: 2009: 2009: 2009:  
Ви : 0.037: 0.041: 0.041: 0.044: 0.047: 0.048: 0.048: 0.033: 0.029: 0.037: 0.038: 0.040: 0.039: 0.036: 0.033:  
Ки : 2011: 2011: 2011: 2011: 2011: 2011: 2011: 2011: 2011: 2011: 2011: 2011: 2011: 2011: 6213:

y= 10459: 10241: 10024: 10022: 10004: 9798: 9593: 9388: 9386: 9353: 9039: 8725: 8412: 8271: 8129:  
x= 13072: 13661: 14250: 14250: 14300: 14775: 15250: 15725: 15724: 15799: 16387: 16975: 17563: 18012: 18461:  
Qc : 0.205: 0.186: 0.184: 0.184: 0.183: 0.176: 0.170: 0.172: 0.172: 0.178: 0.202: 0.239: 0.258: 0.271:





Don: 259 : 199 : 209 : 209 : 210 : 218 : 154 : 165 : 165 : 166 : 194 : 162 : 171 : 179 : 188 :  
Uon: 9.95 : 3.61 : 3.67 : 3.67 : 3.68 : 3.81 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 12.00 : 3.94 : 3.36 : 3.09 : 2.95 :  
Bi : 0.0345 : 0.125 : 0.124 : 0.124 : 0.123 : 0.119 : 0.058 : 0.070 : 0.071 : 0.071 : 0.093 : 0.114 : 0.136 : 0.147 : 0.155 :  
Ki : 6330 : 6239 : 6239 : 6239 : 6239 : 6239 : 6239 : 2021 : 2021 : 2021 : 2021 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 :  
Bi : 0.038 : 0.027 : 0.027 : 0.027 : 0.026 : 0.026 : 0.027 : 0.024 : 0.024 : 0.024 : 0.057 : 0.049 : 0.059 : 0.064 : 0.067 :  
Ki : 6213 : 2016 : 2016 : 2016 : 2016 : 2016 : 2016 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2023 : 2027 : 2027 : 2027 :  
Bi : 0.038 : 0.018 : 0.018 : 0.018 : 0.018 : 0.017 : 0.018 : 0.023 : 0.023 : 0.023 : 0.023 : 0.019 : 0.025 : 0.028 : 0.028 :  
Ki : 2009 : 2014 : 2014 : 2014 : 2014 : 2014 : 2023 : 2023 : 2023 : 2023 : 2019 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 :

y= 7988: 7916: 7844: 7772: 7826: 7880: 7935: 7933: 7938: 7923: 7809: 7694: 7580: 7466:  
-----  
x= 18911: 19399: 19888: 20377: 20880: 21383: 21886: 21886: 21928: 22053: 22178: 22784: 23391: 23998: 24604:

Qc: 0.276: 0.263: 0.270: 0.282: 0.311: 0.337: 0.345: 0.346: 0.350: 0.362: 0.370: 0.329: 0.297: 0.383: 0.469:  
 Domr: 197: 206: 171: 180: 175: 190: 203: 203: 204: 207: 209: 221: 151: 164: 181:  
 Uson: 2.87: 3.03: 3.07: 2.90: 0.50: 0.50: 3.60: 3.60: 3.61: 3.71: 3.79: 4.14: 12.00: 1.02: 1.02:  
 Bn: 0.159: 0.150: 0.149: 0.157: 0.136: 0.144: 0.109: 0.109: 0.111: 0.116: 0.115: 0.106: 0.197: 0.206: 0.259:  
 Kn: 6265: 6265: 6317: 6317: 2033: 6313: 6317: 6317: 6317: 6317: 6317: 6291: 6291: 6291:  
 Kn: 0.068: 0.065: 0.065: 0.068: 0.046: 0.050: 0.098: 0.098: 0.099: 0.100: 0.107: 0.089: 0.047: 0.085: 0.100:  
 Kn: 2027: 2027: 2051: 2051: 6317: 2051: 2033: 2033: 2033: 2033: 2033: 2040: 2040: 2040:  
 Kn: 0.029: 0.029: 0.029: 0.029: 0.044: 0.048: 0.047: 0.047: 0.048: 0.050: 0.049: 0.045: 0.047: 0.085: 0.100:  
 Kn: 2029: 2029: 2053: 2053: 2051: 6317: 2051: 2051: 2051: 2051: 2051: 2041: 2041: 2041:

y= 7464: 7446: 7405: 7349: 7280: 7197: 6775: 6353: 6352: 6323: 6226: 6120: 6006: 5887: 5763:  
-----  
x= 24604: 24688: 24807: 24919: 25024: 25119: 25550: 25981: 25979: 26011: 26091: 26158: 26211: 26250: 26273:

[illegible]

y= 5638: 5513: 5389: 5270: 4672: 4074: 4075: 4009: 3899: 3798: 3708: 3629: 3562: 3510: 3472:  
-----  
x= 26281: 26273: 26249: 26210: 25973: 25736: 25734: 25707: 25645: 25570: 25484: 25386: 25279: 25165: 25045:

[illegible]

y= 3323: 3173: 3175: 3165: 3147: 3146: 3178: 3210: 3242: 3073: 2903: 2734: 2734: 2731: 2702:  
-----  
x= 24439: 23832: 23832: 23793: 23669: 23543: 22894: 22245: 21595: 21061: 20526: 19991: 19991: 19981: 19858:

Qc : 0.331: 0.337: 0.337: 0.336: 0.334: 0.333: 0.338: 0.374: 0.453: 0.491: 0.481: 0.443: 0.443: 0.442: 0.434:  
 Фот: 289 : 293 : 293 : 293 : 294 : 295 : 301 : 311 : 322 : 339 : 356 : 11 : 11 : 11 : 14 :  
 Уон:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 : 3.11 : 2.40 : 1.75 :12.00 : 1.66 :1.93 :1.93 : 1.94 : 2.02 :  
 Вн : 0.085: 0.089: 0.089: 0.086: 0.088: 0.093: 0.133: 0.187: 0.259: 0.271: 0.273: 0.235: 0.235: 0.235: 0.226:  
 Кн : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 :  
 Вн : 0.051: 0.052: 0.051: 0.053: 0.052: 0.050: 0.058: 0.078: 0.094: 0.107: 0.098: 0.090: 0.090: 0.090: 0.088:  
 Кн : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 :  
 Вн : 0.030: 0.032: 0.032: 0.031: 0.032: 0.034: 0.026: 0.031: 0.048: 0.066: 0.054: 0.041: 0.041: 0.041: 0.038:  
 Кн : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 :

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
Координаты точки : X= 26210.0 м, Y= 5270.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.73658 доли ПДК |

Достигается при опасном направлении 280 град.  
и скорости ветра 1.02 м/с

Всего источников: 47. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| № п/п   | Код    | Тип  | Выброс | Вклад    | Вклад в % | Сум. % | Коэффициент |
|---------|--------|------|--------|----------|-----------|--------|-------------|
| №       | Об-П   | Ис   | М-(Мг) | С[доли   | ПДК]      |        | b=C/M       |
| 1       | 002401 | 6291 | III    | 5.2008   | 0.335620  | 45.6   | 0.064532384 |
| 2       | 002401 | 2040 | T      | 3.4320   | 0.124879  | 17.0   | 0.036386583 |
| 3       | 002401 | 2041 | T      | 3.4320   | 0.124879  | 17.0   | 0.036386583 |
| 4       | 002401 | 2033 | T      | 4.6560   | 0.026296  | 3.6    | 0.005647752 |
| 5       | 002401 | 6289 | III    | 0.1800   | 0.011616  | 1.6    | 0.064532377 |
| 6       | 002401 | 2051 | T      | 4.6560   | 0.010803  | 1.5    | 0.002320190 |
| 7       | 002401 | 6317 | III    | 5.2008   | 0.010540  | 1.4    | 0.002066889 |
| 8       | 002401 | 2053 | T      | 3.4320   | 0.008129  | 1.1    | 0.002368589 |
| 9       | 002401 | 2036 | T      | 1.4088   | 0.007451  | 1.0    | 0.005288603 |
| 10      | 002401 | 2029 | T      | 3.4320   | 0.006744  | 0.9    | 0.001965165 |
| 11      | 002401 | 2023 | T      | 3.4320   | 0.006668  | 0.9    | 0.001942921 |
| 12      | 002401 | 2027 | T      | 4.6560   | 0.006461  | 0.9    | 0.001387690 |
| 13      | 002401 | 6265 | III    | 5.2008   | 0.006304  | 0.9    | 0.001212149 |
| 14      | 002401 | 2031 | T      | 0.9600   | 0.005289  | 0.7    | 0.005509448 |
| 15      | 002401 | 2016 | T      | 4.6560   | 0.004803  | 0.7    | 0.001031604 |
| 16      | 002401 | 2021 | T      | 3.4320   | 0.004706  | 0.6    | 0.001371159 |
| Всего   |        |      |        | 0.701188 | 95.2      |        |             |
| Среднее |        |      |        | 0.035387 | 4.8       |        |             |



# ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРИРОДООХРАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

19011492



## ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

24.05.2019 года02091P**Выдана**Товарищество с ограниченной ответственностью "КМГ  
Нижипиринг"Z05H0B8, Республика Казахстан, г.Нур-Султан, Проспект Кабанбай Батыр,  
дом № 19.,  
БИН: 140340010451(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер  
юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-  
идентификационный номер филиала или представительства иностранного  
юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у  
юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия),  
индивидуальный идентификационный номер физического лица)**на занятие****Выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей  
среды**(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом  
Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)**Особые условия**(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и  
уведомлениях»)**Примечание****Перотчуждаемая, класс 1**

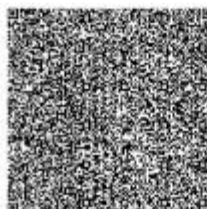
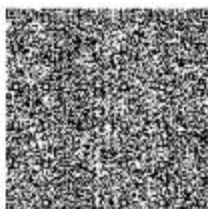
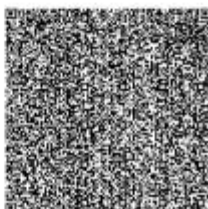
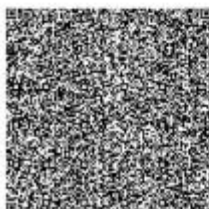
(отчуждаемость, класс разрешения)

**Лицензиар**Республиканское государственное учреждение «Комитет  
экологического регулирования и контроля Министерства  
энергетики Республики Казахстан». Министерство энергетики  
Республики Казахстан.

(полное наименование лицензиара)

**Руководитель  
(уполномоченное лицо)****Жолдасов Зулфухар Сансызбасвич**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

**Дата первичной выдачи** 16.01.2015**Срок действия  
лицензии****Место выдачи**г.Нур-Султан



Страница 1 из 1

## ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер ліцензії 02091Р

Дата выдачи лицензии 24.05.2019 год

**Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:**

-Природоохранное проектирование, нормирование для 1 категории хозяйственной и иной деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях  
и уведомлениях»)

## Диптизид

Товарищество с ограниченной ответственностью "КМГ Инжиниринг"

Z05H0B8, Республика Казахстан, г.Нур-Султан, Проспект Қабанбай Батыр,  
дом № 19., БИН: 140340010451

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица);

### Производственная база

(местонахождение)

### Особые условия действия лицензии

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Лицензиар**

Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан». Министерство энергетики Республики Казахстан.

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Руководитель  
(уполномоченное лицо)

**Жолдасов Зулфухар Сансызбаевич**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

### Номер приложения

001

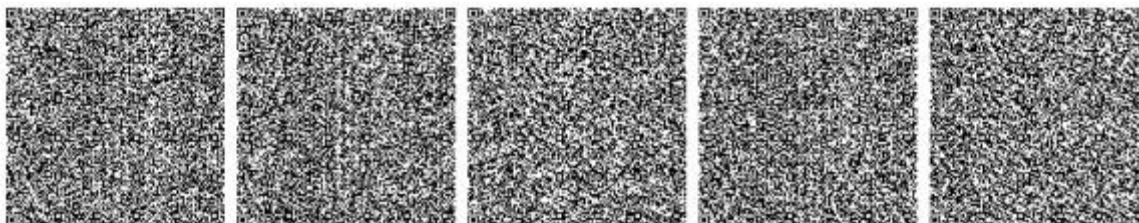
**Срок действия**

Дата выдачи  
приложения

24.05.2019

**Место выдачи**

г. Нур-Султан



Одн крајт «Електронниот крајт 42» електронички профилни калпаџи туралы. Качыктын Республикасынын 1993 жылды 7 контралды. Илк 7 бабынын 1 тармагына сыйып кырг тасарылганы курастын маалым бейер. Даямат документ селгаско алуусту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 1993 года. «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначный документу на бумажном носителе.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. СПРАВКА О ФОНОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ

**«ҚАЗГИДРОМЕТ» РМК**

ҚАЗАҚСТАН  
РЕСПУБЛИКАСЫ  
ЭКОЛОГИЯ,  
ЖӘНЕ ТАБИҒИ  
РЕСУРСТАР  
МИНИСТРЛІГІ

**РГП «КАЗГИДРОМЕТ»**

МИНИСТЕРСТВО  
ЭКОЛОГИИ И  
ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ  
РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

12.01.2024

1. Город -
2. Адрес - **Мангистауская область, Тупкараганский район, Таушыкский сельский округ**
4. Организация, запрашивающая фон - **КазНИПИмунайгаз**
5. Объект, для которого устанавливается фон - **м/р Каражанбас**
6. Разрабатываемый проект - **Отчет о возможных воздействиях на ОС ПРМ Каражанбас**
7. Перечень вредных веществ, по которым устанавливается фон: **Азота диоксид, Взвеш.в-ва, Диоксид серы, Углерода оксид, Азота оксид, Сероводород, Углеводороды, Формальдегид,**

В связи с отсутствием наблюдений за состоянием атмосферного воздуха в Мангистауская область, Тупкараганский район, Таушыкский сельский округ выдача справки о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не представляется возможным.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ОЦЕНКА РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ

Объект: 0100,Разработка месторождения Каражанбас

Расчетный год: 2022 Режим: 01-Основной

Расчетная зона: граница санзоны

## Расчет риска здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха

| №  | Код  | Наименование                                                                                                                                            | Критические органы                    | Стах, мг/м <sup>3</sup> | ARFC {ПДК <sub>мр</sub> }, мг/м <sup>3</sup> | HQ max в СЗЗ |
|----|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|--------------|
| 1  | 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                                                                                                  | органы дыхания                        | 0,1326254               | 0,47                                         | 0,27         |
| 2  | 0150 | Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*)                                                                                                 | органы дыхания, глаза                 | 0,0009819               | 0,005                                        | 0,216        |
| 3  | 2908 | Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, п&е  | не задан                              | 0,0561515               | {0.30}                                       | 0,098        |
| 4  | 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                                                                                                       | органы дыхания                        | 0,0681188               | 0,72                                         | 0,093        |
| 5  | 2754 | Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)                                       | не задан                              | 0,0336868               | {1.00}                                       | 0,04         |
| 6  | 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)                                                                                 | органы дыхания                        | 0,0261931               | 0,66                                         | 0,04         |
| 7  | 0337 | Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)                                                                                                       | сердечно-сосудистая система, развитие | 0,8914163               | 23                                           | 0,037        |
| 8  | 3119 | Кальций карбонат (Мел) (306)                                                                                                                            | не задан                              | 0,008927                | {0.50}                                       | 0,02         |
| 9  | 1325 | Формальдегид (Метаналь) (609)                                                                                                                           | органы дыхания, глаза                 | 0,0007671               | 0,048                                        | 0,016        |
| 10 | 0333 | Сероводород (Дигидросульфид) (518)                                                                                                                      | органы дыхания                        | 0,0015671               | 0,1                                          | 0,016        |
| 11 | 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                                                                                                    | не задан                              | 0,001685                | {0.15}                                       | 0,011        |
| 12 | 0126 | Калий хлорид (301)                                                                                                                                      | не задан                              | 0,0022307               | {0.30}                                       | 0,009        |
| 13 | 1580 | 2-Гидроксипропан-1,2,3-трикарбоновая кислота (Лимонная кислота) (158)                                                                                   | не задан                              | 0,0004864               | {0.10}                                       | 0,005        |
| 14 | 0152 | Натрий хлорид (Поваренная соль) (415)                                                                                                                   | не задан                              | 0,0022307               | {0.50}                                       | 0,005        |
| 16 | 0143 | Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)                                                                                    | не задан                              | 0,0000147               | {0.01}                                       | 0,003        |
| 17 | 0155 | диНатрий карбонат (Сода кальцинированная, Натрий карбонат) (408)                                                                                        | не задан                              | 0,0002218               | {0.15}                                       | 0,002        |
| 19 | 0342 | Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)                                                                                           | органы дыхания                        | 0,0000092               | 0,25                                         | 6,59E-05     |
| 20 | 0344 | Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в п&е | не задан                              | 0,0000049               | {0.20}                                       | 4,34E-05     |
|    |      |                                                                                                                                                         |                                       |                         |                                              |              |

Если рассчитанный коэффициент опасности (HQ) не превышает единицу, то вероятность

развития у человека вредных эффектов, при ежедневном поступлении вещества в течение жизни, незначительна и такое воздействие характеризуется как допустимое. Если HQ больше единицы, то вероятность развития вредных эффектов существенна, и возрастает пропорционально HQ.

Объект: 0100,Разработка месторождения Каражанбас



Расчетный год: Режим: 01-Основной

Расчетная зона: граница санзоны

**Расчет риска здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха**

| № | Критические органы          | Воздействующие вещества             | HI max в СЗЗ |
|---|-----------------------------|-------------------------------------|--------------|
| 1 | органы дыхания              | 0301,0150,0304,0330,1325,0333, 0342 | 0,649        |
| 2 | глаза                       | 0150,1325                           | 0,232        |
| 3 | сердечно-сосудистая система | 0337                                | 0,037        |
| 4 | развитие                    | 0337                                | 0,039        |

Если рассчитанный коэффициент опасности (HI) не превышает единицу, то вероятность развития у человека вредных эффектов, при ежедневном поступлении вещества в течение жизни, незначительна и такое воздействие характеризуется как допустимое. Если HI больше единицы, то вероятность развития вредных эффектов существенна, и возрастает пропорционально HI.

Объект: **0100,Разработ ка мест орождения  
Каражанбас**

Базовый расчетный год: **2023** Расчетный год: **2023** Режим: **01-Основной**

Расчетная зона: **граница санзоны**

**Исходные данные :**

Острое неканцерогенное воздействие рассчитано по максимальным концентрациям З/В, полученным из расчета загрязнения атмосферного воздуха (расчетная модель: МРК-2014 краткосрочная)



**1. Идентификация опасности**  
**Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в**  
**атмосферу**

(ранжирование по вкладу выброса)

| №<br>ранга | Наименование загрязняющего вещества                                                                                                                           | CAS        | Используемые критерии , мг/ м <sup>3</sup> |         |         |      | Класс<br>опасности | Суммар-ный выб-<br>рос, т/год | Доля<br>вы-<br>броса,<br>% |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------|---------|---------|------|--------------------|-------------------------------|----------------------------|
|            |                                                                                                                                                               |            | ПДКм.р.                                    | ПДКс.с. | ПДКс.г. | ОБУВ |                    |                               |                            |
| 1          | [0415] Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)                                                                                                           |            | 0                                          | 0       | -       | 50   | -                  | 0                             |                            |
| 2          | [0416] Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)                                                                                                          |            | 0                                          | 0       | -       | 30   | -                  | 0                             |                            |
| 3          | [3123] Кальций дихлорид (Кальция хлорид) (638*)                                                                                                               | 10043-52-4 | 0                                          | 0       | -       | 0,05 | -                  | 0                             |                            |
| 4          | [3153] Натрий гидрокарбонат (Натрий карбонат однозамещенный) (875*)                                                                                           | 144-55-8   | 0                                          | 0       | -       | 0,1  | -                  | 0                             |                            |
| 5          | [0337] Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)                                                                                                      | 630-08-0   | 5                                          | 3       | -       | 0    | 4                  | 0                             |                            |
| 6          | [2754] Алканы C12-19 /в пересчете на C/<br>(Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265II) (10)                                  |            | 1                                          | 0       | -       | 0    | 4                  | 0                             |                            |
| 7          | [0123] Железо (II, III) оксиды (в пересчете на железо) (диЖелезо триоксид, Железа оксид) (274)                                                                | 1309-37-1  | 0                                          | 0,04    | -       | 0    | 3                  | 0                             |                            |
| 8          | [0126] Калий хлорид (301)                                                                                                                                     | 7447-40-7  | 0,3                                        | 0,1     | -       | 0    | 4                  | 0                             |                            |
| 9          | [0152] Натрий хлорид (Поваренная соль) (415)                                                                                                                  | 7647-14-5  | 0,5                                        | 0,15    | -       | 0    | 3                  | 0                             |                            |
| 10         | [0155] диНатрий карбонат (Сода кальцинированная, Натрий карбонат) (408)                                                                                       | 497-19-8   | 0,15                                       | 0,05    | -       | 0    | 3                  | 0                             |                            |
| 11         | [0301] Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                                                                                                 | 10102-44-0 | 0,2                                        | 0,04    | -       | 0    | 2                  | 0                             |                            |
| 12         | [0304] Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                                                                                                      | 10102-43-9 | 0,4                                        | 0,06    | -       | 0    | 3                  | 0                             |                            |
| 13         | [0330] Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)                                                                                | 7446-09-5  | 0,5                                        | 0,05    | -       | 0    | 3                  | 0                             |                            |
| 14         | [0342] Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)                                                                                          | 7664-39-3  | 0,02                                       | 0,005   | -       | 0    | 2                  | 0                             |                            |
| 15         | [1580] 2-Гидроксипропан-1,2,3-трикарбоновая кислота (Лимонная кислота) (158)                                                                                  | 77-92-9    | 0,1                                        | 0       | -       | 0    | 3                  | 0                             |                            |
| 16         | [2908] Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, пe& |            | 0,3                                        | 0,1     | -       | 0    | 3                  | 0                             |                            |
| 17         | [3119] Кальций карбонат (Мел) (306)                                                                                                                           | 471-34-1   | 0,5                                        | 0,15    | -       | 0    | 3                  | 0                             |                            |





# ПРИЛОЖЕНИЕ

|    |                                                                                                                                                               |           |       |       |   |      |   |   |  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|-------|---|------|---|---|--|
| 18 | [0150] Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*)                                                                                                | 1310-73-2 | 0     | 0     | - | 0,01 | - | 0 |  |
| 19 | [0344] Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в п& | 7784-18-1 | 0,2   | 0,03  | - | 0    | 2 | 0 |  |
| 20 | [2735] Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.) (716*)                                                                         | 8012-95-1 | 0     | 0     | - | 0,05 | - | 0 |  |
| 21 | [0333] Сероводород (Дигидросульфид) (518)                                                                                                                     | 7783-06-4 | 0,008 | 0     | - | 0    | 2 | 0 |  |
| 22 | [0143] Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)                                                                                   | 7439-96-5 | 0,01  | 0,001 | - | 0    | 2 | 0 |  |
| 23 | [1325] Формальдегид (Метаналь) (609)                                                                                                                          | 50-00-0   | 0,05  | 0,01  | - | 0    | 2 | 0 |  |
| 24 | [0328] Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                                                                                                   | 1333-86-4 | 0,15  | 0,05  | - | 0    | 3 | 0 |  |
| 25 | [0703] Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)                                                                                                                      | 50-32-8   | 0     | 1E-06 | - | 0    | 1 | 0 |  |
|    | Всего :                                                                                                                                                       |           |       |       |   |      |   |   |  |

## Характеристика выбросов загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Таблица  
1.2.

| № п/п | Класс опасности | Количество выбрасываемых веществ | Суммарный выброс, т/год | Доля выброса, % |
|-------|-----------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1     | 1               | 1                                | -                       |                 |
| 2     | 2               | 7                                | -                       |                 |
| 3     | 3               | 11                               | -                       |                 |
| 4     | 4               | 5                                | -                       |                 |
| 5     | ОБУВ            | 7                                | -                       |                 |
|       | Всего :         | 23                               |                         | 100,00000%      |

UR<sub>i</sub> - единичный риск при ингаляционном воздействии 1 мг вещества в 1 м<sup>3</sup>.

Единичный риск рассчитывается с использованием величины SFI, стандартного значения массы тела человека (70 кг), суточного потребления воздуха , формула 1.1

$$UR_i [м^3/мг] = SFI [(кг \times сут.)/(мг)] \times 1/70 [кг] \times (V_{out} \times T_{out} + V_{in} \times T_{in}) [м^3/сут.] , где \quad (1.1)$$





$T_{out}$ - время, проводимое вне помещений, час/день

$V_{out}$ - скорость дыхания вне помещений, м<sup>3</sup>/час

$T_{in}$ - время, проводимое внутри помещений, час/день

$V_{in}$ - скорость дыхания внутри помещений, м<sup>3</sup>/час

**Сведения о показателях опасности развития неканцерогенных эффектов при остром воздействии химических веществ**

Таблица 1.3.

| № п/п | Наименование загрязняющего вещества                                                                                                                           | CAS        | C <sub>max</sub><br>(max раз),<br>мг/м <sup>3</sup> | ARFC,<br>мг/м <sup>3</sup> | ПДКм.р,мг/м <sup>3</sup> | Критические органы<br>воздействия | Источник данных |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| 1     | [0143] Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)                                                                                   | 7439-96-5  | 0,000015                                            | -                          | 0,01                     |                                   | [16]            |
| 2     | [0703] Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)                                                                                                                      | 50-32-8    | 0,0                                                 | -                          | 0                        |                                   | [15]            |
| 3     | [0333] Сероводород (Дигидросульфид) (518)                                                                                                                     | 7783-06-4  | 0,001567                                            | 0,1                        | 0,008                    | органы дыхания                    | [15,16]         |
| 4     | [0150] Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*)                                                                                                | 1310-73-2  | 0,000982                                            | 0,005                      | 0                        | органы дыхания, глаза             | [17]            |
| 5     | [0344] Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в п& | 7784-18-1  | 0,000005                                            | -                          | 0,2                      |                                   | [17]            |
| 6     | [2735] Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.) (716*)                                                                         | 8012-95-1  | 0,000025                                            | -                          | 0                        |                                   | [17,18]         |
| 7     | [1325] Формальдегид (Метаналь) (609)                                                                                                                          | 50-00-0    | 0,000767                                            | 0,048                      | 0,05                     | органы дыхания, глаза             | [16]            |
| 8     | [0123] Железо (II, III) оксиды (в пересчете на железо) (диЖелезо триоксид, Железа оксид) (274)                                                                | 1309-37-1  | 0,000662                                            | -                          | 0                        |                                   | [17]            |
| 9     | [0126] Калий хлорид (301)                                                                                                                                     | 7447-40-7  | 0,002231                                            | -                          | 0,3                      |                                   |                 |
| 10    | [0152] Натрий хлорид (Поваренная соль) (415)                                                                                                                  | 7647-14-5  | 0,002231                                            | -                          | 0,5                      |                                   |                 |
| 11    | [0155] диНатрий карбонат (Сода кальцинированная, Натрий карбонат) (408)                                                                                       | 497-19-8   | 0,000222                                            | -                          | 0,15                     |                                   |                 |
| 12    | [0301] Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                                                                                                 | 10102-44-0 | 0,132625                                            | 0,47                       | 0,2                      | органы дыхания                    | [15,16]         |
| 13    | [0304] Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                                                                                                      | 10102-43-9 | 0,068119                                            | 0,72                       | 0,4                      | органы дыхания                    | [16]            |
| 14    | [0330] Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)                                                                                | 7446-09-5  | 0,026193                                            | 0,66                       | 0,5                      | органы дыхания                    | [15]            |
| 15    | [0342] Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)                                                                                          | 7664-39-3  | 0,000009                                            | 0,25                       | 0,02                     | органы дыхания                    | [15]            |



# ПРИЛОЖЕНИЕ

|    |                                                                                                                                                                 |            |          |      |      |                                       |         |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|------|------|---------------------------------------|---------|
| 16 | [1580] 2-Гидроксипропан-1,2,3-трикарбоновая кислота (Лимонная кислота) (158)                                                                                    | 77-92-9    | 0,000486 | -    | 0,1  |                                       |         |
| 17 | [2908] Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, пелл) |            | 0,056152 | -    | 0,3  |                                       | [17]    |
| 18 | [3119] Кальций карбонат (Мел) (306)                                                                                                                             | 471-34-1   | 0,008927 | -    | 0,5  |                                       |         |
| 19 | [0328] Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                                                                                                     | 1333-86-4  | 0,001685 | -    | 0,15 |                                       | [16]    |
| 20 | [2754] Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)                                        |            | 0,033687 | -    | 1    |                                       |         |
| 21 | [0337] Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)                                                                                                        | 630-08-0   | 0,891416 | 23,0 | 5    | сердечно-сосудистая система, развитие | [15,16] |
| 22 | [3123] Кальций дихлорид (Кальция хлорид) (638*)                                                                                                                 | 10043-52-4 | 0,000222 | -    | 0    |                                       |         |
| 23 | [3153] Натрий гидрокарбонат (Натрий карбонат однозамещенный) (875*)                                                                                             | 144-55-8   | 0,000222 | -    | 0    |                                       |         |
|    |                                                                                                                                                                 |            |          |      |      |                                       |         |

Примечание: ARFC - референтная концентрация при остром воздействии.

## Химические вещества, проанализированные на этапе идентификации опасности

Таблица 1.4.

| № п/п | Наименование загрязняющего вещества                                                                                                                           | CAS       | Причина включения в список  | Причина исключения из списка                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | [0703] Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)                                                                                                                      | 50-32-8   |                             | нет данных о вредных эффектах острого воздействия, средне годовая концентрация $C_{max}=0$ |
| 2     | [0328] Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                                                                                                   | 1333-86-4 | расчет по ПДК <sub>мр</sub> |                                                                                            |
| 3     | [1325] Формальдегид (Метаналь) (609)                                                                                                                          | 50-00-0   | расчет по ARfC              |                                                                                            |
| 4     | [0143] Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)                                                                                   | 7439-96-5 | расчет по ПДК <sub>мр</sub> |                                                                                            |
| 5     | [0333] Сероводород (Дигидросульфид) (518)                                                                                                                     | 7783-06-4 | расчет по ARfC              |                                                                                            |
| 6     | [0150] Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*)                                                                                                | 1310-73-2 | расчет по ARfC              |                                                                                            |
| 7     | [0344] Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в п& | 7784-18-1 | расчет по ПДК <sub>мр</sub> |                                                                                            |



ПРИЛОЖЕНИЕ

|    |                                                                                                                                                                 |            |                             |                                                                                            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  | [2735] Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.) (716*)                                                                           | 8012-95-1  |                             | нет данных о вредных эффектах острого воздействия, средне годовая концентрация $C_{max}=0$ |
| 9  | [0123] Железо (II, III) оксиды (в пересчете на железо) (диЖелезо триоксид, Железа оксид) (274)                                                                  | 1309-37-1  |                             | нет данных о вредных эффектах острого воздействия, средне годовая концентрация $C_{max}=0$ |
| 10 | [0126] Калий хлорид (301)                                                                                                                                       | 7447-40-7  | расчет по ПДК <sub>мр</sub> |                                                                                            |
| 11 | [0152] Натрий хлорид (Поваренная соль) (415)                                                                                                                    | 7647-14-5  | расчет по ПДК <sub>мр</sub> |                                                                                            |
| 12 | [0155] диНатрий карбонат (Сода кальцинированная, Натрий карбонат) (408)                                                                                         | 497-19-8   | расчет по ПДК <sub>мр</sub> |                                                                                            |
| 13 | [0301] Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                                                                                                   | 10102-44-0 | расчет по ARfC              |                                                                                            |
| 14 | [0304] Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                                                                                                        | 10102-43-9 | расчет по ARfC              |                                                                                            |
| 15 | [0330] Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)                                                                                  | 7446-09-5  | расчет по ARfC              |                                                                                            |
| 16 | [0342] Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)                                                                                            | 7664-39-3  | расчет по ARfC              |                                                                                            |
| 17 | [1580] 2-Гидроксипропан-1,2,3-трикарбоновая кислота (Лимонная кислота) (158)                                                                                    | 77-92-9    | расчет по ПДК <sub>мр</sub> |                                                                                            |
| 18 | [2908] Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, пелл) |            | расчет по ПДК <sub>мр</sub> |                                                                                            |
| 19 | [3119] Кальций карбонат (Мел) (306)                                                                                                                             | 471-34-1   | расчет по ПДК <sub>мр</sub> |                                                                                            |
| 20 | [2754] Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)                                        |            | расчет по ПДК <sub>мр</sub> |                                                                                            |
| 21 | [0337] Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)                                                                                                        | 630-08-0   | расчет по ARfC              |                                                                                            |
| 22 | [3123] Кальций дихлорид (Кальция хлорид) (638*)                                                                                                                 | 10043-52-4 |                             | нет данных о вредных эффектах                                                              |
| 23 | [3153] Натрий гидрокарбонат (Натрий карбонат однозамещенный) (875*)                                                                                             | 144-55-8   |                             | нет данных о вредных эффектах                                                              |
|    |                                                                                                                                                                 |            |                             |                                                                                            |



Ранжирование загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Загрязнители неканцерогены острого воздействия

Таблица 1.5.

| Наименование загрязняющего вещества                                                                               | CAS        | Выброс, т/год | Гигиенические нормативы   |                           |                           |                         |                   |            |                 |         | Референтные нормативы   |                   |            |                 |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------|------------|-----------------|---------|-------------------------|-------------------|------------|-----------------|---------|
|                                                                                                                   |            |               | ПДКм.р, мг/м <sup>3</sup> | ПДКс.с, мг/м <sup>3</sup> | ПДКс.г, мг/м <sup>3</sup> | ОБУВ, мг/м <sup>3</sup> | Весовой коэфф. TW | Индекс HRI | Вклад в HRIc, % | № ранга | ARFC, мг/м <sup>3</sup> | Весовой коэфф. TW | Индекс HRI | Вклад в HRIc, % | № ранга |
| [0150] Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*)                                                    | 1310-73-2  |               | -                         | -                         | -                         | 0,01                    | 1000              | 0,1        | 27,62%          | 1       | 0,005                   | 1000              | 0,1        | 74,46%          | 1       |
| [0333] Сероводород (Дигидросульфид) (518)                                                                         | 7783-06-4  |               | 0,008                     | -                         | -                         | -                       | 1000              | 0,1        | 27,62%          | 2       | 0,1                     | 100               | 0,01       | 7,45%           | 2       |
| [1325] Формальдегид (Метаналь) (609)                                                                              | 50-00-0    |               | 0,05                      | 0,01                      | -                         | -                       | 100               | 0,01       | 2,76%           | 5       | 0,048                   | 100               | 0,01       | 7,45%           | 4       |
| [0342] Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)                                              | 7664-39-3  |               | 0,02                      | 0,005                     | -                         | -                       | 100               | 0,01       | 2,76%           | 4       | 0,25                    | 10                | 0,001      | 0,74%           | 5       |
| [0301] Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                                                     | 10102-44-0 |               | 0,2                       | 0,04                      | -                         | -                       | 10                | 0,001      | 0,28%           | 16      | 0,47                    | 10                | 0,001      | 0,74%           | 6       |
| [0304] Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                                                          | 10102-43-9 |               | 0,4                       | 0,06                      | -                         | -                       | 10                | 0,001      | 0,28%           | 12      | 0,72                    | 10                | 0,001      | 0,74%           | 7       |
| [0330] Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)                                    | 7446-09-5  |               | 0,5                       | 0,05                      | -                         | -                       | 10                | 0,001      | 0,28%           | 13      | 0,66                    | 10                | 0,001      | 0,74%           | 8       |
| [0337] Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)                                                          | 630-08-0   |               | 5,0                       | 3,0                       | -                         | -                       | 1                 | 0,0001     | 0,03%           | 21      | 23,0                    | 1                 | 0,0001     | 0,07%           | 10      |
| [0616] Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)                                                            | 1330-20-7  |               | 0,2                       | -                         | -                         | -                       | 10                | 0,001      | 0,28%           | 15      | 4,3                     | 1                 | 0,0001     | 0,07%           | 11      |
| [0328] Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                                                       | 1333-86-4  |               | 0,15                      | 0,05                      | -                         | -                       | 100               | 0,01       | 2,76%           | 6       | -                       | -                 | -          | -               | -       |
| [1580] 2-Гидроксипропан-1,2,3-трикарбоновая кислота (Лимонная кислота) (158)                                      | 77-92-9    |               | 0,1                       | -                         | -                         | -                       | 100               | 0,01       | 2,76%           | 8       | -                       | -                 | -          | -               | -       |
| [0143] Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)                                       | 7439-96-5  |               | 0,01                      | 0,001                     | -                         | -                       | 1000              | 0,1        | 27,62%          | 3       | -                       | -                 | -          | -               | -       |
| [0155] диНатрий карбонат (Сода кальцинированная, Натрий карбонат) (408)                                           | 497-19-8   |               | 0,15                      | 0,05                      | -                         | -                       | 100               | 0,01       | 2,76%           | 7       | -                       | -                 | -          | -               | -       |
| [0126] Калий хлорид (301)                                                                                         | 7447-40-7  |               | 0,3                       | 0,1                       | -                         | -                       | 10                | 0,001      | 0,28%           | 11      | -                       | -                 | -          | -               | -       |
| [2908] Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - |            |               | 0,3                       | 0,1                       | -                         | -                       | 10                | 0,001      | 0,28%           | 17      | -                       | -                 | -          | -               | -       |



## ПРИЛОЖЕНИЕ

|                                                                                                                                                               |           |  |     |      |   |   |    |        |       |    |   |   |        |      |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|-----|------|---|---|----|--------|-------|----|---|---|--------|------|---|
| глина, глинистый сланец, доменный шлак, pe&                                                                                                                   |           |  |     |      |   |   |    |        |       |    |   |   |        |      |   |
| [3119] Кальций карбонат (Мел) (306)                                                                                                                           | 471-34-1  |  | 0,5 | 0,15 | - | - | 10 | 0,001  | 0,28% | 18 | - | - | -      |      | - |
| [2754] Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)                                      |           |  | 1,0 | -    | - | - | 10 | 0,001  | 0,28% | 19 | - | - | -      |      | - |
| [0152] Натрий хлорид (Поваренная соль) (415)                                                                                                                  | 7647-14-5 |  | 0,5 | 0,15 | - | - | 10 | 0,001  | 0,28% | 9  | - | - | -      |      | - |
| [0344] Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в п& | 7784-18-1 |  | 0,2 | 0,03 | - | - | 10 | 0,001  | 0,28% | 10 | - | - | -      |      | - |
| Всего :                                                                                                                                                       |           |  |     |      |   |   |    | 0,3621 | 100%  |    |   |   | 0,1343 | 100% |   |

### 3.2. Оценка риска неканцерогенных эффектов при острых воздействиях

При ингаляционном поступлении, расчет коэффициента опасности (**HQ**) осуществляется по формуле 3.2.1:

$$HQ_i = AC_i / ARFC_i, \text{ где} \quad (3.2.1)$$

HQ - коэффициент опасности;

$AC_i$  - максимальная концентрация  $i$ -го вещества, мг/м<sup>3</sup>;

$ARFC_i$  - референтная (безопасная) концентрация для острых ингаляционных воздействий для  $i$ -го вещества, мг/м<sup>3</sup>.

Индекс опасности для условий одновременного поступления нескольких веществ

ингаляционным путем рассчитывается по формуле 3.2.2:

$$HI_j = \sum HQ_{ij}, \text{ где} \quad (3.2.2)$$

$HQ_{ij}$  - коэффициенты опасности для  $i$ -х воздействующих веществ на  $j$ -ю систему(орган).

При комбинированном поступлении нескольких веществ каким-либо путем, суммарный индекс опасности определяется для веществ, влияющих на одну систему (орган).



## Характеристики неканцерогенного риска острых воздействий

Таблица 3.2.1

| Наименование загрязняющего вещества                                                                                                                               | Координаты |       | АС,<br>мг/м <sup>3</sup> | НQ(HI) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                   | X          | Y     |                          |        |
| 1. [0126] Калий хлорид (301)                                                                                                                                      |            |       |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                | 35880      | 22701 | 0,00256                  | 0,009  |
| 2. [0143] Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)                                                                                    |            |       |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                | 35880      | 22701 | 0,000026                 | 0,003  |
| 3. [0150] Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*)                                                                                                 |            |       |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                | 35226      | 22900 | 0,001078                 | 0,216  |
| 4. [0152] Натрий хлорид (Поваренная соль) (415)                                                                                                                   |            |       |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                | 35880      | 22701 | 0,00256                  | 0,005  |
| 5. [0155] диНатрий карбонат (Сода кальцинированная, Натрий карбонат) (408)                                                                                        |            |       |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                | 35880      | 22701 | 0,000255                 | 0,002  |
| 6. [0301] Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                                                                                                  |            |       |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                | 35226      | 22900 | 0,12668                  | 0,27   |
| 7. [0304] Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                                                                                                       |            |       |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                | 34571      | 23099 | 0,066975                 | 0,093  |
| 8. [0328] Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                                                                                                    |            |       |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                | 35226      | 22900 | 0,001665                 | 0,011  |
| 9. [0330] Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)                                                                                 |            |       |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                | 35226      | 22900 | 0,026219                 | 0,04   |
| 10. [0333] Сероводород (Дигидросульфид) (518)                                                                                                                     |            |       |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                | 47082      | 18339 | 0,001562                 | 0,016  |
| 11. [0337] Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)                                                                                                      |            |       |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                | 35226      | 22900 | 0,843861                 | 0,037  |
| 12. [0342] Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)                                                                                          |            |       |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                | 35880      | 22701 | 0,000016                 | 0,0    |
| 13. [0344] Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в п& |            |       |                          |        |



ПРИЛОЖЕНИЕ

|                                                                                                                                                                                 |       |       |          |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|----------|-------|
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                              | 35880 | 22701 | 0,000009 | 0,0   |
| 17. [1325] Формальдегид (Метаналь) (609)                                                                                                                                        |       |       |          |       |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                              | 35226 | 22900 | 0,000767 | 0,016 |
| 18. [1580] 2-Гидроксипропан-1,2,3-трикарбоновая кислота (Лимонная кислота) (158)                                                                                                |       |       |          |       |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                              | 35226 | 22900 | 0,000534 | 0,005 |
| 19. [2754] Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)                                                    |       |       |          |       |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                              | 35880 | 22701 | 0,039788 | 0,04  |
| 20. [2908] Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, пс&               |       |       |          |       |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                              | 42195 | 6864  | 0,029437 | 0,098 |
| 21. [3119] Кальций карбонат (Мел) (306)                                                                                                                                         |       |       |          |       |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                              | 35880 | 22701 | 0,010244 | 0,02  |
| Точка мах. неканцерогенного острого воздействия:                                                                                                                                | 35226 | 22900 |          |       |
| [0126] Калий хлорид (301) {РДКмр=0.3 мг/м³}                                                                                                                                     |       |       | 0,002538 | 0,008 |
| [0143] Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327) {РДКмр=0.01 мг/м³}                                                                                  |       |       | 0,000025 | 0,003 |
| [0150] Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*) {ARFC=0.005 мг/м³}                                                                                               |       |       | 0,001078 | 0,216 |
| [0152] Натрий хлорид (Поваренная соль) (415) {РДКмр=0.5 мг/м³}                                                                                                                  |       |       | 0,002538 | 0,005 |
| [0155] диНатрий карбонат (Сода кальцинированная, Натрий карбонат) (408) {РДКмр=0.15 мг/м³}                                                                                      |       |       | 0,000252 | 0,002 |
| [0301] Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4) {ARFC=0.47 мг/м³}                                                                                                                 |       |       | 0,12668  | 0,27  |
| [0304] Азот (II) оксид (Азота оксид) (6) {ARFC=0.72 мг/м³}                                                                                                                      |       |       | 0,066859 | 0,093 |
| [0328] Углерод (Сажа, Углерод черный) (583) {РДКмр=0.15 мг/м³}                                                                                                                  |       |       | 0,001665 | 0,011 |
| [0330] Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) {ARFC=0.66 мг/м³}                                                                                |       |       | 0,026219 | 0,04  |
| [0333] Сероводород (Дигидросульфид) (518) {ARFC=0.1 мг/м³}                                                                                                                      |       |       | 0,001506 | 0,015 |
| [0337] Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584) {ARFC=23.0 мг/м³}                                                                                                      |       |       | 0,843861 | 0,037 |
| [0342] Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617) {ARFC=0.25 мг/м³}                                                                                          |       |       | 0,000016 | 0,0   |
| [0344] Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в п& {РДКмр=0.2 мг/м³} |       |       | 0,000009 | 0,0   |
| [1325] Формальдегид (Метаналь) (609) {ARFC=0.048 мг/м³}                                                                                                                         |       |       | 0,000767 | 0,016 |
| [1580] 2-Гидроксипропан-1,2,3-трикарбоновая кислота (Лимонная кислота) (158) {РДКмр=0.1 мг/м³}                                                                                  |       |       | 0,000534 | 0,005 |
| [2754] Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10) {РДКмр=1.0 мг/м³}                                      |       |       | 0,039689 | 0,04  |



# ПРИЛОЖЕНИЕ

|                                                                                                                                                                                  |          |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|
| [2908] Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, пекс {РДКмр=0.3 мг/м³} | 0,005089 | 0,017 |
| [3119] Кальций карбонат (Мел) (306) {РДКмр=0.5 мг/м³}                                                                                                                            | 0,010155 | 0,02  |
| органы дыхания                                                                                                                                                                   |          | 0,649 |
| глаза                                                                                                                                                                            |          | 0,232 |
| сердечно-сосудистая система                                                                                                                                                      |          | 0,037 |
| развитие                                                                                                                                                                         |          | 0,038 |
| иммунная система                                                                                                                                                                 |          | 0,001 |
| репродуктивная система                                                                                                                                                           |          | 0,001 |
| ЦНС                                                                                                                                                                              |          | 0,0   |

## Точки максимальных индексов неблагоприятных эффектов острых воздействий на критические органы истемы)

Таблица 3.2.2

| Критические органы (системы)   | Координаты |       | НП    |
|--------------------------------|------------|-------|-------|
|                                | X          | Y     |       |
| 1. органы дыхания              |            |       |       |
| расчетная точка 1:             | 35226      | 22900 | 0,649 |
| 2. глаза                       |            |       |       |
| расчетная точка 1:             | 35226      | 22900 | 0,232 |
| 3. сердечно-сосудистая система |            |       |       |
| расчетная точка 1:             | 35226      | 22900 | 0,037 |
| 4. развитие                    |            |       |       |
| расчетная точка 1:             | 41770      | 20908 | 0,039 |
| 5. иммунная система            |            |       |       |
| расчетная точка 1:             | 41770      | 20908 | 0,003 |
| 6. репродуктивная система      |            |       |       |





|                    |       |       |       |
|--------------------|-------|-------|-------|
| расчетная точка 1: | 41770 | 20908 | 0,003 |
| 7. ЦНС             |       |       |       |
| расчетная точка 1: | 41770 | 20908 | 0,0   |

Если рассчитанный коэффициент опасности (НQ) не превышает единицу, то вероятность развития у человека вредных эффектов,

при ежедневном поступлении вещества в течение жизни, несущественна и такое воздействие характеризуется как допустимое.

Если НQ больше единицы, то вероятность развития вредных эффектов существенна, и возрастает пропорционально НQ.

Суммарный индекс опасности (НI), характеризующий допустимое поступление, также не должен превышать единицу.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 7. СПИСОК СКВАЖИН ПЛАНИРУЕМЫХ К БУРЕНИЮ НА ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРАЖАНБАС

### Рекомендуемый вариант № 2

| №/п | № скв | х         | у         | №/п | № скв | х         | у         | №/п | № скв | х       | у       | №/п | № скв | х       | у       | №/п | № скв | х       | у       |
|-----|-------|-----------|-----------|-----|-------|-----------|-----------|-----|-------|---------|---------|-----|-------|---------|---------|-----|-------|---------|---------|
| 1   | 3771  | 9541519,5 | 4998382,3 | 41  | 6788  | 9537909,2 | 4998677   | 81  | 9309  | 9543571 | 4998090 | 121 | 231   | 9532797 | 5002032 | 161 | 2430  | 9542301 | 4996380 |
| 2   | 5297  | 9543810   | 4996694,6 | 42  | 9111  | 9544804   | 4997982,4 | 82  | 6249  | 9522342 | 5001845 | 122 | 232   | 9532934 | 5001990 | 162 | 2489  | 9537006 | 4997015 |
| 3   | 9014  | 9546038,5 | 4997657,8 | 43  | 6785  | 9537507   | 4998791,3 | 83  | 5643  | 9537270 | 4997868 | 123 | 233   | 9533084 | 5001934 | 163 | 2491  | 9537124 | 4996981 |
| 4   | 8997  | 9543414   | 4998620   | 44  | 9203  | 9543043,9 | 4998405,4 | 84  | 5650  | 9537352 | 4997684 | 124 | 250   | 9531701 | 5002102 | 164 | 2493  | 9537246 | 4996937 |
| 5   | 1602  | 9537220   | 4998156   | 45  | 5914  | 9534829   | 5001065   | 85  | 5655  | 9537290 | 4997524 | 125 | 251   | 9531844 | 5002053 | 165 | 2512  | 9538116 | 4997147 |
| 6   | 6389  | 9524577   | 4999973   | 46  | 5921  | 9535779,9 | 5000740,2 | 86  | 6331  | 9522152 | 5001273 | 126 | 254   | 9531657 | 5001961 | 166 | 2598  | 9529093 | 5002320 |
| 7   | 6786  | 9537624   | 4998759   | 47  | 5754  | 9529828   | 5003004,3 | 87  | 4538  | 9537844 | 4997473 | 127 | 5950  | 9530309 | 5003184 | 167 | 2672  | 9541852 | 4997460 |
| 8   | 1581  | 9538420   | 4997642   | 48  | 4024  | 9525492,9 | 4998920,8 | 88  | 5652  | 9538107 | 4997591 | 128 | 5951  | 9530451 | 5003137 | 168 | 2701  | 9540770 | 4997506 |
| 9   | 4007  | 9525002,9 | 4999385,6 | 49  | 4022  | 9524898,6 | 4999122   | 89  | 5670  | 9537610 | 4997129 | 129 | 5952  | 9530591 | 5003091 | 169 | 2703  | 9541042 | 4997413 |
| 10  | 5367  | 9534846   | 5000749   | 50  | 6242  | 9524945,4 | 4999255,6 | 90  | 1745  | 9528102 | 5001417 | 130 | 5953  | 9530746 | 5003035 | 170 | 2705  | 9541265 | 4997505 |
| 11  | 6243  | 9525116   | 4999215   | 51  | 4096  | 9525233,1 | 5001519,5 | 91  | 1030  | 9528422 | 5001656 | 131 | 5954  | 9530887 | 5002987 | 171 | 2706  | 9541383 | 4997451 |
| 12  | 5898  | 9535640   | 5000794   | 52  | 5764D | 9529712,2 | 5002413,7 | 92  | 1289  | 9538788 | 4998115 | 132 | 5955  | 9531022 | 5002942 | 172 | 2759  | 9544472 | 4996276 |
| 13  | 6245  | 9525387,7 | 4999099,2 | 53  | 6246  | 9525526,1 | 4999059,1 | 93  | 4220  | 9529640 | 5000208 | 133 | 743   | 9526621 | 5001404 | 173 | 2769  | 9544423 | 4996130 |
| 14  | 5919  | 9535512   | 5000832   | 54  | 6244  | 9525242   | 4999150,2 | 94  | 1032  | 9528487 | 5001536 | 134 | 843   | 9525766 | 5001384 | 174 | 2771  | 9544570 | 4996082 |
| 15  | 4023  | 9525209,2 | 4999012,9 | 55  | 6201  | 9523630,7 | 5001927,8 | 95  | 2146D | 9528450 | 5001167 | 135 | 844   | 9525901 | 5001311 | 175 | 3004  | 9527088 | 5000279 |
| 16  | 5064  | 9535868,9 | 5000000,4 | 56  | 9017  | 9546182,2 | 4997759,2 | 96  | 90D   | 9529079 | 5001139 | 136 | 846   | 9526141 | 5001195 | 176 | 3031  | 9537259 | 4997401 |
| 17  | 5552  | 9538520   | 4997776,2 | 57  | 9018  | 9546180   | 4997610,4 | 97  | 152   | 9529531 | 5001024 | 137 | 986   | 9525529 | 5000488 | 177 | 3226  | 9543141 | 4997507 |
| 18  | 6410  | 9525048,7 | 4999525,6 | 58  | 6189  | 9523669   | 5002039,4 | 98  | 2427  | 9541865 | 4996505 | 138 | 1287  | 9538706 | 4998348 | 178 | 3227  | 9543284 | 4997458 |
| 19  | 4929  | 9545606,1 | 4996370,4 | 59  | 6179  | 9523716,5 | 5002179,6 | 99  | 4624  | 9545237 | 4996693 | 139 | 1325  | 9537706 | 4998565 | 179 | 3408  | 9540503 | 4997120 |
| 20  | 6783  | 9537600   | 4999059   | 60  | 5009  | 9546130,1 | 4997473,8 | 100 | 4173  | 9522385 | 5001988 | 140 | 1664  | 9538322 | 4997681 | 180 | 3409  | 9540625 | 4997083 |
| 21  | 6784  | 9537730,8 | 4999015,4 | 61  | 1034  | 9528225   | 5001252   | 101 | 4174  | 9522530 | 5001940 | 141 | 1874  | 9538455 | 4997161 | 181 | 3449  | 9540764 | 4997034 |
| 22  | 5623  | 9537992   | 4998932   | 62  | 4218  | 9529615,4 | 5000470,9 | 102 | 6263  | 9522486 | 5001796 | 142 | 1873  | 9538163 | 4997259 | 182 | 3450  | 9540906 | 4996992 |
| 23  | 1324  | 9537534,8 | 4998606,3 | 63  | 1730  | 9528677   | 5001329   | 103 | 153   | 9529332 | 5000880 | 143 | 1882  | 9539307 | 4996923 | 183 | 3454  | 9541473 | 4996803 |
| 24  | 5750D | 9529515   | 5002508   | 64  | 1033  | 9528290   | 5001390   | 104 | 5005  | 9546179 | 4997137 | 144 | 1883  | 9539457 | 4996877 | 184 | 3526  | 9540050 | 4998363 |
| 25  | 6397  | 9525734   | 4999610   | 65  | 4064  | 9526966,2 | 5001652,1 | 105 | 1031  | 9528356 | 5001539 | 145 | 1884  | 9539601 | 4996839 | 185 | 3638  | 9538214 | 4996948 |
| 26  | 5641  | 9545236,1 | 4996181,1 | 66  | 845   | 9526021,2 | 5001240,4 | 106 | 1876  | 9538639 | 4997106 | 146 | 1887  | 9540044 | 4996699 | 186 | 3671  | 9542085 | 4998644 |
| 27  | 5302  | 9545372,1 | 4996131,2 | 67  | 1005  | 9520012   | 5002319   | 107 | 5668  | 9537354 | 4997211 | 147 | 2088  | 9539143 | 4996784 | 187 | 3721  | 9541905 | 4998547 |
| 28  | 5896  | 9535811,5 | 5000602,1 | 68  | 1016  | 9521456   | 5001479   | 108 | 5669  | 9537494 | 4997164 | 148 | 2093  | 9540881 | 4995968 | 188 | 3745  | 9537875 | 4996989 |
| 29  | 1236  | 9537871,9 | 4998967,5 | 69  | 3895  | 9534914   | 5000899   | 109 | 9019  | 9546227 | 4997280 | 149 | 2323  | 9537089 | 4997304 | 189 | 3751  | 9541584 | 4998504 |
| 30  | 3640  | 9545798,8 | 4996466,8 | 70  | 4342  | 9545036,9 | 4996403   | 110 | 217   | 9532267 | 5002369 | 150 | 2326  | 9538376 | 4996910 | 190 | 3768  | 9540957 | 4998554 |
| 31  | 4136  | 9525022   | 5001275   | 71  | 1323  | 9537409,6 | 4998631,4 | 111 | 219   | 9532414 | 5002327 | 151 | 2327  | 9538881 | 4996735 | 191 | 3788  | 9529649 | 5000349 |
| 32  | 5915  | 9534959,9 | 5001020,7 | 72  | 2061  | 9545422   | 4996274,1 | 112 | 1404  | 9535912 | 4998999 | 152 | 2328  | 9539056 | 4996677 | 192 | 3847  | 9530938 | 5002664 |
| 33  | 4137  | 9525141,4 | 5001232,6 | 73  | 5841  | 9531570,9 | 5001352   | 113 | 5651  | 9537490 | 4997642 | 153 | 2417  | 9536009 | 4997379 | 193 | 3862  | 9532814 | 5001582 |
| 34  | 4652  | 9545563,1 | 4996229,3 | 74  | 6210  | 9524900,9 | 5001469,8 | 114 | 146   | 9529475 | 5000480 | 154 | 2418  | 9536142 | 4997322 | 194 | 3869  | 9533319 | 5001272 |
| 35  | 6787  | 9537810,3 | 4998736,1 | 75  | 5581  | 9539216,5 | 4998027,3 | 115 | 255   | 9531798 | 5001912 | 155 | 2419  | 9536352 | 4997255 | 195 | 3892  | 9534501 | 5001158 |
| 36  | 5387  | 9534788,7 | 5000923,6 | 76  | 1291  | 9538939,9 | 4998120   | 116 | 147   | 9529493 | 5000339 | 156 | 2420  | 9536454 | 4997211 | 196 | 3893  | 9534224 | 5001112 |
| 37  | 4650  | 9545754,1 | 4996322,2 | 77  | 6388  | 9524456   | 5000083   | 117 | 150   | 9529687 | 5001294 | 157 | 2421  | 9536582 | 4997170 | 197 | 3894  | 9534495 | 5001003 |
| 38  | 8998  | 9543563,4 | 4998551,5 | 78  | 988   | 9525801,1 | 5000388,8 | 118 | 215   | 9532130 | 5002411 | 158 | 2423  | 9536882 | 4997059 | 198 | 3909  | 9531607 | 5001814 |
| 39  | 9008  | 9544841,1 | 4998137,9 | 79  | 1010  | 9520095   | 5001589   | 119 | 227   | 9532078 | 5002274 | 159 | 2425  | 9541747 | 4996517 | 199 | 3954  | 9529688 | 5002930 |
| 40  | 9009  | 9544990   | 4998077,8 | 80  | 9211  | 9544142   | 4998053   | 120 | 230   | 9532656 | 5002085 | 160 | 2428  | 9542026 | 4996466 | 200 | 3957  | 9529985 | 5003133 |



# ПРИЛОЖЕНИЕ

| №/п | № СКВ | х       | у       | №/п | № СКВ | х       | у       | №/п | № СКВ | х       | у       | №/п | № СКВ | х       | у       | №/п | № СКВ | х       | у       |
|-----|-------|---------|---------|-----|-------|---------|---------|-----|-------|---------|---------|-----|-------|---------|---------|-----|-------|---------|---------|
| 201 | 3958  | 9530132 | 5003085 | 241 | 5516  | 9539767 | 4998308 | 281 | 5730  | 9529043 | 5002659 | 321 | 6775  | 9534482 | 4999433 | 361 | 5386  | 9534647 | 5001006 |
| 202 | 3959  | 9530269 | 5003051 | 242 | 5528  | 9541482 | 4997741 | 282 | 5731  | 9528997 | 5002515 | 322 | 6776  | 9535066 | 4999246 | 362 | 5413  | 9544051 | 4996421 |
| 203 | 3961  | 9530989 | 5002804 | 243 | 5532  | 9542046 | 4997548 | 283 | 5736  | 9529185 | 5002612 | 323 | 6778  | 9534954 | 4998962 | 363 | 5437  | 9544331 | 4996321 |
| 204 | 4168  | 9525966 | 5000393 | 244 | 5533  | 9542187 | 4997503 | 284 | 5748  | 9529565 | 5002803 | 324 | 6779  | 9534863 | 4998676 | 364 | 5440  | 9541954 | 4997743 |
| 205 | 4169  | 9525922 | 5000190 | 245 | 5546  | 9538407 | 4997967 | 285 | 5749  | 9529470 | 5002694 | 325 | 6780  | 9534344 | 4998524 | 365 | 5474  | 9543186 | 4997646 |
| 206 | 4210  | 9525774 | 5000236 | 246 | 5548  | 9538221 | 4997875 | 286 | 5753  | 9529721 | 5003067 | 326 | 6781  | 9534768 | 4998394 | 366 | 5545  | 9538267 | 4998015 |
| 207 | 4459  | 9540530 | 4997269 | 247 | 5549  | 9538359 | 4997827 | 287 | 5771  | 9529902 | 5002454 | 327 | 6782  | 9537375 | 4999159 | 367 | 5596  | 9541991 | 4996933 |
| 208 | 4625  | 9542237 | 4997419 | 248 | 5558  | 9542005 | 4997251 | 288 | 5781  | 9530407 | 5002993 | 328 | 6799  | 9536241 | 4997610 | 368 | 5621  | 9539504 | 4996973 |
| 209 | 4663  | 9536314 | 4997415 | 249 | 5576  | 9540955 | 4997600 | 289 | 5798  | 9530683 | 5002898 | 329 | 8996  | 9543284 | 4998647 | 369 | 5678  | 9537571 | 4996980 |
| 210 | 4665  | 9536628 | 4997311 | 250 | 5577  | 9541106 | 4997553 | 290 | 5805  | 9530799 | 5002711 | 330 | 9003  | 9544140 | 4998359 | 370 | 5721  | 9528428 | 5002323 |
| 211 | 4683  | 9539003 | 4996524 | 251 | 5612  | 9542105 | 4996288 | 291 | 5829  | 9531229 | 5001620 | 331 | 9099  | 9543094 | 4998547 | 371 | 5737  | 9529137 | 5002470 |
| 212 | 4687  | 9539435 | 4996371 | 252 | 5620  | 9539367 | 4997034 | 292 | 5830  | 9531181 | 5001479 | 332 | 9102  | 9543516 | 4998411 | 372 | 5790  | 9530545 | 5002942 |
| 213 | 4695  | 9540944 | 4996075 | 253 | 5622  | 9539632 | 4996931 | 293 | 5833  | 9531358 | 5001579 | 333 | 9104  | 9543804 | 4998316 | 373 | 14    | 9542182 | 4996559 |
| 214 | 4763  | 9539296 | 4996424 | 254 | 5624  | 9538675 | 4998824 | 294 | 5837  | 9531330 | 5001472 | 334 | 9105  | 9543942 | 4998266 | 374 | 185   | 9530539 | 5000366 |
| 215 | 4792  | 9535980 | 5000383 | 255 | 5661  | 9538302 | 4997213 | 295 | 5850  | 9531895 | 5001243 | 335 | 9106  | 9544086 | 4998221 | 375 | 733   | 9525091 | 5002043 |
| 216 | 4831  | 9541544 | 4998057 | 256 | 5671  | 9537733 | 4997053 | 296 | 5873  | 9533174 | 5001767 | 336 | 9107  | 9544230 | 4998173 | 376 | 6173  | 9525247 | 5001990 |
| 217 | 4927  | 9542379 | 4996172 | 257 | 5679  | 9537956 | 4996900 | 297 | 5880  | 9538399 | 4997023 | 337 | 9112  | 9544937 | 4997945 | 377 | 760   | 9524995 | 5001442 |
| 218 | 4928  | 9542527 | 4996133 | 258 | 5681  | 9537366 | 4996871 | 298 | 5913  | 9534668 | 5001123 | 338 | 9208  | 9543756 | 4998175 | 378 | 762   | 9525057 | 5001570 |
| 219 | 5056  | 9534879 | 5000454 | 259 | 5682  | 9537545 | 4996832 | 299 | 6587  | 9529788 | 5000213 | 339 | 9210  | 9544014 | 4998096 | 379 | 763   | 9525112 | 5001673 |
| 220 | 5210  | 9541183 | 4997370 | 260 | 5683  | 9537688 | 4996784 | 300 | 6664  | 9529041 | 5000888 | 340 | 9310  | 9543710 | 4998030 | 380 | 784   | 9525312 | 5001701 |
| 221 | 5225  | 9540846 | 4997317 | 261 | 5684  | 9537853 | 4996784 | 301 | 6669  | 9527706 | 5001167 | 341 | 9312  | 9543974 | 4997949 | 381 | 801   | 9525274 | 5001602 |
| 222 | 5226  | 9540986 | 4997271 | 262 | 5685  | 9537970 | 4996691 | 302 | 6674  | 9528847 | 5000783 | 342 | 9313  | 9544115 | 4997910 | 382 | 926   | 9524671 | 5001236 |
| 223 | 5223  | 9540573 | 4997406 | 263 | 5686  | 9538114 | 4996643 | 303 | 6675  | 9528986 | 5000736 | 343 | 2089  | 9539205 | 4996631 | 383 | 951   | 9523689 | 5001542 |
| 224 | 5224  | 9540752 | 4997351 | 264 | 5687  | 9538258 | 4996596 | 304 | 6676  | 9527383 | 5001136 | 344 | 2092  | 9539358 | 4996582 | 384 | 952   | 9523856 | 5001495 |
| 225 | 5216  | 9540947 | 4997126 | 265 | 5695  | 9538959 | 4996368 | 305 | 6685  | 9527326 | 5000985 | 345 | 712   | 9526888 | 5001552 | 385 | 998   | 9521971 | 5000768 |
| 226 | 5231  | 9541786 | 4996731 | 266 | 5696  | 9539121 | 4996317 | 306 | 6688  | 9527757 | 5000842 | 346 | 1284  | 9538642 | 4998201 | 386 | 999   | 9522118 | 5000726 |
| 227 | 5268  | 9542288 | 4997315 | 267 | 5697  | 9539234 | 4996279 | 307 | 6689  | 9527896 | 5000791 | 347 | 2429  | 9542153 | 4996427 | 387 | 1089  | 9525662 | 5000123 |
| 228 | 5414  | 9544187 | 4996372 | 268 | 5710  | 9528094 | 5002658 | 308 | 6690  | 9528036 | 5000745 | 348 | 2431  | 9542438 | 4996314 | 388 | 1102  | 9529882 | 5001026 |
| 229 | 5427  | 9543883 | 4996439 | 269 | 5711  | 9528048 | 5002512 | 309 | 6695  | 9528746 | 5000500 | 349 | 2702  | 9540897 | 4997462 | 389 | 1199  | 9538509 | 4998722 |
| 230 | 5435  | 9544109 | 4996208 | 270 | 5712  | 9528000 | 5002371 | 310 | 6703  | 9528426 | 5000461 | 350 | 3332  | 9543855 | 4996798 | 390 | 1379  | 9538204 | 4998336 |
| 231 | 5439  | 9541814 | 4997788 | 271 | 5324  | 9527956 | 5002233 | 311 | 6720  | 9527482 | 5000468 | 351 | 3960  | 9530848 | 5002852 | 391 | 1437  | 9533231 | 4999675 |
| 232 | 5441  | 9542099 | 4997698 | 272 | 5714  | 9528236 | 5002609 | 312 | 6721  | 9527609 | 5000415 | 352 | 4219  | 9529814 | 5000369 | 392 | 1467  | 9538039 | 4998245 |
| 233 | 5446  | 9544598 | 4996211 | 273 | 5326  | 9528095 | 5002186 | 313 | 6722  | 9527759 | 5000363 | 353 | 4662  | 9536195 | 4997450 | 393 | 1468  | 9538183 | 4998194 |
| 234 | 5451  | 9541980 | 4996341 | 274 | 5716  | 9528332 | 5002420 | 314 | 6730  | 9527275 | 5000369 | 354 | 4664  | 9536503 | 4997352 | 394 | 1469  | 9538326 | 4998149 |
| 235 | 5452  | 9542263 | 4996276 | 275 | 5717  | 9528286 | 5002275 | 315 | 6741  | 9527237 | 5000255 | 355 | 4667  | 9536754 | 4997261 | 395 | 1470  | 9538466 | 4998104 |
| 236 | 5467  | 9542006 | 4998048 | 276 | 5718  | 9528241 | 5002139 | 316 | 6749  | 9526641 | 5000329 | 356 | 4685  | 9539154 | 4996474 | 396 | 1477  | 9531777 | 5000271 |
| 237 | 5494  | 9541709 | 4997980 | 277 | 5720  | 9528522 | 5002516 | 317 | 6752  | 9527195 | 5000098 | 357 | 4694  | 9540812 | 4996118 | 397 | 1566  | 9538076 | 4997911 |
| 238 | 5496  | 9542000 | 4997881 | 278 | 5724  | 9528664 | 5002470 | 318 | 6760  | 9526561 | 5000153 | 358 | 5058  | 9534973 | 5000522 | 398 | 1567  | 9538222 | 4997869 |
| 239 | 5497  | 9542149 | 4997852 | 279 | 5725  | 9528616 | 5002325 | 319 | 6773  | 9534521 | 4999665 | 359 | 5215  | 9540815 | 4997172 | 399 | 1608  | 9533267 | 4999329 |
| 240 | 5513  | 9539345 | 4998451 | 280 | 5726  | 9528570 | 5002184 | 320 | 6774  | 9535131 | 4999542 | 360 | 5267  | 9542138 | 4997366 | 400 | 1609  | 9533405 | 4999274 |



# ПРИЛОЖЕНИЕ

| №/п | № СКВ | х       | у       | №/п | № СКВ | х       | у       | №/п | № СКВ | х       | у       | №/п | № СКВ | х       | у       | №/п | № СКВ | х       | у       |
|-----|-------|---------|---------|-----|-------|---------|---------|-----|-------|---------|---------|-----|-------|---------|---------|-----|-------|---------|---------|
| 401 | 1768  | 9531709 | 5000742 | 441 | 2619  | 9532732 | 5000714 | 481 | 3069  | 9544793 | 4996792 | 521 | 3236  | 9544280 | 4997124 | 561 | 4673  | 9537791 | 4997065 |
| 402 | 1827  | 9537309 | 4997857 | 442 | 2620  | 9532692 | 5000609 | 482 | 3070  | 9543052 | 4997214 | 522 | 3239  | 9544706 | 4996982 | 562 | 4689  | 9539882 | 4996220 |
| 403 | 1832  | 9537984 | 4997631 | 443 | 2622  | 9532977 | 5000648 | 483 | 3071  | 9543194 | 4997167 | 523 | 3244  | 9544843 | 4996936 | 563 | 4724  | 9542712 | 4996710 |
| 404 | 1833  | 9538124 | 4997585 | 444 | 2623  | 9533213 | 5000575 | 484 | 3072  | 9543333 | 4997120 | 524 | 3247  | 9544941 | 4997216 | 564 | 4725  | 9542866 | 4996657 |
| 405 | 1834  | 9538264 | 4997538 | 445 | 2630  | 9531515 | 5000915 | 485 | 3074  | 9543900 | 4996936 | 525 | 3248  | 9545087 | 4997164 | 565 | 4726  | 9543003 | 4996614 |
| 406 | 1935  | 9537173 | 4997585 | 446 | 2635  | 9532208 | 5000678 | 486 | 3075  | 9544043 | 4996885 | 526 | 3307  | 9542760 | 4997311 | 566 | 4749  | 9541168 | 4996743 |
| 407 | 1938  | 9537752 | 4997398 | 447 | 2652  | 9533316 | 5000242 | 487 | 3076  | 9544189 | 4996839 | 527 | 3308  | 9542904 | 4997265 | 567 | 4750  | 9541132 | 4996597 |
| 408 | 1939  | 9537891 | 4997345 | 448 | 2663  | 9541536 | 4996924 | 488 | 3077  | 9544336 | 4996788 | 528 | 3311  | 9538499 | 4996844 | 568 | 4751  | 9541320 | 4996693 |
| 409 | 1940  | 9538031 | 4997299 | 449 | 2664  | 9541489 | 4996788 | 489 | 3078  | 9544468 | 4996747 | 529 | 3334  | 9538653 | 4998192 | 569 | 4768  | 9543155 | 4996564 |
| 410 | 1941  | 9538171 | 4997252 | 450 | 2665  | 9541667 | 4996884 | 490 | 3079  | 9544613 | 4996696 | 530 | 3364  | 9543101 | 4996907 | 570 | 4769  | 9543290 | 4996520 |
| 411 | 1944  | 9538317 | 4997206 | 451 | 2666  | 9541622 | 4996743 | 491 | 3080  | 9542866 | 4997128 | 531 | 3365  | 9543250 | 4996859 | 571 | 4857  | 9544142 | 4997173 |
| 412 | 1945  | 9538456 | 4997152 | 452 | 2667  | 9541763 | 4996700 | 492 | 3082  | 9543286 | 4996980 | 532 | 3369  | 9543815 | 4996677 | 572 | 4888  | 9544504 | 4998289 |
| 413 | 1946  | 9538592 | 4997117 | 453 | 2668  | 9541971 | 4996790 | 493 | 3083  | 9542816 | 4996996 | 533 | 3375  | 9543960 | 4996627 | 573 | 5051  | 9542967 | 4996950 |
| 414 | 1947  | 9538742 | 4997066 | 454 | 2669  | 9541923 | 4996647 | 494 | 3084  | 9542773 | 4996839 | 534 | 3378  | 9544101 | 4996583 | 574 | 5119  | 9543472 | 4997549 |
| 415 | 1951  | 9539017 | 4996977 | 455 | 2670  | 9542052 | 4996602 | 495 | 3085  | 9544746 | 4996656 | 535 | 3398  | 9541590 | 4997077 | 575 | 5121  | 9544900 | 4997082 |
| 416 | 1952  | 9538702 | 4996937 | 456 | 2671  | 9542230 | 4996695 | 496 | 3086  | 9544874 | 4996611 | 536 | 3464  | 9538870 | 4997024 | 576 | 5165  | 9542912 | 4997735 |
| 417 | 1953  | 9539105 | 4996798 | 457 | 2673  | 9542105 | 4996750 | 497 | 3087  | 9544925 | 4996752 | 537 | 3472  | 9540165 | 4996594 | 577 | 5550  | 9538365 | 4997823 |
| 418 | 1954  | 9538944 | 4996696 | 458 | 2740  | 9543054 | 4996766 | 498 | 3088  | 9544983 | 4996900 | 538 | 3477  | 9540908 | 4996366 | 578 | 6173  | 9524951 | 5002091 |
| 419 | 1955  | 9539207 | 4996623 | 459 | 2742  | 9543694 | 4996565 | 499 | 3089  | 9545122 | 4996855 | 539 | 3565  | 9535147 | 4999924 | 579 | 6175  | 9524331 | 5002134 |
| 420 | 2019  | 9534860 | 4998140 | 460 | 2743  | 9543832 | 4996516 | 500 | 3090  | 9544032 | 4996429 | 540 | 3567  | 9535400 | 4999860 | 580 | 6176  | 9524471 | 5002087 |
| 421 | 2063  | 9537133 | 4997438 | 461 | 2780  | 9541040 | 4996962 | 501 | 3091  | 9544301 | 4996369 | 541 | 3645  | 9545323 | 4997881 | 581 | 6177  | 9524616 | 5002039 |
| 422 | 2065  | 9537412 | 4997339 | 462 | 2866  | 9544179 | 4997317 | 502 | 3100  | 9543854 | 4996808 | 542 | 3654  | 9538835 | 4996722 | 582 | 6178  | 9524759 | 5001994 |
| 423 | 2067  | 9537699 | 4997246 | 463 | 2895  | 9545089 | 4998116 | 503 | 3101  | 9544001 | 4996758 | 543 | 3667  | 9539932 | 4996365 | 583 | 6181  | 9523997 | 5002091 |
| 424 | 2069  | 9537984 | 4997152 | 464 | 2912  | 9545166 | 4997931 | 504 | 3102  | 9544143 | 4996710 | 544 | 3701  | 9541763 | 4998577 | 584 | 6183  | 9524286 | 5001994 |
| 425 | 2071  | 9538270 | 4997059 | 465 | 2928  | 9544993 | 4997835 | 505 | 3103  | 9544286 | 4996667 | 545 | 3755  | 9541607 | 4998561 | 585 | 6185  | 9524569 | 5001897 |
| 426 | 2073  | 9538543 | 4996978 | 466 | 2929  | 9545131 | 4997789 | 506 | 3104  | 9544241 | 4996545 | 546 | 3784  | 9542946 | 4997868 | 586 | 6187  | 9524873 | 5001810 |
| 427 | 2074  | 9538824 | 4996886 | 467 | 2930  | 9545274 | 4997741 | 507 | 3105  | 9544416 | 4996630 | 547 | 3841  | 9529637 | 4999195 | 587 | 6193  | 9524260 | 5001857 |
| 428 | 2075  | 9537087 | 4997292 | 468 | 2942  | 9545073 | 4997648 | 508 | 2089  | 9544366 | 4996510 | 548 | 3852  | 9529794 | 4998982 | 588 | 6195  | 9524523 | 5001755 |
| 429 | 2076  | 9537373 | 4997199 | 469 | 2965  | 9545183 | 4997458 | 509 | 3107  | 9544580 | 4996584 | 549 | 3942  | 9532948 | 4999198 | 589 | 6196  | 9524664 | 5001709 |
| 430 | 2078  | 9537652 | 4997106 | 470 | 2979  | 9545276 | 4997272 | 510 | 2092  | 9544539 | 4996454 | 550 | 4066  | 9525316 | 5001798 | 590 | 6204  | 9524066 | 5001760 |
| 431 | 2079  | 9537938 | 4997013 | 471 | 3025  | 9545375 | 4997550 | 511 | 3109  | 9544700 | 4996404 | 551 | 4235  | 9533498 | 5000188 | 591 | 6206  | 9524352 | 5001666 |
| 432 | 2084  | 9538268 | 4998475 | 472 | 3026  | 9545327 | 4997410 | 512 | 3166  | 9540350 | 4998590 | 552 | 4236  | 9533471 | 5000055 | 592 | 6209  | 9524761 | 5001515 |
| 433 | 2085  | 9538411 | 4998435 | 473 | 3028  | 9545228 | 4997117 | 513 | 3167  | 9540677 | 4998627 | 553 | 4276  | 9538651 | 4998675 | 593 | 6221  | 9524523 | 5001282 |
| 434 | 2086  | 9538553 | 4998386 | 474 | 3037  | 9545356 | 4997986 | 514 | 3168  | 9540824 | 4998594 | 554 | 4551  | 9540873 | 4996534 | 594 | 6224  | 9523973 | 5001472 |
| 435 | 2324  | 9537225 | 4997250 | 475 | 3038  | 9545521 | 4997932 | 515 | 3169  | 9541148 | 4998619 | 555 | 4594  | 9537792 | 4997531 | 595 | 6230  | 9526284 | 4999908 |
| 436 | 2329  | 9539006 | 4996502 | 476 | 3039  | 9544275 | 4997600 | 516 | 3170  | 9542147 | 4998685 | 556 | 4595  | 9538082 | 4997433 | 596 | 6232  | 9526236 | 4999767 |
| 437 | 2331  | 9539571 | 4996322 | 477 | 3041  | 9544423 | 4997549 | 517 | 3171  | 9542010 | 4998590 | 557 | 4596  | 9538363 | 4997339 | 597 | 6235  | 9526188 | 4999624 |
| 438 | 2332  | 9540064 | 4996316 | 478 | 3050  | 9544231 | 4997455 | 518 | 3173  | 9542304 | 4998672 | 558 | 4597  | 9538649 | 4997252 | 598 | 6500  | 9536926 | 4999680 |
| 439 | 2454  | 9535047 | 4997668 | 479 | 3051  | 9544374 | 4997408 | 519 | 3174  | 9542339 | 4998600 | 559 | 4598  | 9538928 | 4997152 | 599 | 6501  | 9537071 | 4999642 |
| 440 | 2615  | 9531794 | 5000958 | 480 | 3062  | 9543520 | 4997216 | 520 | 3176  | 9542538 | 4998499 | 560 | 4671  | 9537506 | 4997155 | 600 | 6503  | 9537355 | 4999545 |



# ПРИЛОЖЕНИЕ

| №/п | № скв | х       | у       | №/п | № скв | х       | у       | №/п | № скв | х       | у       | №/п | № скв | х       | у       | №/п | № скв | х       | у       |
|-----|-------|---------|---------|-----|-------|---------|---------|-----|-------|---------|---------|-----|-------|---------|---------|-----|-------|---------|---------|
| 601 | 6504  | 9537504 | 4999500 | 641 | 6612  | 9532906 | 4999053 | 681 | 8175  | 9534082 | 5000151 | 721 | 8510  | 9541688 | 4998071 | 761 | 8703  | 9539776 | 4998053 |
| 602 | 6506  | 9537791 | 4999407 | 642 | 6613  | 9532933 | 4998891 | 682 | 8176  | 9534198 | 5000150 | 722 | 8511  | 9541825 | 4998033 | 762 | 8708  | 9540368 | 4997884 |
| 603 | 6507  | 9538065 | 4999317 | 643 | 6614  | 9532829 | 4998780 | 683 | 8186  | 9533099 | 4999820 | 723 | 8515  | 9542393 | 4997841 | 763 | 8709  | 9540927 | 4997687 |
| 604 | 6512  | 9537403 | 4999367 | 644 | 6615  | 9532728 | 4998646 | 684 | 8313  | 9542362 | 4998161 | 724 | 8516  | 9542546 | 4997787 | 764 | 8710  | 9540784 | 4997741 |
| 605 | 6514  | 9538044 | 4999147 | 645 | 6616  | 9535267 | 4999891 | 685 | 8314  | 9542489 | 4998118 | 725 | 8520  | 9543093 | 4997593 | 765 | 8714  | 9541352 | 4997551 |
| 606 | 6520  | 9537560 | 4999171 | 646 | 6617  | 9535158 | 4999602 | 686 | 8342  | 9543432 | 4998605 | 726 | 8544  | 9539143 | 4998688 | 766 | 8715  | 9541501 | 4997508 |
| 607 | 6538  | 9530352 | 5001334 | 647 | 6620  | 9535780 | 4999102 | 687 | 8343  | 9543572 | 4998537 | 727 | 8546  | 9539648 | 4998597 | 767 | 8717  | 9541819 | 4997426 |
| 608 | 6539  | 9530500 | 5001280 | 648 | 6621  | 9535921 | 4999029 | 688 | 8344  | 9543711 | 4998484 | 728 | 8547  | 9539796 | 4998538 | 768 | 8749  | 9539455 | 4998035 |
| 609 | 6540  | 9530630 | 5001189 | 649 | 6622  | 9534997 | 4999063 | 689 | 8345  | 9543853 | 4998443 | 729 | 8553  | 9540647 | 4998251 | 769 | 8751  | 9539752 | 4997933 |
| 610 | 6541  | 9530803 | 5001181 | 650 | 6623  | 9534901 | 4998781 | 690 | 8346  | 9543991 | 4998394 | 730 | 8554  | 9540780 | 4998203 | 770 | 8752  | 9539890 | 4997869 |
| 611 | 6542  | 9530948 | 5001176 | 651 | 6624  | 9534332 | 4998763 | 691 | 8351  | 9543263 | 4998468 | 731 | 8556  | 9541199 | 4998061 | 771 | 8755  | 9540302 | 4997749 |
| 612 | 6543  | 9531220 | 5001046 | 652 | 6625  | 9534794 | 4998528 | 692 | 8353  | 9543533 | 4998403 | 732 | 8557  | 9541349 | 4998017 | 772 | 8756  | 9540461 | 4997689 |
| 613 | 6544  | 9531361 | 5001015 | 653 | 8011  | 9536951 | 4999460 | 693 | 8354  | 9543676 | 4998354 | 733 | 8558  | 9541493 | 4997975 | 773 | 8758  | 9540726 | 4997602 |
| 614 | 6545  | 9531510 | 5000990 | 654 | 8030  | 9531514 | 5000793 | 694 | 8355  | 9543810 | 4998310 | 734 | 8559  | 9541644 | 4997936 | 774 | 8759  | 9540878 | 4997555 |
| 615 | 6547  | 9529282 | 5001559 | 655 | 8033  | 9531404 | 5000469 | 695 | 8356  | 9543943 | 4998251 | 735 | 8560  | 9541786 | 4997884 | 775 | 8760  | 9541024 | 4997508 |
| 616 | 6548  | 9529728 | 5001433 | 656 | 8034  | 9531367 | 5000366 | 696 | 8357  | 9544084 | 4998216 | 736 | 8565  | 9542355 | 4997690 | 776 | 8764  | 9541602 | 4997316 |
| 617 | 6551  | 9532460 | 5000849 | 657 | 8035  | 9531361 | 5000259 | 697 | 8360  | 9542916 | 4998440 | 737 | 8566  | 9542482 | 4997653 | 777 | 8800  | 9539541 | 4997823 |
| 618 | 6554  | 9533426 | 5000621 | 658 | 8036  | 9531312 | 5000149 | 698 | 8361  | 9543057 | 4998388 | 738 | 8567  | 9542617 | 4997618 | 778 | 8802  | 9539847 | 4997744 |
| 619 | 6556  | 9534678 | 5000068 | 659 | 8037  | 9531232 | 5000078 | 699 | 8362  | 9543202 | 4998347 | 739 | 8568  | 9542868 | 4997605 | 779 | 8805  | 9540268 | 4997591 |
| 620 | 6557  | 9534993 | 4999991 | 660 | 8038  | 9531173 | 4999892 | 700 | 8364  | 9543482 | 4998256 | 740 | 8601  | 9539603 | 4998445 | 780 | 8807  | 9540565 | 4997499 |
| 621 | 6560  | 9535537 | 4999801 | 661 | 8044  | 9531297 | 4999850 | 701 | 8367  | 9543895 | 4998127 | 741 | 8602  | 9539740 | 4998410 | 781 | 8808  | 9540676 | 4997466 |
| 622 | 6561  | 9525467 | 5001526 | 662 | 8048  | 9531628 | 5000450 | 702 | 8368  | 9544045 | 4998078 | 742 | 8605  | 9540588 | 4998117 | 782 | 8809  | 9540839 | 4997409 |
| 623 | 6567  | 9525626 | 5001408 | 663 | 8049  | 9531558 | 5000296 | 703 | 8372  | 9542865 | 4998299 | 743 | 8610  | 9540721 | 4998092 | 783 | 8810  | 9540976 | 4997365 |
| 624 | 6570  | 9526820 | 5001525 | 664 | 8052  | 9531387 | 4999750 | 704 | 8373  | 9543017 | 4998254 | 744 | 8611  | 9541025 | 4997975 | 784 | 8825  | 9539517 | 4997680 |
| 625 | 6571  | 9526758 | 5001391 | 665 | 8054  | 9531769 | 5000435 | 705 | 8385  | 9541788 | 4998352 | 745 | 8612  | 9541169 | 4997922 | 785 | 8826  | 9539648 | 4997647 |
| 626 | 6573  | 9525791 | 5001363 | 666 | 8070  | 9531969 | 5000473 | 706 | 8396  | 9543342 | 4997840 | 746 | 8616  | 9541764 | 4997730 | 786 | 8829  | 9540078 | 4997498 |
| 627 | 6574  | 9526152 | 5001233 | 667 | 8073  | 9531737 | 4999918 | 707 | 8410  | 9541725 | 4998223 | 747 | 8619  | 9542151 | 4997609 | 787 | 8830  | 9540216 | 4997455 |
| 628 | 6575  | 9526277 | 5001126 | 668 | 8074  | 9531657 | 4999633 | 708 | 8411  | 9541880 | 4998166 | 748 | 8620  | 9542301 | 4997539 | 788 | 8832  | 9540493 | 4997368 |
| 629 | 6576  | 9526551 | 5001099 | 669 | 8080  | 9531926 | 5000111 | 709 | 8414  | 9542306 | 4998028 | 749 | 8621  | 9542435 | 4997502 | 789 | 8845  | 9539456 | 4997564 |
| 630 | 6577  | 9526685 | 5001003 | 670 | 8092  | 9531662 | 4999217 | 710 | 8415  | 9542438 | 4997970 | 750 | 8622  | 9542586 | 4997445 | 790 | 8846  | 9539589 | 4997502 |
| 631 | 6578  | 9526857 | 5000943 | 671 | 8116  | 9532181 | 4999707 | 711 | 8416  | 9542581 | 4997928 | 751 | 8646  | 9539553 | 4998296 | 791 | 8865  | 9539402 | 4997405 |
| 632 | 6579  | 9526152 | 5000875 | 672 | 8134  | 9532816 | 5000574 | 712 | 8420  | 9543145 | 4997729 | 752 | 8647  | 9539694 | 4998248 | 792 | 8885  | 9539313 | 4997113 |
| 633 | 6580  | 9526399 | 5000878 | 673 | 8149  | 9532571 | 4999353 | 713 | 8502  | 9540564 | 4998440 | 753 | 8654  | 9540692 | 4997923 | 793 | 8886  | 9539583 | 4997038 |
| 634 | 6581  | 9525526 | 5000870 | 674 | 8150  | 9533010 | 5000534 | 714 | 8503  | 9540702 | 4998407 | 754 | 8655  | 9540827 | 4997876 | 794 | 8887  | 9539754 | 4996973 |
| 635 | 6582  | 9526101 | 5000735 | 675 | 8154  | 9533135 | 5000487 | 715 | 8504  | 9540828 | 4998352 | 755 | 8657  | 9541090 | 4997775 | 795 | 8895  | 9539239 | 4996979 |
| 636 | 6583  | 9526621 | 5000380 | 676 | 8161  | 9532801 | 4999712 | 716 | 8505  | 9540955 | 4998293 | 756 | 8658  | 9541256 | 4997733 | 796 | 8896  | 9539393 | 4996947 |
| 637 | 6584  | 9526541 | 5000199 | 677 | 8162  | 9532817 | 4999584 | 717 | 8506  | 9541123 | 4998253 | 757 | 8659  | 9541390 | 4997689 | 797 | 8897  | 9539532 | 4996905 |
| 638 | 6585  | 9526657 | 5000020 | 678 | 8163  | 9533221 | 5000485 | 718 | 8507  | 9541268 | 4998216 | 758 | 8660  | 9541547 | 4997648 | 798 | 1139G | 9536727 | 4998077 |
| 639 | 6586  | 9529737 | 5000755 | 679 | 8172  | 9533358 | 5000427 | 719 | 8508  | 9541405 | 4998162 | 759 | 8666  | 9542400 | 4997369 | 799 | 1140G | 9536878 | 4998025 |
| 640 | 6590  | 9529186 | 5000296 | 680 | 8173  | 9533466 | 5000337 | 720 | 8509  | 9541542 | 4998089 | 760 | 8700  | 9539355 | 4998196 | 800 | 1141G | 9537012 | 4997987 |



ПРИЛОЖЕНИЕ

| №/п | № скв | х       | у       | №/п | № скв | х       | у       | №/п | № скв | х       | у       | №/п | № скв | х       | у       | №/п  | № скв | х       | у       |
|-----|-------|---------|---------|-----|-------|---------|---------|-----|-------|---------|---------|-----|-------|---------|---------|------|-------|---------|---------|
| 801 | 1168G | 9534043 | 5000043 | 841 | 1440G | 9533625 | 4999499 | 881 | 1659G | 9537708 | 4997964 | 921 | 4252G | 9534990 | 4999559 | 961  | 535D  | 9530891 | 5000258 |
| 802 | 1170G | 9534235 | 4999969 | 842 | 1441G | 9533849 | 4999467 | 882 | 1793G | 9533711 | 4999018 | 922 | 4255G | 9535418 | 4999422 | 962  | 584D  | 9530412 | 5000329 |
| 803 | 1171G | 9534461 | 4999909 | 843 | 1443G | 9534054 | 4999374 | 883 | 1794G | 9533859 | 4998977 | 923 | 4256G | 9535568 | 4999381 | 963  | 6508G | 9536207 | 4999658 |
| 804 | 1173G | 9534691 | 4999846 | 844 | 1444G | 9534278 | 4999335 | 884 | 1795G | 9533998 | 4998920 | 924 | 4257G | 9535703 | 4999335 | 964  | 6516G | 9536362 | 4999445 |
| 805 | 1174G | 9534913 | 4999805 | 845 | 1446G | 9534488 | 4999258 | 885 | 1797G | 9534285 | 4998843 | 925 | 4258G | 9535842 | 4999299 | 965  | 6517G | 9536650 | 4999352 |
| 806 | 1176G | 9535111 | 4999704 | 846 | 1448G | 9534734 | 4999240 | 886 | 1799G | 9534590 | 4998759 | 926 | 4259G | 9535986 | 4999237 | 966  | 6522G | 9537574 | 4998750 |
| 807 | 1177G | 9535338 | 4999673 | 847 | 1449G | 9534942 | 4999132 | 887 | 1800G | 9534718 | 4998711 | 927 | 4260G | 9536143 | 4999208 | 967  | 6523G | 9537723 | 4998712 |
| 808 | 1179G | 9535547 | 4999574 | 848 | 1450G | 9535074 | 4999085 | 888 | 1801G | 9534873 | 4998675 | 928 | 4261G | 9536360 | 4999168 | 968  | 6524G | 9537458 | 4998635 |
| 809 | 1180G | 9535766 | 4999534 | 849 | 1451G | 9535219 | 4999033 | 889 | 1816G | 9535876 | 4998347 | 929 | 4263G | 9536562 | 4999064 | 969  | 6525G | 9537591 | 4998588 |
| 810 | 1182G | 9535966 | 4999439 | 850 | 1452G | 9535381 | 4998983 | 890 | 1817G | 9536011 | 4998304 | 930 | 4265G | 9536784 | 4999028 | 970  | 6526G | 9537804 | 4998682 |
| 811 | 1184G | 9536261 | 4999342 | 851 | 1454G | 9535652 | 4998900 | 891 | 1818G | 9536153 | 4998257 | 931 | 4266G | 9536990 | 4998929 | 971  | 6527G | 9537527 | 4998443 |
| 812 | 1185G | 9536402 | 4999300 | 852 | 1455G | 9535799 | 4998865 | 892 | 1819G | 9536295 | 4998216 | 932 | 4268G | 9537268 | 4998835 | 972  | 6555G | 9534379 | 5000088 |
| 813 | 1186G | 9536626 | 4999267 | 853 | 1456G | 9535935 | 4998823 | 893 | 1820G | 9536438 | 4998168 | 933 | 4269G | 9537426 | 4998791 | 973  | 6556G | 9534634 | 4999981 |
| 814 | 1188G | 9536835 | 4999170 | 854 | 1457G | 9536079 | 4998771 | 894 | 1821G | 9536578 | 4998128 | 934 | 4349G | 9533651 | 4999319 | 974  | 6557G | 9534941 | 4999910 |
| 815 | 1189G | 9537059 | 4999127 | 855 | 1458G | 9536221 | 4998728 | 895 | 1828G | 9537507 | 4997869 | 935 | 4351G | 9533805 | 4999290 | 975  | 6560G | 9535511 | 4999711 |
| 816 | 1192G | 9537479 | 4998993 | 856 | 1459G | 9536361 | 4998674 | 896 | 2649G | 9534505 | 5000027 | 936 | 4353G | 9533946 | 4999235 | 976  | 6602G | 9533784 | 5000250 |
| 817 | 1194G | 9537696 | 4998877 | 857 | 1460G | 9536501 | 4998635 | 897 | 3235G | 9537850 | 4998383 | 937 | 4355G | 9534090 | 4999185 | 977  | 6606G | 9533315 | 4999768 |
| 818 | 1256G | 9533719 | 4999771 | 858 | 1461G | 9536639 | 4998591 | 898 | 3376G | 9537688 | 4998431 | 938 | 4357G | 9534221 | 4999146 | 978  | 6616G | 9535234 | 4999811 |
| 819 | 1257G | 9533858 | 4999729 | 859 | 1462G | 9536792 | 4998541 | 899 | 34G   | 9537149 | 4997939 | 939 | 4359G | 9534386 | 4999128 | 979  | 6617G | 9535151 | 4999521 |
| 820 | 1258G | 9534002 | 4999685 | 860 | 1464G | 9537074 | 4998442 | 900 | 3565G | 9535089 | 4999854 | 940 | 4361G | 9534540 | 4999077 | 980  | 6618G | 9535049 | 4999237 |
| 821 | 1266G | 9535169 | 4999346 | 861 | 1534G | 9533545 | 4999236 | 901 | 3567G | 9535368 | 4999762 | 941 | 4362G | 9534687 | 4999044 | 981  | 6619G | 9535623 | 4999067 |
| 822 | 1267G | 9535319 | 4999311 | 862 | 1535G | 9533692 | 4999188 | 902 | 3569G | 9535655 | 4999673 | 942 | 4363G | 9534815 | 4998995 | 982  | 6620G | 9535771 | 4999007 |
| 823 | 1268G | 9535455 | 4999263 | 863 | 1536G | 9533841 | 4999133 | 903 | 3571G | 9535986 | 4999636 | 943 | 4365G | 9535095 | 4998895 | 983  | 6622G | 9534957 | 4998956 |
| 824 | 1269G | 9535602 | 4999213 | 864 | 1537G | 9533988 | 4999082 | 904 | 3575G | 9536515 | 4999396 | 944 | 4366G | 9535236 | 4998856 | 984  | 8766  | 9537210 | 4998395 |
| 825 | 1270G | 9535732 | 4999189 | 865 | 1540G | 9534410 | 4998968 | 905 | 390_D | 9532662 | 5000102 | 945 | 4367G | 9535383 | 4998802 | 985  | 3573G | 9536212 | 4999487 |
| 826 | 1271G | 9535866 | 4999129 | 866 | 1542G | 9534700 | 4998878 | 906 | 391_D | 9532741 | 5000311 | 946 | 4368G | 9535525 | 4998771 | 986  | 4254G | 9535268 | 4999489 |
| 827 | 1274G | 9536308 | 4998996 | 867 | 1543G | 9534836 | 4998833 | 907 | 3943D | 9533187 | 4999123 | 947 | 4369G | 9535666 | 4998730 | 987  | 6182  | 9524139 | 5002039 |
| 828 | 1279G | 9537024 | 4998772 | 868 | 1544G | 9534973 | 4998812 | 908 | 3943G | 9533282 | 4999147 | 948 | 4370G | 9535814 | 4998688 | 988  | 6184  | 9524424 | 5001945 |
| 829 | 1347G | 9533594 | 4999665 | 869 | 1545G | 9535134 | 4998750 | 909 | 3944G | 9533426 | 4999108 | 949 | 4371G | 9535949 | 4998636 | 989  | 8053  | 9531554 | 4999717 |
| 830 | 1348G | 9533738 | 4999621 | 870 | 1546G | 9535272 | 4998703 | 910 | 3945G | 9533571 | 4999072 | 950 | 4372G | 9536096 | 4998586 | 990  | 8041  | 9531500 | 5000427 |
| 831 | 1349G | 9533876 | 4999564 | 871 | 1551G | 9535976 | 4998471 | 911 | 4237G | 9533527 | 4999974 | 951 | 4373G | 9536236 | 4998546 | 991  | 1476  | 9531661 | 5000273 |
| 832 | 1350G | 9534012 | 4999527 | 872 | 1553G | 9536267 | 4998386 | 912 | 4239G | 9533680 | 4999941 | 952 | 4374G | 9536388 | 4998494 | 992  | 1560  | 9538316 | 4997677 |
| 833 | 1358G | 9535194 | 4999198 | 873 | 1554G | 9536411 | 4998334 | 913 | 4241G | 9533827 | 4999885 | 953 | 4375G | 9536519 | 4998448 | 993  | 1662  | 9538037 | 4997766 |
| 834 | 1359G | 9535332 | 4999149 | 874 | 1555G | 9536670 | 4998407 | 914 | 4243G | 9533968 | 4999835 | 954 | 4377G | 9536930 | 4998482 | 994  | 2064  | 9537283 | 4997393 |
| 835 | 1360G | 9535461 | 4999109 | 875 | 1561G | 9537458 | 4998189 | 915 | 4245G | 9534109 | 4999803 | 955 | 4379G | 9537181 | 4998288 | 995  | 2066  | 9537570 | 4997298 |
| 836 | 1365G | 9536198 | 4998876 | 876 | 1645G | 9535700 | 4998561 | 916 | 4247G | 9534256 | 4999754 | 956 | 4487G | 9533106 | 4999049 | 996  | 2068  | 9537841 | 4997207 |
| 837 | 1366G | 9536340 | 4998828 | 877 | 1651G | 9536552 | 4998289 | 917 | 4248G | 9534395 | 4999716 | 957 | 4523G | 9537269 | 4997750 | 997  | 2072  | 9538411 | 4997022 |
| 838 | 1368G | 9536618 | 4998739 | 878 | 1652G | 9536700 | 4998252 | 918 | 4249G | 9534537 | 4999684 | 958 | 4525G | 9537448 | 4997718 | 998  | 2080  | 9538200 | 4996937 |
| 839 | 1369G | 9536772 | 4998694 | 879 | 1654G | 9536976 | 4998154 | 919 | 4250G | 9534702 | 4999645 | 959 | 5069G | 9536088 | 4999709 | 999  | 2634  | 9532103 | 5000711 |
| 840 | 1438G | 9533420 | 4999596 | 880 | 1658G | 9537562 | 4998015 | 920 | 4251G | 9534850 | 4999613 | 960 | 5073G | 9536334 | 4999624 | 1000 | 2741  | 9543337 | 4996672 |



| №/п  | № скв | х       | у       | №/п  | № скв | х       | у       | №/п  | № скв | х       | у       | №/п  | № скв | х       | у       | №/п  | № скв | х       | у       |
|------|-------|---------|---------|------|-------|---------|---------|------|-------|---------|---------|------|-------|---------|---------|------|-------|---------|---------|
| 1001 | 2744  | 9543952 | 4996492 | 1041 | 1345  | 9533418 | 4999866 | 1081 | 8031  | 9531568 | 5000623 | 1121 | 1210  | 9534292 | 5000000 | 1161 | 6042  | 9522847 | 5001982 |
| 1002 | 2911  | 9545037 | 4997976 | 1042 | 8188  | 9533595 | 4999825 | 1082 | 524D  | 9531082 | 5000765 | 1122 | 2640  | 9533481 | 5000425 | 1162 | 6043  | 9522986 | 5001935 |
| 1003 | 2977  | 9544849 | 4997391 | 1043 | 8187  | 9533418 | 4999866 | 1083 | 8750  | 9539582 | 4997990 | 1123 | 2642  | 9533623 | 5000376 | 1163 | 6051  | 9522795 | 5001837 |
| 1004 | 3042  | 9544570 | 4997500 | 1044 | 8093  | 9532350 | 5000730 | 1084 | 8702  | 9539634 | 4998102 | 1124 | 2644  | 9533764 | 5000331 | 1164 | 6068  | 9522893 | 5001645 |
| 1005 | 3065  | 9544089 | 4997023 | 1045 | 8171  | 9533272 | 5000386 | 1085 | 4384G | 9537752 | 4998098 | 1125 | 2646  | 9534195 | 5000192 | 1165 | 6079  | 9522707 | 5001552 |
| 1006 | 3067  | 9544379 | 4996929 | 1046 | 1465G | 9537340 | 4998487 | 1086 | 1377G | 9537804 | 4998242 | 1126 | 2648  | 9534339 | 5000145 | 1166 | 6097  | 9522655 | 5001407 |
| 1007 | 3068  | 9544659 | 4996836 | 1047 | 1656G | 9537292 | 4998079 | 1087 | 4385  | 9537988 | 4998104 | 1127 | 3512  | 9541076 | 4998113 | 1167 | 6098  | 9522794 | 5001366 |
| 1008 | 3081  | 9543142 | 4997026 | 1048 | 320   | 9532454 | 5000181 | 1088 | 8701  | 9539516 | 4998152 | 1128 | 3566  | 9535463 | 4999776 | 1168 | 6112  | 9522753 | 5001221 |
| 1009 | 4599  | 9539063 | 4997119 | 1049 | 4991  | 9544653 | 4998248 | 1089 | 4227  | 9532158 | 5000522 | 1129 | 3568  | 9535614 | 4999726 | 1169 | 6113  | 9522898 | 5001169 |
| 1010 | 5123  | 9544751 | 4997128 | 1050 | 4380G | 9537354 | 4998381 | 1090 | 567D  | 9530436 | 4999933 | 1130 | 3570  | 9535781 | 4999668 | 1170 | 6114  | 9523041 | 5001134 |
| 1011 | 5125  | 9545040 | 4997030 | 1051 | 4381G | 9537504 | 4998344 | 1091 | 602D  | 9530147 | 5000039 | 1131 | 3574  | 9536351 | 4999484 | 1171 | 6123  | 9524317 | 5000708 |
| 1012 | 6184  | 9524424 | 5001945 | 1052 | 1559G | 9537286 | 4998221 | 1092 | 3696G | 9537604 | 4998151 | 1132 | 3576  | 9536498 | 4999434 | 1172 | 6125  | 9524606 | 5000615 |
| 1013 | 6186  | 9524711 | 5001854 | 1053 | 1657G | 9537415 | 4998059 | 1093 | 1372G | 9537198 | 4998563 | 1133 | 3578  | 9536649 | 4999387 | 1173 | 6127  | 9524891 | 5000517 |
| 1014 | 6192  | 9524112 | 5001899 | 1054 | 8090  | 9531760 | 4999490 | 1094 | 1371G | 9537049 | 4998608 | 1134 | 3580  | 9536796 | 4999337 | 1174 | 6131  | 9522562 | 5001123 |
| 1015 | 6194  | 9524401 | 5001807 | 1055 | 8108  | 9531933 | 4999565 | 1095 | 1367G | 9536475 | 4998783 | 1135 | 3702  | 9541903 | 4998594 | 1175 | 6132  | 9522701 | 5001071 |
| 1016 | 6200  | 9523479 | 5001942 | 1056 | 8088  | 9531755 | 4999644 | 1096 | 4229  | 9532386 | 5000526 | 1136 | 3993  | 9543591 | 4998534 | 1176 | 6133  | 9522852 | 5001029 |
| 1017 | 6208  | 9524618 | 5001567 | 1057 | 8653  | 9540536 | 4997974 | 1097 | 8110  | 9532049 | 4999574 | 1137 | 3995  | 9544009 | 4998408 | 1177 | 6134  | 9522991 | 5000983 |
| 1018 | 6214  | 9523735 | 5001711 | 1058 | 8711  | 9540644 | 4997779 | 1098 | 8801  | 9539674 | 4997785 | 1138 | 3997  | 9544159 | 4998339 | 1178 | 6136  | 9523268 | 5000894 |
| 1019 | 6218  | 9524305 | 5001525 | 1059 | 3033  | 9544609 | 4998113 | 1099 | 1275G | 9536457 | 4998951 | 1139 | 3998  | 9544279 | 4998300 | 1179 | 6140  | 9524130 | 5000610 |
| 1020 | 6222  | 9524808 | 5001188 | 1060 | 3040  | 9544893 | 4998023 | 1100 | 1273G | 9536168 | 4999040 | 1140 | 3999  | 9544417 | 4998261 | 1180 | 6141  | 9524270 | 5000563 |
| 1021 | 6505  | 9537646 | 4999455 | 1061 | 379D  | 9532904 | 5000136 | 1101 | 1364G | 9536105 | 4998916 | 1141 | 4908  | 9543445 | 4998106 | 1181 | 6142  | 9524415 | 5000511 |
| 1022 | 6530  | 9526678 | 5001958 | 1062 | 8084  | 9531790 | 4999742 | 1102 | 512D  | 9530970 | 5000022 | 1142 | 4909  | 9543587 | 4998061 | 1182 | 6143  | 9524555 | 5000470 |
| 1023 | 8043  | 9531346 | 5000045 | 1063 | 1355G | 9534778 | 4999337 | 1103 | 1272G | 9536037 | 4999096 | 1143 | 4969  | 9543636 | 4998201 | 1183 | 6144  | 9524700 | 5000423 |
| 1024 | 8050  | 9531490 | 5000108 | 1064 | 1263G | 9534730 | 4999501 | 1104 | 1354G | 9534611 | 4999382 | 1144 | 4981  | 9543756 | 4998168 | 1184 | 6146  | 9524984 | 5000330 |
| 1025 | 8053  | 9531554 | 4999717 | 1065 | 1262G | 9534599 | 4999537 | 1105 | 1353G | 9534479 | 4999401 | 1145 | 5075  | 9536397 | 4999629 | 1185 | 6148  | 9524224 | 5000418 |
| 1026 | 8067  | 9531595 | 4999800 | 1066 | 1538G | 9534105 | 4999055 | 1106 | 1539G | 9534289 | 4999029 | 1146 | 5079  | 9536696 | 4999529 | 1186 | 6150  | 9524508 | 5000325 |
| 1027 | 8091  | 9531712 | 4999365 | 1067 | 4382G | 9537658 | 4998289 | 1107 | 2963  | 9544899 | 4997550 | 1147 | 5102  | 9542481 | 4996943 | 1187 | 6152  | 9524798 | 5000232 |
| 1028 | 8140  | 9532398 | 4999367 | 1068 | 8375  | 9543298 | 4998164 | 1108 | 2978  | 9544992 | 4997350 | 1148 | 5103  | 9541425 | 4997760 | 1188 | 6154  | 9525076 | 5000138 |
| 1029 | 8141  | 9532917 | 5000577 | 1069 | 8363  | 9543330 | 4998293 | 1109 | 8043  | 9531346 | 5000045 | 1149 | 5104  | 9541568 | 4997711 | 1189 | 6156  | 9524322 | 5000227 |
| 1030 | 8167  | 9532776 | 4999482 | 1070 | 1261G | 9534425 | 4999550 | 1110 | 2977  | 9544849 | 4997391 | 1150 | 5105  | 9541714 | 4997663 | 1190 | 6157  | 9524467 | 5000186 |
| 1031 | 3034  | 9544773 | 4998059 | 1071 | 1352G | 9534312 | 4999429 | 1111 | 27    | 9526201 | 5001306 | 1151 | 5232  | 9541698 | 4996906 | 1191 | 6158  | 9524606 | 5000139 |
| 1032 | 8051  | 9531424 | 4999906 | 1072 | 1351G | 9534169 | 4999476 | 1112 | 713   | 9526932 | 5001385 | 1152 | 5233  | 9541672 | 4996778 | 1192 | 6159  | 9524744 | 5000088 |
| 1033 | 1253  | 9533230 | 4999940 | 1073 | 1260G | 9534278 | 4999606 | 1113 | 717   | 9525210 | 5001973 | 1153 | 6000  | 9524032 | 5002225 | 1193 | 6160  | 9524891 | 5000046 |
| 1034 | 1579  | 9532999 | 4999550 | 1074 | 8374  | 9543129 | 4998225 | 1114 | 718   | 9525352 | 5001929 | 1154 | 6001  | 9524171 | 5002176 | 1194 | 6163  | 9524700 | 4999948 |
| 1035 | 1653G | 9537142 | 4998106 | 1075 | 8648  | 9539841 | 4998187 | 1115 | 731   | 9527048 | 5001073 | 1155 | 6002  | 9524317 | 5002127 | 1195 | 6164  | 9524845 | 4999901 |
| 1036 | 1531  | 9533127 | 4999512 | 1076 | 3246  | 9544803 | 4997260 | 1116 | 792   | 9525168 | 5001838 | 1156 | 6003  | 9524456 | 5002080 | 1196 | 6165  | 9524984 | 4999854 |
| 1037 | 1624  | 9532931 | 4999392 | 1077 | 2964  | 9545032 | 4997496 | 1117 | 793   | 9525310 | 5001789 | 1157 | 6004  | 9524601 | 5002028 | 1197 | 6167  | 9525269 | 4999761 |
| 1038 | 310   | 9532206 | 5000336 | 1078 | 1259G | 9534143 | 4999636 | 1118 | 928   | 9525411 | 5000863 | 1158 | 6016  | 9522940 | 5002272 | 1198 | 6168  | 9524938 | 4999714 |
| 1039 | 1627  | 9533101 | 4999224 | 1079 | 1796G | 9534134 | 4998902 | 1119 | 977   | 9525840 | 5000520 | 1159 | 6017  | 9523085 | 5002225 | 1199 | 6169  | 9525077 | 4999668 |
| 1040 | 8075  | 9532121 | 5000811 | 1080 | 4387  | 9538265 | 4998011 | 1120 | 1143  | 9529811 | 5001110 | 1160 | 6026  | 9522893 | 5002127 | 1200 | 6170  | 9525217 | 4999616 |





# ПРИЛОЖЕНИЕ

| №/п  | № скв | х       | у       | №/п  | № скв | х       | у       | №/п  | № скв | х       | у       | №/п  | № скв | х         | у         | №/п  | № скв | х       | у       |
|------|-------|---------|---------|------|-------|---------|---------|------|-------|---------|---------|------|-------|-----------|-----------|------|-------|---------|---------|
| 1201 | 6428  | 9533575 | 5000234 | 1241 | 6499  | 9536254 | 4999676 | 1281 | 7916  | 9540732 | 4997118 | 1321 | 2689J | 9544233   | 4997930   | 1361 | 5037J | 9541077 | 4997550 |
| 1202 | 6429  | 9533720 | 5000189 | 1242 | 6630  | 9535420 | 4999635 | 1282 | 7917  | 9540876 | 4997071 | 1322 | 2812J | 9543940   | 4998015   | 1362 | 4881J | 9542397 | 4997406 |
| 1203 | 6430  | 9533920 | 5000279 | 1243 | 6631  | 9535568 | 4999589 | 1283 | 7918  | 9541024 | 4997027 | 1323 | 3189J | 9543036   | 4998016   | 1363 | 7305  | 9539448 | 4998511 |
| 1204 | 6431  | 9533869 | 5000132 | 1244 | 6632  | 9535715 | 4999540 | 1284 | 7919  | 9541163 | 4996973 | 1324 | 3320J | 9541589   | 4997543   | 1364 | 4968  | 9543491 | 4998252 |
| 1205 | 6432  | 9534020 | 5000093 | 1245 | 7026  | 9542963 | 4997640 | 1285 | 7959  | 9541127 | 4996829 | 1325 | 3613J | 9541937   | 4997740   | 1365 | 696   | 9527157 | 5001421 |
| 1206 | 6433  | 9534153 | 5000042 | 1246 | 7027  | 9543106 | 4997591 | 1286 | 9728  | 9521826 | 5001174 | 1326 | 3615J | 9542255   | 4997630   | 1366 | 6462  | 9526007 | 5001070 |
| 1207 | 6434  | 9534119 | 4999899 | 1247 | 7028  | 9543252 | 4997543 | 1287 | 9730  | 9521969 | 5001125 | 1327 | 3985J | 9541683   | 4997804   | 1367 | 764   | 9525294 | 5001705 |
| 1208 | 6435  | 9534348 | 4999666 | 1248 | 7052  | 9543541 | 4998391 | 1288 | 9630  | 9522066 | 5001439 | 1328 | 4832J | 9541878   | 4997929   | 1368 | 4962  | 9543070 | 4998396 |
| 1209 | 6436  | 9534491 | 4999618 | 1249 | 7053  | 9543684 | 4998345 | 1289 | 9816  | 9521081 | 5001074 | 1329 | 4867J | 9540360   | 4998076   | 1369 | 179   | 9521786 | 5001536 |
| 1210 | 6437  | 9534637 | 4999570 | 1250 | 7055  | 9543968 | 4998248 | 1290 | 9820  | 9521306 | 5000993 | 1330 | 4869J | 9540625   | 4998027   | 1370 | 3001  | 9525406 | 4999857 |
| 1211 | 6438  | 9534775 | 4999525 | 1251 | 7057  | 9544252 | 4998153 | 1291 | 6310  | 9522200 | 5001422 | 1331 | 4871J | 9540929   | 4997931   | 1371 | 7304  | 9539305 | 4998548 |
| 1212 | 6439  | 9534918 | 4999480 | 1252 | 7058  | 9544368 | 4998122 | 1292 | 6311  | 9522342 | 5001372 | 1332 | 4877J | 9541779   | 4997648   | 1372 | 7723  | 9541813 | 4997075 |
| 1213 | 6440  | 9534446 | 4999476 | 1253 | 7060  | 9544347 | 4997968 | 1293 | 6312  | 9522485 | 5001324 | 1333 | 4879J | 9542059   | 4997556   | 1373 | 6081  | 9522991 | 5001459 |
| 1214 | 6441  | 9534581 | 4999429 | 1254 | 7107  | 9539928 | 4998499 | 1294 | 6331  | 9522152 | 5001273 | 1334 | 4895J | 9540432   | 4997931   | 1374 | 716   | 9527144 | 5001160 |
| 1215 | 6443  | 9534869 | 4999334 | 1255 | 7125  | 9543060 | 4997448 | 1295 | 6333  | 9522437 | 5001181 | 1335 | 4900J | 9541880   | 4997438   | 1375 | 695   | 9526985 | 5001468 |
| 1216 | 6444  | 9535920 | 4999622 | 1256 | 7148  | 9542297 | 4998495 | 1296 | 6349  | 9522107 | 5001131 | 1336 | 4901J | 9542173   | 4997362   | 1376 | 890   | 9525190 | 5001134 |
| 1217 | 6445  | 9536058 | 4999577 | 1257 | 7149  | 9542431 | 4998449 | 1297 | 6350  | 9522245 | 5001083 | 1337 | 4905J | 9543124   | 4998306   | 1377 | 6015  | 9525126 | 5001749 |
| 1218 | 6446  | 9536201 | 4999525 | 1258 | 7245  | 9541839 | 4998495 | 1298 | 9824  | 9521585 | 5000897 | 1338 | 5015J | 9542067   | 4998013   | 1378 | 4838J | 9542746 | 4997639 |
| 1219 | 6447  | 9535871 | 4999480 | 1259 | 7256  | 9543393 | 4997968 | 1299 | 9725  | 9521634 | 5001056 | 1339 | 5018J | 9542928   | 4997735   | 1379 | 3377J | 9540917 | 4997446 |
| 1220 | 6448  | 9536006 | 4999429 | 1260 | 7257  | 9543529 | 4997932 | 1300 | 9727  | 9521777 | 5001002 | 1340 | 6332  | 9522292   | 5001226   | 1380 | 8066  | 9531635 | 4999902 |
| 1221 | 6449  | 9536155 | 4999390 | 1261 | 7261  | 9544111 | 4997724 | 1301 | 9729  | 9521922 | 5000953 | 1341 | 9822  | 9521447   | 5000941   | 1381 | 1777  | 9529456 | 5001178 |
| 1222 | 6450  | 9525673 | 5002078 | 1262 | 7262  | 9544255 | 4997678 | 1302 | 9719  | 9521216 | 5001204 | 1342 | 9818  | 9521165   | 5001042   | 1382 | 1131  | 9530583 | 5001053 |
| 1223 | 6451  | 9526339 | 5002056 | 1263 | 7306  | 9539584 | 4998448 | 1303 | 9721  | 9521355 | 5001150 | 1343 | 7407  | 9539552   | 4998306   | 1383 | 1135  | 9530535 | 5000643 |
| 1224 | 6452  | 9526710 | 5002039 | 1264 | 7327  | 9542873 | 4997353 | 1304 | 9723  | 9521481 | 5001078 | 1344 | 892   | 9526947   | 5001170   | 1384 | 301   | 9532096 | 5000715 |
| 1225 | 6453  | 9526886 | 5002013 | 1265 | 7404  | 9539267 | 4998405 | 1305 | 9724  | 9521527 | 5001239 | 1345 | 6137  | 9523421   | 5000838   | 1385 | 302   | 9532583 | 5000561 |
| 1226 | 6455  | 9527477 | 5001989 | 1266 | 7405  | 9539405 | 4998356 | 1306 | 9625  | 9521735 | 5001383 | 1346 | 7152  | 9542866   | 4998285   | 1386 | 300   | 9531829 | 5000833 |
| 1227 | 6456  | 9527310 | 5001937 | 1267 | 7422  | 9542395 | 4997350 | 1307 | 6027  | 9523033 | 5002075 | 1347 | 3996  | 9543874   | 4998440   | 1387 | 8     | 9530960 | 5000669 |
| 1228 | 6458  | 9526936 | 5001903 | 1268 | 7455  | 9543154 | 4997733 | 1308 | 6052  | 9522940 | 5001790 | 1348 | 4959  | 9542787   | 4998484   | 1388 | 9     | 9530897 | 5000502 |
| 1229 | 6459  | 9527149 | 5001874 | 1269 | 7456  | 9543297 | 4997688 | 1309 | 6067  | 9522748 | 5001697 | 1349 | 7244  | 9541692   | 4998510   | 1389 | 10    | 9531092 | 5000428 |
| 1230 | 6460  | 9526279 | 5001409 | 1270 | 7503  | 9539074 | 4998308 | 1310 | 6080  | 9522847 | 5001511 | 1350 | 711   | 9526772   | 5001617   | 1390 | 11    | 9531319 | 5000792 |
| 1231 | 6461  | 9526480 | 5001074 | 1271 | 7504  | 9539220 | 4998263 | 1311 | 6126  | 9524746 | 5000558 | 1351 | 7054  | 9543736   | 4998489   | 1391 | 151   | 9529686 | 5001075 |
| 1232 | 6463  | 9526498 | 5000894 | 1272 | 7523  | 9542464 | 4997179 | 1312 | 6149  | 9524363 | 5000372 | 1352 | 7506  | 9539510   | 4998171   | 1392 | 155   | 9529610 | 5000879 |
| 1233 | 6465  | 9526740 | 5000818 | 1273 | 7605  | 9539308 | 4998061 | 1313 | 6151  | 9524648 | 5000273 | 1353 | 7008  | 9540746   | 4998544   | 1393 | 156   | 9529935 | 5000847 |
| 1234 | 6466  | 9526179 | 5000710 | 1274 | 7606  | 9539454 | 4998020 | 1314 | 6153  | 9524931 | 5000187 | 1354 | 4960  | 9542912   | 4998446   | 1394 | 163   | 9530294 | 5000507 |
| 1235 | 6467  | 9525849 | 5000449 | 1275 | 7626  | 9542298 | 4997073 | 1315 | 6166  | 9525119 | 4999808 | 1355 | 7522  | 9542342,7 | 4997194,9 | 1395 | 165   | 9530712 | 5000630 |
| 1236 | 6468  | 9526073 | 5000284 | 1276 | 7705  | 9539264 | 4997922 | 1316 | 6442  | 9534731 | 4999383 | 1356 | 3603J | 9540578   | 4998206   | 1396 | 166   | 9530387 | 5000255 |
| 1237 | 6471  | 9525929 | 5000330 | 1277 | 7707  | 9539545 | 4997834 | 1317 | 6454  | 9527088 | 5001968 | 1357 | 2808J | 9542828   | 4998384   | 1397 | 167   | 9530554 | 5000173 |
| 1238 | 6495  | 9535661 | 4999868 | 1278 | 7724  | 9541971 | 4997021 | 1318 | 6457  | 9527457 | 5001808 | 1358 | 4480J | 9542172   | 4998298   | 1398 | 181   | 9529782 | 5000755 |
| 1239 | 6496  | 9535807 | 4999820 | 1279 | 7725  | 9542119 | 4996990 | 1319 | 9726  | 9521686 | 5001220 | 1359 | 3280J | 9541016   | 4997739   | 1399 | 182   | 9530035 | 5000558 |
| 1240 | 6498  | 9536103 | 4999725 | 1280 | 7914  | 9540446 | 4997215 | 1320 | 2277D | 9526759 | 5001669 | 1360 | 4898J | 9541315   | 4997644   | 1400 | 186   | 9531047 | 5000278 |





| №/п  | № скв | х       | у       | №/п  | № скв | х       | у       | №/п  | № скв | х       | у       | №/п  | № скв | х       | у       | №/п  | № скв | х       | у       |
|------|-------|---------|---------|------|-------|---------|---------|------|-------|---------|---------|------|-------|---------|---------|------|-------|---------|---------|
| 1401 | 187   | 9530757 | 5000110 | 1441 | 6361  | 9523770 | 5000419 | 1481 | 6341  | 9523719 | 5000756 | 1521 | 9711  | 9520653 | 5001396 | 1561 | 9700  | 9519863 | 5001845 |
| 1402 | 303   | 9532718 | 5000593 | 1442 | 660   | 9524400 | 4999946 | 1482 | 6342  | 9523861 | 5000709 | 1522 | 9713  | 9520794 | 5001347 | 1562 | 9703  | 9519954 | 5001638 |
| 1403 | 311   | 9532113 | 4999876 | 1443 | 663   | 9524509 | 4999734 | 1483 | 6349  | 9522106 | 5001094 | 1523 | 9715  | 9520935 | 5001298 | 1563 | 9801  | 9519849 | 5001317 |
| 1404 | 315   | 9532842 | 5000198 | 1444 | 665   | 9524483 | 4999604 | 1484 | 6356  | 9523244 | 5000756 | 1524 | 9717  | 9521074 | 5001251 | 1564 | 9803  | 9519995 | 5001268 |
| 1405 | 316   | 9532537 | 4999964 | 1445 | 666   | 9524642 | 4999560 | 1485 | 6358  | 9523529 | 5000660 | 1525 | 9719  | 9521216 | 5001204 | 1565 | 9802  | 9520045 | 5001433 |
| 1406 | 1130  | 9530065 | 5001198 | 1446 | 668   | 9524785 | 4999518 | 1486 | 6360  | 9523814 | 5000567 | 1526 | 9721  | 9521355 | 5001150 | 1566 | 9805  | 9520133 | 5001223 |
| 1407 | 1153  | 9530419 | 5000922 | 1447 | 744   | 9526715 | 5001388 | 1487 | 6372  | 9523339 | 5000566 | 1527 | 9723  | 9521498 | 5001105 | 1567 | 9705  | 9520233 | 5001538 |
| 1408 | 1154  | 9530111 | 5000755 | 1448 | 849   | 9525155 | 5001376 | 1488 | 6374  | 9523622 | 5000472 | 1528 | 9600  | 9519824 | 5002205 | 1568 | 9612  | 9520646 | 5001943 |
| 1409 | 1156  | 9530375 | 5000692 | 1449 | 866   | 9524240 | 5001380 | 1489 | 6399  | 9525999 | 4999527 | 1529 | 9724  | 9521545 | 5001270 | 1569 | 9708  | 9520424 | 5001652 |
| 1410 | 1161  | 9530825 | 5000306 | 1450 | 868   | 9524472 | 5001135 | 1490 | 6401  | 9524670 | 4999811 | 1530 | 9720  | 9521268 | 5001368 | 1570 | 9707  | 9520374 | 5001489 |
| 1411 | 188   | 9531140 | 5000053 | 1451 | 953   | 9522423 | 5002099 | 1491 | 6405  | 9525809 | 4999432 | 1531 | 9716  | 9520986 | 5001460 | 1571 | 9806  | 9520321 | 5001332 |
| 1412 | 289   | 9530871 | 5000874 | 1452 | 968   | 9524293 | 5001528 | 1492 | 6406  | 9525953 | 4999386 | 1532 | 9712  | 9520705 | 5001556 | 1572 | 9807  | 9520269 | 5001174 |
| 1413 | 1133  | 9531004 | 5000973 | 1453 | 1006  | 9520155 | 5002271 | 1493 | 6408  | 9524766 | 4999619 | 1533 | 9611  | 9520616 | 5001769 | 1573 | 9809  | 9520415 | 5001126 |
| 1414 | 286   | 9530178 | 5001132 | 1454 | 1007  | 9520292 | 5002218 | 1494 | 9400  | 9520106 | 5002599 | 1534 | 9613  | 9520752 | 5001718 | 1574 | 9810  | 9520600 | 5001239 |
| 1415 | 285   | 9529873 | 5001217 | 1455 | 1008  | 9520431 | 5002176 | 1495 | 9401  | 9520059 | 5002459 | 1535 | 9615  | 9520895 | 5001673 | 1575 | 9714  | 9520846 | 5001507 |
| 1416 | 180   | 9529792 | 5000909 | 1456 | 1009  | 9520567 | 5002127 | 1496 | 9402  | 9520242 | 5002547 | 1536 | 9617  | 9521036 | 5001621 | 1576 | 9718  | 9521125 | 5001412 |
| 1417 | 7     | 9530787 | 5000753 | 1457 | 9728  | 9521826 | 5001174 | 1497 | 9404  | 9520404 | 5002525 | 1537 | 9619  | 9521175 | 5001575 | 1577 | 9722  | 9521411 | 5001314 |
| 1418 | 161   | 9529960 | 5000710 | 1458 | 6352  | 9522537 | 5000987 | 1498 | 9405  | 9520342 | 5002366 | 1538 | 9621  | 9521318 | 5001525 | 1578 | 9726  | 9521686 | 5001220 |
| 1419 | 12    | 9531290 | 5000396 | 1459 | 9629  | 9522019 | 5001283 | 1499 | 9406  | 9520520 | 5002455 | 1539 | 9623  | 9521597 | 5001427 | 1579 | 9730  | 9521969 | 5001125 |
| 1420 | 1164  | 9531518 | 5000057 | 1460 | 4122  | 9523097 | 5002227 | 1500 | 9408  | 9520659 | 5002410 | 1540 | 9625  | 9521735 | 5001383 | 1580 | 9630  | 9522066 | 5001439 |
| 1421 | 1163  | 9531350 | 5000052 | 1461 | 4125  | 9523380 | 5002174 | 1501 | 9409  | 9520620 | 5002272 | 1541 | 9627  | 9521880 | 5001331 | 1581 | 6200  | 9523479 | 5001942 |
| 1422 | 298   | 9532325 | 5000751 | 1462 | 4131  | 9524342 | 5001671 | 1502 | 1011  | 9520708 | 5002086 | 1542 | 9624  | 9521505 | 5001633 | 1582 | 6247  | 9522165 | 5001755 |
| 1423 | 299   | 9532460 | 5000662 | 1463 | 4172  | 9522253 | 5002039 | 1503 | 9604  | 9520100 | 5002117 | 1543 | 9620  | 9521223 | 5001728 | 1583 | 6252  | 9523192 | 5002044 |
| 1424 | 297   | 9532024 | 5000593 | 1464 | 6195  | 9524523 | 5001755 | 1504 | 9603  | 9520052 | 5001963 | 1544 | 9616  | 9520946 | 5001826 | 1584 | 6273  | 9522433 | 5001660 |
| 1425 | 296   | 9531800 | 5000593 | 1465 | 6202  | 9523766 | 5001850 | 1505 | 9605  | 9520197 | 5001909 | 1545 | 9522  | 9521273 | 5001891 | 1585 | 6350  | 9522245 | 5001083 |
| 1426 | 305   | 9532708 | 5000425 | 1466 | 6232  | 9526236 | 4999767 | 1506 | 9608  | 9520381 | 5002025 | 1546 | 9523  | 9521417 | 5001843 | 1586 | 6357  | 9523386 | 5000709 |
| 1427 | 308   | 9532362 | 5000370 | 1467 | 6248  | 9522206 | 5001894 | 1507 | 9607  | 9520332 | 5001865 | 1547 | 9529  | 9522118 | 5001598 | 1587 | 6359  | 9523671 | 5000615 |
| 1428 | 304   | 9532900 | 5000542 | 1468 | 6251  | 9523050 | 5002085 | 1508 | 9609  | 9520473 | 5001815 | 1548 | 9527  | 9521977 | 5001649 | 1588 | 6407  | 9524621 | 4999668 |
| 1429 | 313   | 9532624 | 5000090 | 1469 | 6262  | 9524099 | 5001422 | 1509 | 9704  | 9520147 | 5001751 | 1549 | 9526  | 9521837 | 5001698 | 1589 | 9403  | 9520202 | 5002416 |
| 1430 | 309   | 9532275 | 5000108 | 1470 | 6270  | 9524047 | 5001281 | 1510 | 1004  | 9519875 | 5002366 | 1550 | 9525  | 9521696 | 5001746 | 1590 | 9407  | 9520484 | 5002319 |
| 1431 | 317   | 9532648 | 4999859 | 1471 | 6272  | 9522292 | 5001703 | 1511 | 9398  | 9519963 | 5002647 | 1551 | 9524  | 9521555 | 5001790 | 1591 | 9411  | 9520754 | 5002223 |
| 1432 | 1162  | 9531239 | 5000211 | 1472 | 6291  | 9522245 | 5001558 | 1512 | 9504  | 9520576 | 5002618 | 1552 | 9397  | 9519776 | 5002558 | 1592 | 9606  | 9520247 | 5002073 |
| 1433 | 9628  | 9521925 | 5001491 | 1473 | 6292  | 9522389 | 5001513 | 1513 | 9506  | 9520715 | 5002572 | 1553 | 9429  | 9522024 | 5001802 | 1593 | 9610  | 9520523 | 5001972 |
| 1434 | 334   | 9524381 | 5001810 | 1474 | 6300  | 9523811 | 5001045 | 1514 | 9412  | 9520946 | 5002313 | 1554 | 9396  | 9519818 | 5002695 | 1594 | 9702  | 9520004 | 5001795 |
| 1435 | 9725  | 9521634 | 5001056 | 1475 | 6310  | 9522200 | 5001422 | 1515 | 9410  | 9520803 | 5002363 | 1555 | 9500  | 9520020 | 5002808 | 1595 | 9706  | 9520283 | 5001701 |
| 1436 | 9727  | 9521777 | 5001002 | 1476 | 6311  | 9522342 | 5001372 | 1516 | 9413  | 9520898 | 5002177 | 1556 | 9501  | 9520161 | 5002763 | 1596 | 9602  | 9519963 | 5002159 |
| 1437 | 9729  | 9521922 | 5000953 | 1477 | 6312  | 9522485 | 5001324 | 1517 | 9521  | 9521124 | 5001942 | 1557 | 9502  | 9520298 | 5002710 | 1597 | 9399  | 9519917 | 5002506 |
| 1438 | 9731  | 9522059 | 5000911 | 1478 | 6332  | 9522292 | 5001226 | 1518 | 1013  | 9520852 | 5002032 | 1558 | 9503  | 9520437 | 5002664 | 1598 | 9710  | 9520562 | 5001607 |
| 1439 | 6371  | 9523197 | 5000613 | 1479 | 6333  | 9522437 | 5001181 | 1519 | 9601  | 9519908 | 5002005 | 1559 | 9507  | 9520854 | 5002526 | 1599 | 9626  | 9521645 | 5001586 |
| 1440 | 6373  | 9523483 | 5000519 | 1480 | 6339  | 9523434 | 5000850 | 1520 | 9709  | 9520513 | 5001441 | 1560 | 9701  | 9519813 | 5001682 | 1600 | 9622  | 9521365 | 5001681 |



ПРИЛОЖЕНИЕ

| №/п  | № скв | х       | у       |
|------|-------|---------|---------|
| 1601 | 9618  | 9521085 | 5001778 |
| 1602 | 9800  | 9519901 | 5001475 |
| 1603 | 9804  | 9520178 | 5001384 |
| 1604 | 9614  | 9520805 | 5001878 |
| 1605 | 9808  | 9520461 | 5001286 |
| 1606 | 5328  | 9527905 | 5002781 |
| 1607 | 3951  | 9529429 | 5003224 |
| 1608 | 3952  | 9529683 | 5003341 |
| 1609 | 3953  | 9529976 | 5003371 |
| 1610 | 3868  | 9530265 | 5003347 |
| 1611 | 3869  | 9530569 | 5003382 |
| 1612 | 3870  | 9530878 | 5003381 |
| 1613 | 3871  | 9531181 | 5003325 |
| 1614 | 3972  | 9531457 | 5003193 |
| 1615 | 5709  | 9528196 | 5002853 |
| 1616 | 5713  | 9528396 | 5002711 |
| 1617 | 5729  | 9528991 | 5002838 |
| 1618 | 5735  | 9529235 | 5003014 |
| 1619 | 3873  | 9531897 | 5003069 |
| 1620 | 3874  | 9532181 | 5003048 |
| 1621 | 3877  | 9532474 | 5003129 |
| 1622 | 3878  | 9532772 | 5003188 |
| 1623 | 3881  | 9533063 | 5003190 |
| 1624 | 3882  | 9533325 | 5003056 |
| 1625 | 3883  | 9533560 | 5002851 |
| 1626 | 3884  | 9533764 | 5002618 |
| 1627 | 3885  | 9533929 | 5002353 |
| 1628 | 3886  | 9534063 | 5002064 |
| 1629 | 3887  | 9534203 | 5001787 |
| 1630 | 5924  | 9536323 | 5000191 |
| 1631 | 5923  | 9536183 | 5000457 |
| 1632 | 5922  | 9536010 | 5000697 |
| 1633 | 3888  | 9534258 | 5001491 |



