ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг»	ЗАКАЗЧИК: ТОО «АЛЬ-ФАРАБИ ОПЕРЕЙТИНГ»	КОНТРАКТ: № 2022/14 от 28.03.2022 г.
	ПРОЕКТ: ПРОЕКТ РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА УЧАСТКЕ АЛЬ-ФАРАБИ	
	ИСПОЛНИТЕЛЬ: ТОО «SED»	

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг»
_____ А.А. Нехаев
«_____» _____2022 г.

Первый заместитель
генерального директора
ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг»
_____ К.А. Измуханов
«_____» _____2022 г.

ОТЧЕТ О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ ПРОЕКТА РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА УЧАСТКЕ «АЛЬ-ФАРАБИ»

Директор ТОО «SED» **В.В. Носков**

Директор проекта **Е.А. Петухова**

Алматы, 2022 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Директор проекта, Директор департамента экологического проектирования и разработки ОВОС	Е.А. Петухова
Старший менеджер-эколог	А.А. Абатов
Старший менеджер-эколог	Е.В. Большакова
Старший менеджер-эколог	Е.Н. Машарова
Старший менеджер-эколог	Ж.Е. Сейдазимов
Директор департамента графического оформления и выпуска проектов	С.В. Чижегова
Менеджер по картографии	Р.Е. Садвокасов
Менеджер по отчетам	В.О. Стахова

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ **19**

РАЗДЕЛ 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ **22**

1.1. Административное и географическое положение 22

1.2. Атмосферный воздух 25

1.2.1. Климат 25

1.2.2. Характеристика загрязнения атмосферного воздуха 27

1.2.2.1. Метеорологические показатели в период исследований 27

1.2.2.2. Качество атмосферного воздуха 29

1.3. Геологическая характеристика участка 31

1.3.1. Геолого-геофизическая изученность 31

1.3.2. Геологическое строение участка 35

1.3.2.1. Стратиграфия 35

1.3.2.2. Тектоника 41

1.3.2.3. Нефтегазоносность 46

1.3.2.4. Сейсмичность 47

1.3.2.5. Гидрогеологическая среда 51

1.4. Морская вода 52

1.4.1. Физико-географические особенности Среднего Каспия 52

1.4.2. Гидрология 54

1.4.3. Состояние акватории участка «Аль-Фараби» 59

1.4.3.1. Гидролого-гидрофизические условия 59

1.4.3.2. Гидрохимические условия 66

1.5. Донные отложения 76

1.5.1. Гранулометрический состав 76

1.5.2. Окислительно-восстановительный потенциал (Eh) и содержание органического углерода 78

1.5.3. Содержание углеводородов, фенолов и ПАУ в донных отложениях 79

1.5.4. Тяжелые металлы (ТМ) 80

1.5.5. Микробиологические показатели донных отложений 83

1.6. Морская биота 85

1.6.1. Морская растительность 85

1.6.2. Фитопланктон 87

1.6.2.1. Таксономический состав и частота встречаемости 88

1.6.2.2. Общая численность фитопланктона 90

1.6.2.3. Общая биомасса фитопланктона 96

1.6.3. Зоопланктон 102

1.6.3.1. Таксономический состав и частота встречаемости 102

1.6.3.2. Общая численность зоопланктона 104

1.6.3.3. Общая биомасса 105

1.6.4. Макрозообентос 109
1.6.4.1. Таксономический состав и частота встречаемости 109
1.6.4.2. Общая численность 112
1.6.4.3. Общая биомасса 114
1.6.5. Ихтиофауна 117
1.6.5.1. Таксономический состав 118
1.6.5.2. Численность и распределение рыб в районе исследований 119
1.6.5.3. Общая биомасса и распределение рыб в районе исследований 122
1.6.5.4. Биологические характеристики рыб 124
1.6.5.5. Оценка разнообразия ихтиологических сообществ 124
1.6.6. Орнитофауна 126
1.6.7. Тюлени 129
1.7. Социально-экономические условия 131
1.7.1. Производственно-экономическая деятельность 132
1.7.2. Социальная сфера 136
1.7.3. Существующие особо охраняемые природные территории (ООПТ) 139
1.7.4. Объекты историко-культурного наследия 141
РАЗДЕЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 143
2.1. Методика и объем проектируемых нефтеразведочных работ 143
2.1.1. Цели и задачи разведочных работ 143
2.2. Обоснование объемов и сроков проведения полевых исследований 144
2.2.1. Сейсморазведочные работы 3D 144
2.2.2. Инженерно-геологические изыскания 146
2.2.3. Строительство поисковой скважины 148
2.2.3.1. Геологические условия проводки скважины 149
2.2.3.2. Характеристика промывочной жидкости 150
2.2.3.3. Обоснование типовой конструкции скважины 152
2.2.3.4. Оборудование устья скважины 155
2.2.3.5. Рекомендуемый комплекс геолого-геофизических исследований в скважине 155
2.2.3.5.1. Отбор керна и шлама в проектной скважине 155
2.2.3.5.2. Геофизические и геохимические исследования 156
2.2.3.5.3. Опробование и испытание перспективных горизонтов 157
2.2.3.5.4. Лабораторные исследования 159
2.2.4. Ликвидация поисковой скважины AF-1 161
2.2.5. Продолжительность проектируемых работ на площади 163
2.3. Ожидаемые результаты работ 165
2.4. Применяемые технические средства 167
2.4.1. Технические средства, применяемые при проведении сейсморазведочных работ 3D 167
2.4.2. Технические средства, применяемые при проведении инженерно-геологических изысканий 168

2.4.3. Технические средства, применяемые при строительстве и ликвидации поисковой скважины AF-1 168

2.4.3.1. Обоснование выбора буровой установки 168

2.4.3.2. Суда поддержки 169

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ 170

3.1. Методика оценки воздействия реализации проекта на социально-экономические условия 170

3.2. Оценка воздействия на социальную среду 173

3.2.1. Трудовая занятость населения 173

3.2.2. Доходы и уровень жизни населения 174

3.2.3. Здоровье населения 174

3.2.4. Образование и научно-техническая сфера 176

3.2.5. Отношение населения к планируемой деятельности и процессы внутренней миграции 176

3.2.6. Рекреационные ресурсы 177

3.2.7. Демографическая ситуация 177

3.2.8. Особо охраняемые природные территории 177

3.3. Оценка воздействия на экономическую среду 177

3.3.1. Экономическое развитие территории 177

3.3.2. Промышленное рыболовство 178

3.3.3. Коммерческое судоходство 178

3.3.4. Морской транспорт 179

3.3.5. Внешнеэкономическая деятельность 179

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 182

4.1. Методика оценки воздействия на компоненты окружающей среды и оценка существенности воздействий 182

4.2. Оценка воздействия на атмосферный воздух 185

4.2.1. Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферного воздуха 185

4.2.1.1. Характеристика источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу 189

4.2.1.1.1. Стационарные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу 189

4.2.1.1.2. Передвижные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу 205

4.2.1.2. Характеристика аварийных и залповых выбросов 205

4.2.3. Комплекс мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу 206

4.2.4. Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ) 207

4.2.5. Расчет и анализ величин уровня загрязнения атмосферного воздуха 208

4.2.6. Сведения о санитарно-защитной зоне 218

4.2.7. Организация контроля за состоянием воздушного бассейна 218

4.2.8. Выводы 220
4.3. Оценка воздействия на геолого-гидрогеологическую среду 222
4.3.1. Оценка воздействия на геологическую среду 222
4.3.2. Оценка воздействия на гидрогеологическую среду 224
4.4. Оценка воздействия на морскую воду 225
4.4.1. Оценка воздействия сейсморазведочных работ 3D 225
4.4.2. Оценка воздействия инженерно-геологических изысканий 226
4.4.2.1. Оценка воздействия источников упругих колебаний 226
4.4.2.2. Оценка воздействия сейсмокосы и другого оборудования, транспортируемого в толще воды 227
4.4.2.3. Оценка воздействия отбора проб грунта и бурение инженерно-геологических скважин 227
4.4.2.4. Оценка воздействия транспортных операций 227
4.4.3. Оценка воздействия строительства поисковой скважины AF-1 229
4.4.3.1. Оценка воздействия при постановке бурового комплекса на точку бурения и снятии его с точки бурения 229
4.4.3.2. Оценка воздействия на водную среду непосредственно бурения, крепления и ликвидации скважины 230
4.4.3.3. Оценка воздействия на водную среду испытаний и геофизических исследований в скважине 231
4.4.3.4. Оценка воздействия сопутствующих операций 231
4.5. Оценка воздействия на морское дно и донные отложения 232
4.5.1. Морское дно 232
4.5.1.1. Воздействие сейсморазведочных работ 3D и инженерно-геологических изысканий 233
4.5.1.2. Воздействие при постановке бурового комплекса на точку бурения 233
4.5.1.3. Воздействие при снятии бурового комплекса с точки бурения 234
4.5.2. Донные отложения 234
4.5.2.1. Воздействие сейсморазведочных работ 3D и инженерно-геологических изысканий 234
4.5.2.2. Воздействие при постановке ППБУ на точку бурения 234
4.5.2.3. Воздействие бурения скважины 234
4.5.2.4. Воздействие снятия ППБУ с точки бурения 235
4.5.2.5. Воздействие сопутствующих операций 235
4.6. Оценка воздействия на морскую биологическую среду 235
4.6.1. Морская растительность 236
4.6.2. Фитопланктон и зоопланктон 236
4.6.2.1. Оценка воздействия при проведении сейсморазведочных работ 3D 236
4.6.2.1. Оценка воздействия при проведении инженерно-геологических изысканий 239
4.6.2.3. Оценка воздействия при строительстве поисковой скважины AF-1 242
4.6.3. Макрозообентос 244
4.6.3.1. Оценка воздействия при проведении сейсморазведочных работ 3D 244
4.6.3.2. Оценка воздействия при проведении инженерно-геологических изысканий 244

4.6.3.3. Оценка воздействия строительства поисковой скважины AF-1 246
4.6.4. Ихтиофауна 246
4.6.4.1. Оценка воздействия при проведении сейсморазведочных работ 3D 246
4.6.4.2. Оценка воздействия при проведении инженерно-геологических изысканий 250
4.6.4.3. Оценка воздействия строительства поисковой скважины AF-1 252
4.6.5. Орнитофауна 253
4.6.5.1. Оценка воздействия при проведении сейсморазведочных работ 3D 253
4.6.5.2. Оценка воздействия при проведении инженерно-геологических изысканий 254
4.6.5.3. Оценка воздействия строительства поисковой скважины AF-1 254
4.6.6. Тюлени 255
4.6.6.1. Оценка воздействия при проведении сейсморазведочных работ 3D 255
4.6.6.2. Оценка воздействия на тюленей при проведении инженерно-геологических изысканий 255
4.6.6.3. Оценка воздействия строительства поисковой скважины AF-1 256
4.7. Оценка воздействия физических факторов 257
4.7.1. Гидроакустика 257
4.7.2. Шумовое воздействие при проведении планируемой деятельности 257
4.7.2.1. Классификация шумов 258
4.7.2.2. Допустимые уровни шумового воздействия 259
4.7.2.3. Виды шумов 260
4.7.3. Вибрация 262
4.7.4. Воздействие электромагнитных полей 263
4.7.5. Световое воздействие 265
4.7.6. Оценка воздействия физических факторов 267
4.8. Водохозяйственная деятельность 268
4.8.1. Водопотребление и водоотведение 269
4.8.1.1. Сейсморазведочные работы 3D 269
4.8.1.2. Инженерно-геологические изыскания на точке строительства поисковой скважины AF-1 272
4.8.1.3. Строительство и ликвидация поисковой скважины AF-1 273
4.8.2. Баланс водопотребления и водоотведения 275
4.9. Оценка возможного воздействия на окружающую среду при обращении с отходами производства и потребления 277
4.9.1. Сведения о классификации отходов 277
4.9.2. Ориентировочный объемов образования отходов 281
4.9.3. Программа управления отходами 281

РАЗДЕЛ 5. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ 283

РАЗДЕЛ 6. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ 286

6.1. Сценарии возможных аварийных ситуаций и причины их возникновения 286
6.1.1. Аварийные ситуации, обусловленные природными факторами 286

6.1.2. Аварийные ситуации, обусловленные антропогенными факторами 287
6.1.2.1. Аварийные ситуации при проведении сейсморазведочных работ 3D 288
6.1.2.2. Аварийные ситуации при проведении инженерно-геологических изысканий 288
6.1.2.3. Аварийные ситуации при строительстве и ликвидации поисковой скважины AF-1 289
6.1.2.4. Аварийные ситуации при буксировочных операциях 289
6.1.2.5. Аварийные ситуации на этапе подготовительных работ и при ликвидации скважины 289
6.1.2.6. Аварийные ситуации при проходке скважины 290
6.1.2.7. Аварийные ситуации с судами обеспечения 293
6.2. Вероятность аварийных ситуаций 295
6.3. Оценка воздействия аварий на окружающую среду 297
6.3.1. Методика оценки воздействия аварийных ситуаций на окружающую среду 297
6.3.2. Оценка воздействия возможных аварийных ситуаций на окружающую среду и оценка экологического риска 298
6.3.2.1. Разлив ГСМ с судов при проведении разведочных работ 299
6.3.2.2. Оценка риска разлива дизельного топлива в ориентировочном объеме 200 м^3 301
6.3.2.2. Выброс из скважины 302
6.3.2.3. Оценка риска выброса нефти из скважины 308
6.3.3. Прочие аварийные ситуации 311
6.4. Оценка воздействия аварий на социально-экономическую среду 312
6.5. Предупреждение и профилактика возможных аварийных ситуаций 318
6.5.1. Объектовый план ликвидации аварийных разливов нефти (объектовый план ЛАРН) и план ликвидации аварий (ПЛА) 319
6.5.2. Информирование о разливах нефти и нефтепродуктов в ходе операции по реагированию 322
6.6. Мониторинг аварийных ситуаций 324

РАЗДЕЛ 7. МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, СОКРАЩЕНИЮ И СМЯГЧЕНИЮ ВЫЯВЛЕННЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ 327

7.1. Мероприятия по уменьшению выбросов в атмосферу 327
7.2. Мероприятия по уменьшению воздействия на воды моря 328
7.2.1. Мероприятия по снижению воздействия на воды моря при проведении сейсморазведочных работ 3D 330
7.2.2. Мероприятия по снижению воздействия на воды моря при проведении ИГИ 331
7.2.3. Мероприятия по снижению воздействия на воды моря при строительстве поисковой скважины AF-1 331
7.3. Мероприятия по уменьшению воздействия на донные отложения 332
7.3.1. Мероприятия по снижению воздействия на донные отложения при проведении сейсморазведочных работ 3D 332
7.3.2. Мероприятия по снижению воздействия на донные отложения при проведении инженерно-геологических изысканий ИГИ 333

7.3.3. Мероприятия по снижению воздействия на донные отложения при строительстве поисковой скважины AF-1 333
7.4. Мероприятия по уменьшению воздействия на морскую биоту 334
7.4.1. Мероприятия по снижению воздействия на биологическую среду моря при проведении сейсморазведочных работ 3D 335
7.4.2. Мероприятия по снижению воздействия на биологическую среду моря при проведении ИГИ 336
7.4.3. Мероприятия по снижению воздействия на биологическую среду моря при строительстве поисковой скважины AF-1 337
7.4.4. Расчет компенсации возможного вреда рыбным ресурсам в результате проведения разведочных работ на участке Аль-Фараби 337
7.4.4.1. Методика расчета 337
7.4.4.2. Расчеты возможного ущерба рыбным ресурсам при проведении сейсморазведочных работ 3D 340
7.4.4.3. Расчеты возможного ущерба рыбным ресурсам при проведении инженерно-геологических изысканий 342
7.4.4.4. Расчеты возможного ущерба рыбным ресурсам при строительстве поисковой скважины AF-1 345
7.4.4.5. Расчеты возможного ущерба рыбным ресурсам при проведении комплекса разведочных работ на участке «Аль-Фараби» 348
7.5. Мероприятия по обращению с отходами производства и потребления 349
РАЗДЕЛ 8. МОНИТОРИНГ ВОЗДЕЙСТВИЯ 350
8.1. Станции мониторинга воздействия 350
8.2. Мониторинг атмосферного воздуха 355
8.3. Мониторинг поверхностных вод 357
8.4. Мониторинг донных отложений 359
8.5. Мониторинг воздействия на биологическую среду моря 361
8.5.1. Фитопланктон, зоопланктон, бентос, водная растительность, ихтиофауна 361
8.5.2. Орнитофауна и тюлени 364
8.6. Объёмы работ при мониторинге воздействия 365
РАЗДЕЛ 9. ПОСЛЕПРОЕКТНЫЙ АНАЛИЗ 366
НЕТЕХНИЧЕСКОЕ РЕЗЮМЕ 368
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ 385

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1.1.1.	Пространственные границы Участка Аль-Фараби	22
Таблица 1.2.1	Среднемесячные, максимальные и минимальные температуры (по м/с Аккудук)*, °С	26
Таблица 1.2.2	Среднемесячные, максимальные и минимальные количества осадков (по м/с Аккудук), мм	26
Таблица 1.2.3	Среднегодовая повторяемость направлений ветра и штилей, %	27
Таблица 1.2.1	Значения ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе	29
Таблица 1.2.2	Пределы концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе	30
Таблица 1.3.1	Геолого-геофизическая изученность площади	33
Таблица 1.3.2	Изученность площади бурением на соседних структурах	34
Таблица 1.3.3	Результаты бурения и испытания поисково-разведочных скважин южной акватории Каспийского моря и Жетыбай-Узеньской ступени	47
Таблица 1.4.1	Динамика фоновых средних уровней Каспийского моря, м	55
Таблица 1.4.2	Гидрофизические показатели в период наблюдений на участке работ	62
Таблица 1.4.4	ПДК биогенных веществ в воде (рыбохозяйственные водоемы)	70
Таблица 1.5.1	Обобщенный гранулометрический состав донных отложений	77
Таблица 1.5.2	Редокс-потенциал и температура донных отложений	78
Таблица 1.5.3	Концентрации тяжелых металлов в донных отложениях, мг/кг	80
Таблица 1.6.1	Основные средние показатели состояния фитопланктонного сообщества акватории участка «Женис» по горизонтам опробования в 2020 г.	101
Таблица 1.6.2	Основные средние показатели состояния сообщества фитопланктона акватории участка «Женис» в 2020 г.	101
Таблица 1.6.3	Основные средние показатели состояния сообщества зоопланктона	108
Таблица 1.6.4	Основные средние показатели состояния сообщества зоопланктона в тотальном слое	108
Таблица 1.6.5	Основные средние показатели состояния сообщества зоопланктона в поверхностном слое	109
Таблица 1.6.6	Основные средние показатели состояния сообщества макрозообентоса	117
Таблица 1.6.7	Таксономический состав ихтиофауны	118
Таблица 1.6.8	Частота встречаемости видов в 2020 г., %	119
Таблица 1.6.9	Численность нектонного сообщества в сетных уловах в 2020 г.	119
Таблица 1.6.10	Плотность численности бенто-пелагической ихтиофауны в бимтраловых уловах	121
Таблица 1.6.11	Плотность биомассы бенто-пелагической ихтиофауны в бимтраловых уловах в 2020 г.	123
Таблица 1.6.12	Индексы биоразнообразия	124
Таблица 1.7.1	Численность населения Мангистауской области на начало и на 1 апреля 2022 г. (человек)*	136
Таблица 2.2.1	Рекомендуемая методика полевых сейсморазведочных работ 3D на участке Аль-Фараби	146
Таблица 2.2.2	Проектный геологический разрез поисковой скважины	149

Таблица 2.2.3	Прогнозные данные по максимально допустимым пластовым давлениям и градиентам (по аналогии со скважиной Центральная-1)	149
Таблица 2.2.4	Рекомендуемая характеристика промывочной жидкости при бурении поисковой скважины AF-1	151
Таблица 2.2.5	Рекомендуемая конструкция скважины	154
Таблица 2.2.6	Рекомендуемое оборудование устья скважин	155
Таблица 2.2.7	Рекомендуемый объем отбора керна в поисковой скважине AF-1	156
Таблица 2.2.8	Рекомендуемый комплекс геофизических исследований в поисковой скважине AF-1	157
Таблица 2.2.9	Прогнозные интервалы испытания (опробования) в поисковой скважине AF-1	159
Таблица 2.2.10	Рекомендуемые объемы лабораторных исследований керна, шлама и пластовых флюидов	160
Таблица 2.2.11	Сроки проведения и стоимость разведочных работ на участке «Аль-Фараби»	163
Таблица 2.2.12	Проектная продолжительность полевых сейсморазведочных работ 3D	164
Таблица 2.2.13	Продолжительность полевых инженерно-геологических изысканий (ИГИ) на точке строительства поисковой скважины AF-1	164
Таблица 2.2.14	Проектная продолжительность цикла строительства и ликвидации поисковой скважины AF-1	164
Таблица 2.3.1	Вероятные перспективные ресурсы нефти и газа по категории C_3 структур Аль-Фараби Главный и Аль-Фараби Восточный	166
Таблица 3.1.1	Компоненты социально-экономической среды, потенциально подвергающиеся воздействию при реализации «Проекта разведочных работ на участке Аль-Фараби»	170
Таблица 3.1.2	Градации пространственных масштабов воздействия на социально-экономическую сферу	171
Таблица 3.1.3	Градации временных масштабов воздействия на социально-экономическую сферу	171
Таблица 3.1.4	Градации масштабов интенсивности воздействия на социально-экономическую сферу	172
Таблица 3.1.5	Определение интегрированного воздействия на социально-экономическую сферу	172
Таблица 3.3.1	Интегральная оценка воздействия на социально-экономическую сферу	180
Таблица 4.1.1	Градации значимости воздействий	183
Таблица 4.1.2	Шкала масштабов воздействия и градация экологических последствий при проведении оценки воздействия на ОС	183
Таблица 4.2.1.1	Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в период разведочных работ на участке «Аль-Фараби»	194
Таблица 4.2.1.2	Ожидаемые источники выбросов загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при проведении сейсморазведочных работ 3D на участке Аль-Фараби	196
Таблица 4.2.1.3	Ожидаемые источники выбросов загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при проведении инженерно-геологических изысканий на участке Аль-Фараби	199
Таблица 4.2.1.4	Ожидаемые источники выбросов загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве скважины AF-1 на участке Аль-Фараби	201

Таблица 4.2.1.7	Выбросы ЗВ от передвижных источников в период разведочных работ на участке «Аль-Фараби»	205
Таблица 4.2.5.1	Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере	208
Таблица 4.2.5.2	Сводная таблица результатов расчетов приземных концентраций ЗВ (в долях ПДК в расчетном прямоугольнике (РП-2) по видам планируемых работ	210
Таблица 4.2.5.3	Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы в жилой зоне по всем видам планируемых работ по диоксиду азота и группе суммации диоксидов азота и серы	211
Таблица 4.2.5.4	Размеры расчетных зон воздействия и влияния выбросов ЗВ	212
Таблица 4.4.2	Матрица оценки воздействия на морскую воду при проведении ИГИ на акватории участка «Аль-Фараби»	228
Таблица 4.4.3	Матрица оценки воздействия на морскую воду при строительстве поисковой скважины AF-1 на участке Аль-Фараби	232
Таблица 4.6.1	Оценка воздействия проведения сейсмики 3D на фито-зоопланктон на участке Аль-Фараби	239
Таблица 4.6.2	Оценка воздействия проведения ИГИ на фито-зоопланктон на участке Аль-Фараби	241
Таблица 4.6.3.	Оценка воздействия на фито- и зоопланктон при строительстве скважины AF -1 на участке Аль-Фараби	243
Таблица 4.6.4	Оценка воздействия на ихтиофауну и ихтиопланктон от проведения сейсморазведочных работ 3D на участке Аль-Фараби	250
Таблица 4.6.5	Оценка воздействия на ихтиофауну и ихтиопланктон от проведения ИГИ на участке Аль-Фараби	251
Таблица 4.6.6.	Оценки воздействия на ихтиофауну при строительстве скважины AF-1 на участке Аль-Фараби	253
Таблица 4.6.7.	Оценки воздействия на орнитофауну при строительстве скважины AF -1 на участке Аль-Фараби	254
Таблица 4.6.8.	Оценка воздействия на тюленей при проведении сейсмики 3D на участке Аль-Фараби	255
Таблица 4.6.9.	Оценка воздействия на тюленей при проведении ИГИ на участке Аль-Фараби	256
Таблица 4.7.2.	Допустимые уровни звука	259
Таблица 4.7.3	Допустимые уровни вибрации	260
Таблица 4.7.4	Уровни шума, создаваемые природными источниками	261
Таблица 4.8.1	Ориентировочные объемы водопотребления и водоотведения в период проведения ПРР на участке Аль-Фараби	276
Таблица 4.9.1	Характеристика отходов, образующихся при проведении разведочных работ на участке Аль-Фараби	278
Таблица 4.9.2	Ориентировочный объём образуемых отходов	281
Таблица 5.1.1	Комплексная оценка воздействия сейсморазведочных работ 3D	283
Таблица 5.1.2	Комплексная оценка воздействия инженерно-геологических изысканий	284
Таблица 5.1.3	Комплексная оценка воздействия строительства поисковой скважины AF-1	285
Таблица 6.2.1	Частота возникновения аварийных ситуаций на передвижных установках в море	295

Таблица 6.2.2	Вероятности возникновения взрывопожароопасных ситуаций на морских платформах	296
Таблица 6.2.3	Вероятность выбросов и утечек из скважин на этапе бурения (по данным «Risk Assessment directory»)*	296
Таблица 6.3.1	Матрица оценки уровня экологического риска	297
Таблица 6.3.2	Категории аварий и вероятности их возникновения	298
Таблица 6.3.3	Характеристика степеней изменений компонентов окружающей среды	298
Таблица 6.3.4	Матрица оценки риска при аварийной ситуации (разлив дизельного топлива) при проведении разведочных работ	302
Таблица 6.3.5.	Матрица оценки риска при выбросе 500 м^3 нефти из скважины	311
Таблица 6.3.6.	Матрица оценки риска при разливе бурового раствора	312
Таблица 6.4.1	Оценка воздействия на здоровье населения	313
Таблица 6.4.2	Итоговая оценка негативного воздействия разлива нефти на компоненты социально-экономической среды	317
Таблица 7.2.1	Мероприятия по снижению воздействия на воды моря при проведении сейсморазведочных работ 3D на участке «Аль-Фараби»	330
Таблица 7.2.2	Мероприятия по снижению воздействия на воды моря проведения ИГИ на участке Аль-Фараби	331
Таблица 7.2.3	Основные мероприятия по снижению воздействия на воды моря строительства поисковой скважины AF-1 на участке Аль-Фараби	331
Таблица 7.3.1	Мероприятия по снижению воздействия на донные отложения участка «Аль-Фараби» при проведении сейсморазведочных работ 3D	332
Таблица 7.3.2	Мероприятия по снижению воздействия на донные отложения участка «Аль-Фараби» при проведении ИГИ	333
Таблица 7.3.3	Мероприятия по снижению воздействия на донные отложения участка «Аль-Фараби» при строительстве поисковой скважины AF-1	333
Таблица 7.4.1	Мероприятия по снижению воздействия на биоресурсы моря участка «Аль-Фараби» при проведении сейсморазведочных работ 3D	335
Таблица 7.4.2	Мероприятия по снижению воздействия на биоресурсы моря участка «Аль-Фараби» при проведении ИГИ	336
Таблица 7.4.3	Мероприятия по охране среды обитания тюленей в период строительства скважины AF-1 на участке Аль-Фараби	337
Таблица 7.4.4	Коэффициенты перевода биомассы кормовой базы в рыбопродукцию	339
Таблица 7.4.5.	Параметры объектов воздействия	339
Таблица 7.4.6.	Максимальная смертность гидробионтов от различных поражающих факторов при строительстве скважины	346
Таблица 7.4.7.	Суммарный ущерб рыбопродукции в результате непосредственного ущерба и потери кормовой базы при строительстве скважины, т	348
Таблица 7.4.8.	Расчет фактического ущерба биоресурсам при реализации ПРР на участке «Аль-Фараби»	349
Таблица 8.1.1	Координаты станций ПЭМ (в системе WGS 84)	350
Таблица 8.2.1.	Контролируемые параметры состояния атмосферного воздуха	356
Таблица 8.3.1.	Контролируемые гидрохимические показатели морской воды	357
Таблица 8.4.1	Контролируемые гидрохимические показатели донных отложений	359
Таблица 8.5.1	Исследуемые показатели морской биоты	361
Таблица 8.5.2	Показатели и периодичность мониторинга орнитофауны и тюленей	365

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1.1.1.	Схема расположения участка «Аль-Фараби»	24
Рисунок 1.3.1.	Месторасположение участков «Н» и «Аль-Фараби»	35
Рисунок 1.3.2.	Сводный литолого-стратиграфический разрез	43
Рисунок 1.3.3.	Схема тектонического районирования	45
Рисунок 1.3.4.	Схема перспективных структур	46
Рисунок 1.3.5.	Зоны возникновения очагов землетрясений (зоны ВОЗ) и сейсмические домены Каспийского региона (номера зон ВОЗ и доменов с указанием Mmax соответствуют приводимым в тексте)	50
Рисунок 1.4.3.	Наблюдаемые колебания уровня Каспийского моря (УКМ) с 1840 г.	54
Рисунок 1.4.4.	Динамика уровня Каспийского моря в период 1992-2020 гг.	55
Рисунок 1.4.5.	Батиметрическая карта участка Аль-Фараби	59
Рисунок 1.4.6.	Розы течений в период исследований по горизонтам опробования	65
Рисунок 1.5.1.	Распределение в донных отложениях алюминия, бария и железа, мг/кг	81
Рисунок 1.5.2.	Распределение в донных отложениях тяжелых металлов, мг/кг	82
Рисунок 1.6.1.	Соотношение количества видов фитопланктона в составе различных таксономических групп	89
Рисунок 1.6.2.	Общая численность фитопланктона по горизонтам опробования	91
Рисунок 1.6.3.	Средняя численность фитопланктона в поверхностном слое в зависимости от глубины	92
Рисунок 1.6.4.	Средняя численность фитопланктона в горизонте скачка солености в зависимости от глубины	93
Рисунок 1.6.5.	Средняя численность фитопланктона в придонном слое в зависимости от глубины	95
Рисунок 1.6.6.	Общая биомасса фитопланктона на акватории участка недр «Женис» по горизонтам опробования в 2020 г.	97
Рисунок 1.6.7.	Общая биомасса фитопланктона в поверхностном горизонте в зависимости от глубины в 2020 г.	98
Рисунок 1.6.8.	Общая биомасса фитопланктона в горизонте скачка солености в зависимости от глубины в 2020 г.	99
Рисунок 1.6.9.	Общая биомасса фитопланктона в придонном горизонте в зависимости от глубины в 2020 г.	100
Рисунок 1.6.10.	Таксономический состав зоопланктона в 2020 г.	103
Рисунок 1.6.11.	Средняя численность зоопланктона в поверхностном и тотальном слоях воды в 2020 г.	105
Рисунок 1.6.12.	Средняя биомасса зоопланктона в поверхностном и тотальном слоях воды в 2020 г.	106
Рисунок 1.6.13.	Соотношение количества видов различных таксонов беспозвоночных животных	110
Рисунок 1.6.14.	Соотношение количества видов различных таксонов беспозвоночных животных	111
Рисунок 1.6.15.	Распределение общей численности беспозвоночных по глубинам	113
Рисунок 1.6.16.	Распределение общей биомассы донных беспозвоночных по глубинам	115
Рисунок 1.6.17.	Состав нектонной ихтиофауны в сетных уловах	120

Рисунок 1.6.18.	Состав бенто-пелагической ихтиофауны, %	121
Рисунок 1.6.19.	Процентное соотношение биомассы нектонного сообщества ихтиофауны	122
Рисунок 1.6.20.	Процентное соотношение биомассы бенто-пелагического сообщества ихтиофауны	123
Рисунок 1.6.21.	Таксономический состав птиц на акватории весной	127
Рисунок 1.6.22.	Таксономический состав птиц на акватории летом	127
Рисунок 1.7.1.	Административная карта населенных пунктов Мангистауской области	132
Рисунок 1.7.2.	Статистика промышленного производства (в % к соответствующему месяцу предыдущего года)	133
Рисунок 1.7.3.	Добыча сырой нефти и природного газа	134
Рисунок 1.7.4.	Объем выполненных строительных работ (в % к соответствующему месяцу прошлого года)	134
Рисунок 1.7.5.	Структура показателей деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства (в % к соответствующему периоду прошлого года)	136
Рисунок 1.7.6.	Среднемесячная номинальная заработная плата по районам Мангистауской области	137
Рисунок 1.7.7.	Численность наемных работников на предприятиях (организациях) за I квартал 2022 г. по районам Мангистауской области	138
Рисунок 1.7.8.	Карта сакральных мест Мангистау (https://mangystau.inmap.kz)	142
Рисунок 1.7.9.	Некрополь «Мавзолей Темир-баба»	142
Рисунок 2.1.	Глубоководная система вывода отходов бурения без водоотделяющей колонны (RMR)	153
Рисунок 2.2.	Рекомендуемая конструкция поисковой скважины AF-1	154
Рисунок 2.3.	Схема ликвидации скважины со спущенным 178 мм хвостовиком	162
Рисунок 2.4.	Схема ликвидации скважины без спуска 178 мм хвостовика	162
Рисунок 2.5.	Общий вид ППБУ «Дада Горгуд»	169
Рисунок 4.2.1.1.	Карта – схема расположения источников выбросов ЗВ в атмосферу при проведении разведочных работ на участке «Аль-Фараби»	191
Рисунок 4.2.1.2.	Карта–схема расположения источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу ППБУ «Дада Горгуд». Главная палуба	192
Рисунок 4.2.1.3.	Карта–схема расположения источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу ППБУ «Дада Горгуд». Верхняя палуба	193
Рисунок 4.2.5.1.	Вариант 1. Результаты расчетов рассеивания выбросов группы суммации «азота диоксид и серы диоксид» при проведении сейсморазведочных работ 3D в 2023 г.	214
Рисунок 4.2.5.2.	Вариант 2. Результаты расчетов рассеивания выбросов группы суммации «азота диоксид и серы диоксид» при инженерно-геологических изысканиях для выбора площадки для буровой установки в 2024 г.	215
Рисунок 4.2.5.3.	Вариант 3. Результаты расчетов рассеивания выбросов группы суммации «азота диоксид и серы диоксид» при бурении скважины AF-1 в 2026 г.	216
Рисунок 4.2.5.4.	Вариант 4. Результаты расчетов рассеивания выбросов группы суммации «азота диоксид и серы диоксид» при испытании скважины AF-1 в 2026 г.	217
Рисунок 6.3.1.	Поведение нефти в морской воде	306

Рисунок 6.3.2.	Устойчивость углеводородов в морской воде (при 15°С и скорости ветра 15 узлов)	306
Рисунок 6.3.3.	Последовательность, продолжительность и интенсивность процессов переноса и трансформации нефти в морской среде: длина линий отражает длительность процессов, ширина линий соответствует относительной интенсивности процессов	307
Рисунок 8.1.1.	Рекомендуемая схема расположения станций ПЭМ на участке «Аль-Фараби»	351
Рисунок 8.1.2.	Схема расположения станций ПЭМ в период проведения первого этапа ИГИ на участке «Аль-Фараби»	353
Рисунок 8.1.3.	Схема расположения станций ПЭМ в период проведения второго этапа ИГИ на участке «Аль-Фараби»	354
Рисунок 8.1.4.	Рекомендуемая схема расположения станций ПЭМ в районе бурения скважины AF-1 на участке «Аль-Фараби»	355

СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ

Приложение 1 Заключение об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду KZ62VWF00069561 от 28.06.2022 г.

Приложение 2 Обзор законодательной и нормативно-технической документации, используемой при проведении экологической оценки

Приложение 3 Государственная лицензия ТОО «SED» на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды № 01804Р от 15.12.2015 г.

Приложение 4 Материалы к Разделу 4.2. «Оценка воздействия на атмосферный воздух»

Приложение 5 Материалы к Разделу.4.8. «Водохозяйственная деятельность»

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БПК – Биологическое потребление кислорода

ВОЗ – Возникновение очагов землетрясений

ВСП – Вертикальное сейсмическое профилирование

ГДК – Гидродинамический каротаж

ГПЗ – Государственный природный заказник

ГСМ – Горюче-смазочные материалы

ИГИ – Инженерно-геологические изыскания

КСКМ – Казахстанский сектор Каспийского моря

ЛАРН – Ликвидация аварийных разливов нефти

МОГТ – Метод общей глубинной точки

МОТ – Министерство труда и социальной защиты населения РК

МЭ – Министерство энергетики РК

ОВОС – Оценка воздействия на окружающую среду

ОКУ – Общая концентрация углеводородов

ООПТ – Особо охраняемые природные территории

ОПК – Опробование пластов

ОС – Окружающая среда

ПАУ – Полициклические ароматические углеводороды

ПДК – Предельно-допустимая концентрация

ПИ – Пневматические источники

ПРР – Проект разведочных работ

ППБУ – Полупогружная плавучая буровая установка

ПЭК – Производственный экологический контроль

ПЭМ – Производственный экологический мониторинг

РООС – Раздел охраны окружающей среды

СПАВ – Синтетические поверхностно-активные вещества

СРР – Сейсморазведочные работы

ТБС – Транспортное буксирное судно

ХПК – Химическое потребление кислорода

УВ – Углеводороды

УВС – Углеводородное сырье

ЭК – Экологический кодекс

ВВЕДЕНИЕ

Участок «Аль-Фараби» расположен в южной части казахстанского сектора Каспийского моря и территориально относится к Мангистауской области РК.

Западная граница участка «Аль-Фараби» прилегает к государственной границе между Республикой Казахстан и Российской Федерацией на акватории Среднего Каспия.

Оператором по проведению нефтяных операций на участке является ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг», которое является недропользователем по Контракту № 4914-УВС-МЭ от 19 мая 2021 года на разведку и добычу углеводородного сырья на участке Аль-Фараби, расположенном в казахстанском секторе Каспийского моря.

Согласно Контракту №4914-УВС МЭ период разведки составляет 9 лет, с возможностью продления на 6 лет в целях оценки. Участок недр имеет статус горного отвода, площадь участка –6046,6 кв. км, нижняя граница – поверхность фундамента.

Базовой структурой участка является структура «Аль-Фараби Главный». Морские порты Курык, Актау и Баутино расположены на расстоянии – 131 км, 111 км и 176 км соответственно севернее от центра Участка.

На структуре «Аль-Фараби Главный» планируется проведение комплекса поисково-разведочных работ, который предусматривает проведение следующих разведочных работ:

- полевые сейсморазведочные работы 3D в объеме от 120 до 510 полнократных кв.км в зависимости от результатов интерпретации данных сейсмики 2D;
- обработка и интерпретация данных сейсморазведки 3D;
- инженерно-геологические изыскания (ИГИ) на точке заложения поисково-разведочной скважины;
- бурение поисковой скважины глубиной 2500 м;
- ликвидация поисковой скважины по отдельному проекту;
- анализ с учетом бурения скважины, бассейновое моделирование, подсчет запасов углеводородов.

Для разработки Проекта разведочных работ ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг», включая экологическую оценку к нему был заключен с ТОО «SED» Договор №2022/14 от 28.03.2022 г.

В Экологическом кодексе (ЭК) РК от 02 января 2021 года № 400-VI ЗРК *(с изменениями и дополнениями от 27.12.2021 г.)* вводится понятие «экологическая оценка» (ст.48). Под экологической оценкой понимается процесс выявления, изучения, описания и оценки возможных прямых и косвенных существенных воздействий реализации намечаемой и осуществляемой деятельности или разрабатываемого документа на окружающую среду.

Запрещается реализация намечаемой деятельности, в том числе выдача экологического разрешения для осуществления намечаемой деятельности, без предварительного проведения оценки воздействия на окружающую среду, если проведение такой оценки является обязательным для намечаемой деятельности в соответствии с требованиями ЭК (ст. 65).

Оценка воздействия на окружающую среду включает в себя следующие стадии (ст. 67 ЭК):

1) рассмотрение заявления о намечаемой деятельности в целях определения его соответствия требованиям ЭК, а также в случаях, предусмотренных Кодексом, проведения скрининга воздействий намечаемой деятельности;
2) определение сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду;
3) подготовку отчета о возможных воздействиях;
4) оценку качества отчета о возможных воздействиях;

5) вынесение заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду и его учет;
6) послепроектный анализ фактических воздействий при реализации намечаемой деятельности, если необходимость его проведения определена в соответствии с настоящим Кодексом.

В соответствии с п.2.1. раздела 2 Приложения 1 к ЭК РК для этого вида деятельности (разведка и добыча углеводородов) проведение процедуры скрининга является обязательным. Все предварительные стадии перед подготовкой Отчёта о возможных воздействиях были пройдены. Подготовлено Заявление о намечаемой деятельности и получено Заключение об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду (Приложение 1). Все рекомендации и замечания, высказанные в Заключении учтены в соответствующих разделах (Разделы 4, 6, 7 и 8) при подготовке данного документа.

Целью проведения данной ОВОС является изучение современного состояния природной среды, выявление нарушений естественного состояния ее компонентов, прогноз количественных и качественных изменений, которые могут иметь место в воздушной и водной среде, почвенном и растительном покровах, животном мире и социальной среде в результате реализации намечаемой деятельности.

Отчёт о возможных воздействиях выполнен в соответствии с законодательными и нормативно-правовыми документами РК в области охраны окружающей среды, которые приведены в Приложении 2 в конце документа.

Отчёт о возможных воздействиях включает следующие разделы:

- характеристика современного состояния окружающей среды (включая атмосферу, поверхностные воды, геологическую среду, гидрогеологические условия, почвы, флору, фауну) и социально-экономические условия;
- характеристику производства и описание намечаемой деятельности;
- оценку возможных воздействий намечаемой деятельности на социально-экономические условия;
- оценку возможных воздействий намечаемой деятельности на компоненты окружающей среды;
- оценку возможных воздействий аварийных ситуаций;
- меры по предотвращению, сокращению и смягчению выявленных существенных воздействий;
- мониторинг воздействия;
- послепроектный анализ;
- нетехническое резюме.

В данном отчете ОВОС даётся обоснование предельных количественных и качественных показателей эмиссий, предельного количества накопления отходов по их видам, физических воздействий на окружающую среду. Расчёты сделаны на базе проектов-аналогов и анализа проектных решений вариантов намечаемой деятельности.

Отчет о возможных воздействиях к Проекту разведочных работ на участке «Аль-Фараби» разработан в соответствии с требованиями Инструкция по организации и проведению экологической оценки, утвержденная Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 30 июля 2021 года № 280 (*с изменениями и дополнениями от 26.10.2021 г.*).

В настоящем Отчете о возможных воздействиях выявлены возможные воздействия намечаемой деятельности, сделана предварительная оценка возможных прямых и косвенных воздействий на окружающую среду от проведения разведочных работ, приведен анализ изменения качества ОС при реализации проектных решений с учетом мероприятий по снижению и минимизации различных видов воздействий на компоненты окружающей среды и здоровье населения.

Отчет о возможных воздействиях выполнен проектной компанией ТОО «SED», имеющей государственную лицензию № 01804Р от 15.12.2015 г., выданную Комитетом экологического регулирования и контроля МООС РК (Приложение 3). Лицензия выдана на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды.

Адрес Заказчика:	**Товарищество с ограниченной ответственностью «Аль-Фараби Оперейтинг»** Юридический адрес: 010000, г. Нур-Султан, ул.Кунаева 8 блок Б, оф.429. Фактический адрес: 010000, г. Нур-Султан, ул.Кунаева 8 блок Б, оф.429. Тел.: +7 (702) 450-93-20 e-mail: a.bukuev@alfarabi-operating.kz БИН 160940022748 Банковские реквизиты: KZ97601A871001565431KZT в Региональном филиале АО «Народный Банк Казахстана» г.Нур-Султан БИК: HSBKKZKX *Генеральный директор – Нехаев А. А.* *Первый заместитель Генерального директора – Измуханов К. А.*
Адрес Исполнителя:	**Товарищество с ограниченной ответственностью «SED» (Sustainable Ecology Development)** *050043, г. Алматы, ул. Аскарова, 3,* *тел.: 8 (727) 247 23 23,* *факс: 8 (727) 338 23 74.* *Директор – Носков Владимир Васильевич*

РАЗДЕЛ 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

1.1. АДМИНИСТРАТИВНОЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Участок «Аль-Фараби» (далее – участок) расположен в южной части акватории казахстанского сектора Каспийского моря. Площадь участка – 6 047 167 670 кв. км. Глубина моря на участке меняется от 100 м до 500 метров. В административном отношении участок прилегает с моря к Мангистауской области Республики Казахстан. Расстояние от центра площади до берега составляет 80 километров. На суше ближайшими населенными пунктами от центра участка являются областной центр – город (порт) Актау 111 км, районный центр Курык –131 км, пос. Баутино –176 км. Координаты угловых точек участка приведены в таблице 1.1.1. Схема расположения участка представлена на рисунке 1.1.1.

Таблица 1.1.1. Пространственные границы Участка Аль-Фараби

№ точки	Координаты угловых точек в град., мин., сек	
	восточная долгота	северная широта
1	49° 45' 00"	43° 18' 00"
2	50° 16' 00"	43° 18' 00"
3	50° 16' 00"	43° 17' 00"
4	50° 43' 00"	43° 17' 00"
5	50° 43' 00"	42° 46' 00"
6	50° 51' 00"	42° 46' 00"
7	50° 51' 00"	42° 34' 00"
8	50° 43' 00"	42° 34’ 00"
9	50° 43' 00"	42° 32' 00"
10	50° 21' 00"	42° 32' 00"
11	50° 21' 00"	42° 37' 00"
12	50° 4' 00"	42° 37' 00"
13	50° 4' 00"	42° 29' 00"
14	49° 59' 00"	42° 29' 00"
15	49° 59' 00"	42° 31' 00"
16	49° 57' 00"	42° 31' 00"
17	49° 57' 00"	42° 33' 00"
18	49° 55' 00"	42° 33' 00"
19	49° 55' 00"	42° 36' 00"
20	49° 57' 00"	42° 36' 00"
21	49° 57' 00"	42° 39' 00"
22	49° 59' 00"	42° 39' 00"
23	49° 59' 00"	42° 42' 00"
24	50° 01' 00"	42° 42' 00"
25	50° 01' 00"	42° 46' 00"
26	49° 59' 00"	42° 46' 00"
27	49° 59' 00"	42° 48' 00"
28	49° 57' 00"	42° 48' 00"
29	49° 57' 00"	42° 49’ 00"
30	49° 55' 00"	42° 49' 00"
31	49° 55' 00"	42° 50' 00"
32	49° 54' 00"	42° 50' 00"
33	49° 54' 00"	42° 51' 00"
34	49° 53' 00"	42° 51' 00"
35	49° 53' 00"	42° 52' 00"
36	49° 51' 00"	42° 52' 00"
37	49° 51' 00"	42° 53' 00"
38	49° 50' 00"	42° 53' 00"
39	49° 50' 00"	42° 54' 00"
40	49° 49' 00"	42° 54' 00"
41	49° 49' 00"	42° 55' 00"
42	49° 47' 00"	42° 55' 00"
43	49° 47' 00"	42° 56' 00"

№ точки	Координаты угловых точек в град., мин., сек	
	восточная долгота	северная широта
44	49° 46' 00"	42° 56' 00"
45	49° 46' 00"	42° 57' 00"
46	49° 45' 00"	42° 57' 00"

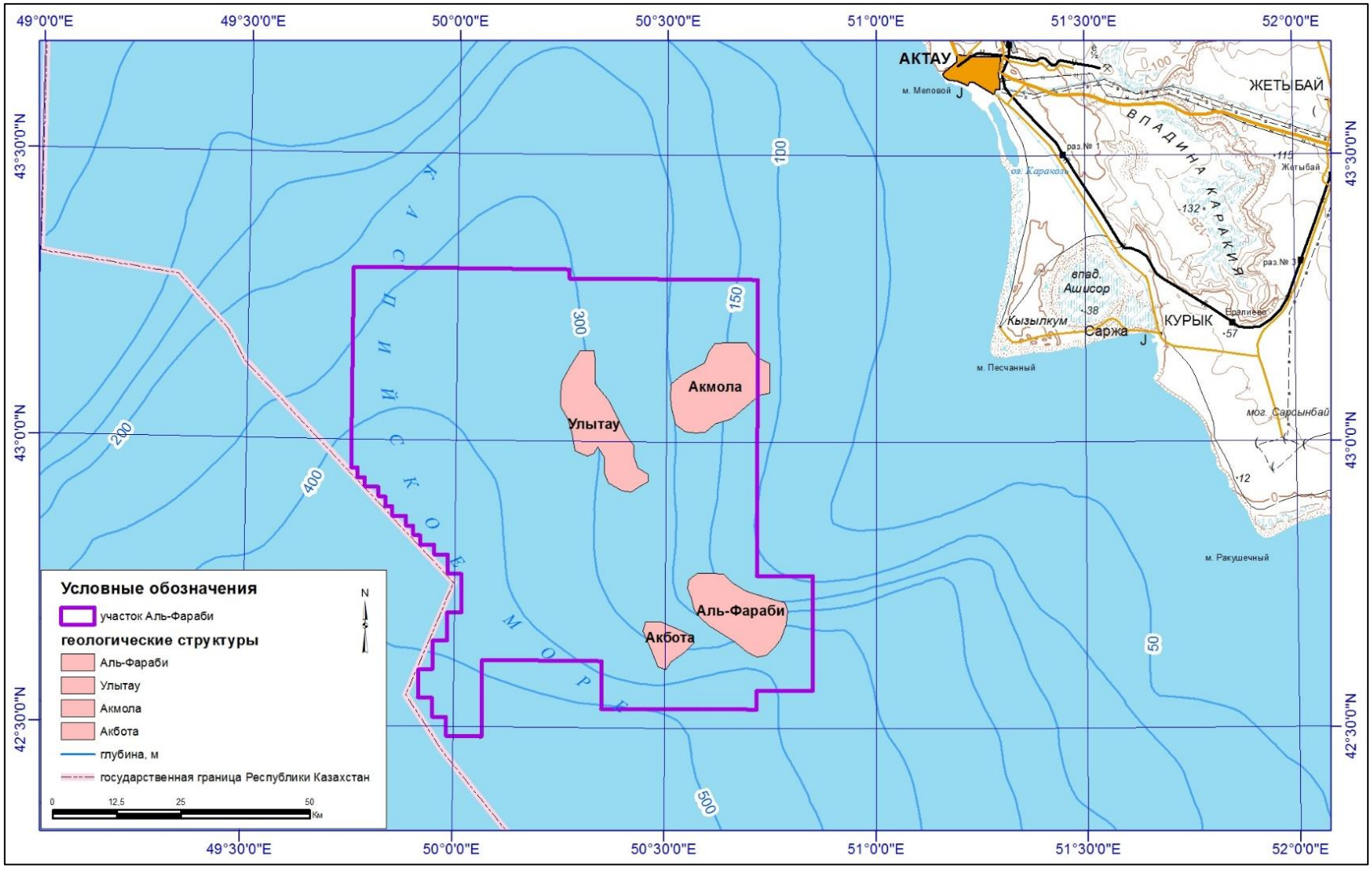


Рисунок 1.1.1. Схема расположения участка «Аль-Фараби»

В тектоническом отношении участок Аль-Фараби находится в пределах Скифско-Туранской платформы, в зоне Средне-Каспийской системы сводовых поднятий.

Участок неравномерно изучен сейсморазведкой 2D разных лет, общим объёмом ~ 2040 пог.км. Плотность СРР 2D в пределах участка «Аль-Фараби» ~ 0,34 пог. км/км2. Пробуренных скважин в пределах участка нет. Ближайшие скважины – Центральная -1 на западе и Нурсултан-1 на востоке.

Участок «Аль-Фараби» включает перспективные структуры: Аль-Фараби Главный, Аль-Фараби Восточный, Улытау, Ак-Бота, пять неструктурных объектов в клиноформенном комплексе отложений неокомского возраста и неструктурный объект Центральный на границе с Центральным месторождением.

Структурные построения выполнены по трем стратиграфическим горизонтам: кровля отложений средней юры (J2), верхней юры (J3) и неокомского комплекса (K1nc). Осадочный разрез представлен карбонатно-терригенными отложениями триасовой, юрской, меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем.

По имеющимся геолого-геофизическим данным структура Аль-Фараби Главный считается наиболее перспективной по юрско-меловым отложениям, что дает основание на бурение разведочной скважины до глубины 2500 м со вскрытием среднеюрских отложений.

Перспективность Участка обоснована выявлением нефтегазоносностей в близлежащих месторождениях Ракушечное-море, Центральная, Хвалынское и структуре Нурсултан.

1.2. АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

1.2.1. Климат

Район участка «Аль-Фараби» относится к одному из наиболее теплых на Среднем Каспии. Данные о средних, минимальных и максимальных температурах воздуха по данным осреднения за период 1949-2020 гг. приведены в таблице 1.2.1. В скобках приведен год, в который отмечался данный экстремальный показатель.

Наиболее теплым месяцем года является июль, когда температура достигает (+43+ 45°С), наиболее холодным – январь. Абсолютный минимум был зафиксирован в этом месяце 2006 г. и достигал -33,9 °С. Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха выше 10 °С составляет на большей части территории Мангистауской области от 180 до 200 дней в году.

В результате охлаждающего воздействия моря жаркая погода на самом Каспии и его побережье имеет меньшую повторяемость. Годовой и суточный ход температуры воздуха на Каспии сглажен под влиянием его водной массы. Амплитуда температур воздуха на акватории меньше, чем на суше, на 3-4 ºС. Разность температур между водой и воздухом весной и летом отрицательна, достигая -4 ºС у восточного берега Среднего Каспия. Зимой она положительна и может быть равной 3-5 ºС на поверхности, свободной ото льда. В соответствии с этим термическое воздействие моря на приводный слой атмосферы максимально в зимние и летние месяцы. В целом море выступает генератором тепла, средняя годовая температура воздуха на акватории повышена по сравнению с окружающими пространствами на 1-4 ºС.

Таблица 1.2.1 Среднемесячные, максимальные и минимальные температуры (по м/с Аккудук)*, °С

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Средняя	-3,1	-1,7	4,6	13,7	20,4	26,8	29,8	28	20,5	12	4,1	-1,2	12,8
Абсолютный минимум	-33,9 (2006)	-33,0 (1976)	-23,0 (1976)	-7,4 (2018)	0,5 (1993)	6,0 (1979)	10,7 (1986)	2,5 (2013)	-5,0 (1973)	-12,1 (2014)	-22,2 (1957)	-26,6 (1997)	-33,9 (2006)
Абсолютный максимум	18,1 (2007)	22,4 (1987)	34,0 (1979)	36,5 (2008)	43,0 (2020)	45,0 (2014)	46,8 (2015)	46,5 (2011)	42,2 (1998)	33,1 (1998)	26,3 (1995)	22,0 (1981)	46,8 (2015)
Средний минимум	-7	-6,1	-0,7	7,2	13,2	19,1	22,2	20,2	12,8	5,1	-0,3	-5	6,7
Средний максимум	1	3,5	10,7	20,6	27,5	34	36,9	35,4	28,2	19,2	9,2	2,9	19,1

Источник: *http://pogodaiklimat.ru/climate/38232.htm*

Восточное побережье Среднего Каспия отличается высокой засушливостью. Район работ относится к области со среднеазиатским (пустынным) типом годового хода осадков, который характеризуется выпадением их в холодный период и очень сухим летом. Период дождей здесь наблюдается в конце октября – ноябре. Среднегодовое количество осадков составляет 100-150 мм/год при норме 132 мм/год (таблица 1.2.2).

Снег выпадает в периоды вторжения холодных воздушных масс. При прохождении холодных фронтов может образовываться снежный покров. Первый снег, как правило, снежного покрова не образует и быстро тает.

На побережье Среднего Каспия снежный покров наблюдается с октября-ноября по март-апрель. Средняя высота снежного покрова в отдельные суровые зимы достигает 10-20 см.

Таблица 1.2.2 Среднемесячные, максимальные и минимальные количества осадков (по м/с Аккудук), мм

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Норма	8	7	20	18	17	9	8	2	9	11	12	11	132
Месячный минимум	0,0 (1997)	0,0 (1972)	0,0 (1988)	0,0 (1950)	0,0 (1959)	0,0 (1964)	0,0 (1951)	0,0 (1951)	0,0 (1954)	0,0 (1955)	0,0 (1966)	0,0 (1984)	51 (1996)
Месячный максимум	26 (1983)	41 (1976)	83 (1981)	134 (2002)	80 (1956)	69 (1963)	62 (2007)	16 (1961)	53 (2008)	58 (1951)	55 (1988)	35 (1971)	306 (2002)
Суточный максимум	16 (1967)	19 (1952)	34 (1981)	50 (2002)	44 (2017)	47 (2004)	42 (2007)	11 (1961)	50 (2008)	33 (1984)	22 (1980)	32 (1990)	50 (2002)

Источник: *http://pogodaiklimat.ru/climate/38232.htm*

В течение года на территории участка преобладают восточные и северо-восточные ветры. На весенний период приходится 48% ветров этих направлений. Летом господствуют ветры северо-западного и северо-восточного направлений (таблица 1.2.3). В период с августа по октябрь начинают постепенно преобладать восточные ветры, характерные для зимнего режима ветров. Среднегодовые скорости ветра над площадью района работ составляют 5-7 м/с. Среднегодовая повторяемость направлений ветра и штилей за период 2015-2019 гг. приведена в таблице 1.2.3.

Таблица 1.2.3 Среднегодовая повторяемость направлений ветра и штилей, %

Средняя годовая повторяемость направлений ветра и штилей, %								
С	**СВ**	**В**	**ЮВ**	**Ю**	**ЮЗ**	**З**	**СЗ**	**Штиль**
13	15	16	17	6	5	12	14	2
Средняя скорость ветра по направлениям, м/сек								
6,7	6,1	8,3	8,3	5,4	5,5	7,8	7,4	

Источник: *Справка Казгидромета.*

Облачность над каспийским побережьем изменяется от 2 до 8 баллов, средняя годовая облачность составляет 6-7 баллов. В течение суток, максимум облачности приходится на утренние часы, минимум – на дневные и вечерние. Зимой преобладают плотные облака нижнего яруса слоисто-дождевых форм, летом – главным образом облака верхнего и среднего ярусов и облака вертикального развития. Осадков выпадает мало. Среднее годовое количество осадков редко превышает 200 мм, и только на юго-западном побережье оно достигает 1700 мм.

Число ясных дней на Среднем Каспии составляет в среднем 49-72 на западном побережье и 88-100 на восточном, пасмурных – соответственно 113-143 и 80-143. Ясные дни чаще наблюдаются с июня по сентябрь, пасмурные – с октября по апрель.

На Среднем Каспии в открытом море туманы наблюдаются в основном зимой, повторяемость их в это время года составляет 3-6%. Среднее годовое число дней с туманами составляет 22-36 на восточном побережье, 34-42 дня на западном побережье, и лишь у Апшеронского полуострова оно не превышает 10 дней в год. На восточном побережье туманы в течение года распределяются неравномерно. В северной части этого побережья они бывают чаще всего с октября по апрель, а в южной – с апреля по июль. На западном побережье туманы отмечаются главным образом с октября по апрель (4-8 дней в месяц), в мае и сентябре-октябре обычно бывает не более 3 дней с туманами, а с июня по сентябрь туманы отсутствуют.

Близость к восточному побережью Каспия пустынь способствует сухости воздуха над этим районом. Летом здесь почти повсеместно относительная влажность воздуха колеблется в пределах 55-60%, в открытом море влажность достигает 85%.

1.2.2. Характеристика загрязнения атмосферного воздуха

Поскольку на момент написания Отчета о возможных воздействиях фоновые исследования на участке «Аль-Фараби» еще не проводились, то в основу характеристики качества атмосферного воздуха в районе проектируемых работ положены результаты производственного экологического мониторинга на соседнем участке «Женис» по данным экологических исследований, выполненных в весенний, летний, осенний и зимний периоды 2020 г. компанией ТОО «Nomad ECO».

1.2.2.1. Метеорологические показатели в период исследований

Согласно Программе проведения фоновых экологических исследований на 2020 год для нефтегазового разведочного блока «Женис» контроль состояния атмосферного воздуха включал в себя метеорологические наблюдения и отбор проб атмосферного воздуха на 56 станциях, включая 33 станции, расположенных в акватории Каспийского моря на контрактной территории блока «Женис», 11 станций, расположенных в акватории, прилегающей к заливу Кендерли, и 12 станций, расположенных в прибрежной территории Каспийского моря – территории ГПЗ «Адамтас».

Программа гидрометеорологических исследований включала следующие измерения и наблюдения на всех станциях:

- температура и влажность воздуха;

- атмосферное давление;
- скорость и направление ветра;
- состояние погоды – облачность, осадки (визуальная оценка).

Наблюдения за метеорологическими показателями весеннего этапа ФЭИ были проведены с использованием метеорологического комплекса Метеометр МЭС-200А по 56 станциям, из них непосредственно на контрактной территории «Женис» - на 33 станциях.

Результаты наблюдений сводятся к следующему:

Погода на контрактной территории «Женис» в период наблюдений была преимущественно облачной.

Температура атмосферного воздуха над акваторией участка «Женис» по периодам наблюдений изменялась в следующих пределах:

весной – от 21,1 до 40,0ºС, при среднем значении 26,2ºС;

летом – от 21,2 до 28,6ºС, при среднем значении 24,5ºС;

осенью – от 19,2 до 25ºС, при среднем значении 21,3ºС;

зимой – от минус 1,7 до 3,1ºС, при среднем значении 0,5ºС.

В целом, средняя температура над контрактной акваторией во все сезоны была несколько ниже, чем над акваторией, прилегающей к Казахскому заливу и бухтой Кендерли.

Влажность воздуха над акваторией ***контрактной территории «Женис»*** варьировала в пределах 33-92%. Минимальная относительная влажность была установлена во время весеннего этапа исследований; максимальная – во время летнего этапа исследований. По климатическим сезонам влажность изменялась в следующих диапазонах:

весной – от 33 до 61%, при среднем значении 46,5%;

летом – от 60 до 92%, при среднем значении 76,2%;

осенью – от 43 до 74%, при среднем значении 57,2%;

зимой – от 51 до 79%, при среднем значении – 70,7%.

Увеличение влажности летом над открытой акваторией Среднего Каспия, где расположена контрактная территории «Женис», может быть обусловлена интенсивным теплообменом между поверхностью моря и нижним горизонтом тропосферы, который способствует насыщению воздуха влагой.

Значения атмосферного давления изменялось в зависимости от температуры воздуха и в течение всего периода исследований варьировало от 753 до 777,8 мм. рт. ст. По климатическим сезонам значения атмосферного давления изменялись следующим образом:

весной – от 753 до 769 мм. рт. ст., при среднем – 760,6 мм. рт. ст.;

летом – от 755 до 760 мм. рт. ст., при среднем – 758,1 мм. рт. ст.;

осенью – от 764 до 769 мм. рт. ст., при среднем – 766,8 мм. рт. ст.;

зимой – от 772,5 до 777,8 мм. рт. ст., при среднем – 775,5 мм. рт. ст.

Значения ***атмосферного давления воздуха*** в зимний период исследований были выше, чем в весенний, летний и осенний периоды, что связано с общим понижением температуры воздуха.

Скорость ветра над контрактной акваторией «Женис» по станциям в сезоны наблюдений варьировала от 0,5 до 12,4 м/с. По климатическим сезонам диапазон изменчивости характеризовался следующими значениями:

весной – от 0,9 до 5,1 м/с, со средним – 2,3 м/с;

летом – от 0,5 до 9,2 м/с, со средним – 3,4 м/с;

осенью – от 0,9 до 8,8 м/с, со средним – 3,2 м/с;

зимой – от 0,5 до 12,4 м/с, со средним – 8,8 м/с.

По результатам годовых наблюдений участка работ наиболее преобладающими в осенне-зимний период являются восточные и юго-восточные ветры, в весенне-летний период господствует северное и северо-западное направление. Для контрактной (лицензионной) территории «Женис», в частности, наиболее характерным является юго-восточное направление ветра, для морской акватории, прилегающей к Казахскому заливу (с бухтой Кендерли), - северо-западное.

В целом, штормовые явления были наиболее значимы в зимнее время. Кроме того, штормовые порывы ветра были установлены в летний и осенний период исследований.

Резюме

В целом, метеорологические показатели в период проведения экологических исследований в 2020 г., соотносились с естественной многолетней динамикой наблюдений в регионе и соответствовали временам года. Аномальных метеорологических явлений не наблюдалось.

1.2.2.2. Качество атмосферного воздуха

Отбор проб атмосферного воздуха осуществлялся путем прямых замеров во время проведения фоновых исследований состояния окружающей среды при помощи автоматического газоанализатора ГАНК-4.

В соответствии с Программой проведения фоновых экологических исследований на 2020 год для нефтегазового разведочного блока «Женис», в качестве контролируемых ингредиентов для каждой из точек наблюдения были приняты:

оксид азота (NO);

диоксид азота (NO2);

оксид углерода (CO);

диоксид серы (SO2);

сероводород (H2S);

предельные углеводороды C1-C5;

предельные углеводороды C6-C11;

предельные углеводороды C12-C19.

В качестве критерия для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха применяются значения предельно допустимых концентраций веществ в атмосферном воздухе для населенных мест. Значения ПДК приняты на основании Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах «Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168».

Значения ПДК контролируемых в атмосферном воздухе ингредиентов приведены в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1 Значения ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

	Контролируемые ингредиенты, мг/м^3							
	CO	NO	NO_2	H_2S	SO_2	C_1-C_5	C_6-C_{11}	C_{12}-C_{19}
ПДК	5,0	0,4	0,2	0,008	0,5	50,0	30,0	1,0

Пределы колебаний концентраций загрязняющих веществ в атмосфере контрактной территории по результатам измерений 2020 г. представлены в таблице 1.2.2.

Таблица 1.2.2 Пределы концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе

	Контролируемые ингредиенты							
	CO	NO	NO_2	H_2S	SO_2	C_1-C_5	C_6-C_{11}	C_{12}-C_{19}
Весна	0,06-2,49	0,00004-0,031	0,0011-0,0405	0,00091-0,0031	0,0048-0,113	3,4-7,68	0,178-9,71	0,0081-0,225
Лето	<1,5-1,73	<0,03	<0,02	<0,004	<0,025	<25	<30	<0,5
Осень	<1,5-1,73	<0,03	<0,02	<0,004	<0,025	<25	<30	<0,5
Зима	н.о.-0,082	0,008-0,028	н.о.-0,017	<0,004	н.о.-0,014	н.о.- 2,9	н.о.- 2,5	<0,5-1,3

Анализ распределения концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе сводится к следующему:

Концентрации ***углерод оксида*** варьировали ***весной*** от 0,06 до 2,49 мг/куб. м, при среднем – 0,747 мг/куб. м. Пространственное распределение концентраций оксида углерода неравномерное. К берегу содержание углерод оксида в атмосферном воздухе снижалось, ***летом-осенью*** концентрации изменялись в пределах <1,5-1,73 мг/куб. м. ***Зимой*** уровень концентраций был в пределах от «ниже уровня определения» до 0,082 мг/куб. м.

Концентрации ***азота оксида*** варьировали ***весной*** от 0,00004 до 0,031 мг/куб. м, при среднем – 0,014 мг/куб. м. Относительно повышенные концентрации зафиксированы на крайних морских станциях А1-А5 и В2. ***Летом-осенью*** концентрации были <0,03 мг/куб. м. ***Зимой*** оксид азота фиксировался в концентрациях 0,008-0,028 мг/куб. м.

Концентрации ***азота диоксида*** варьировали весной от 0,0011 до 0,0405 мг/куб. м, при среднем – 0,015 мг/куб. м. относительно повышенные концентрации установлены на станциях В8 и С7. ***Летом-осенью*** концентрации были <0,02 мг/куб. м. ***Зимой*** вариации концентраций составляли от «ниже уровня определения» до 0,082 мг/куб. м.

Концентрации ***сероводорода*** варьируют ***весной*** от 0,0009 до 0,0031 мг/куб. м, при среднем – 0,002 мг/куб. м. ***Летом-зимой*** концентрации были <0,004 мг/куб. м

Концентрации ***серы диоксида*** варьировали ***весной*** от 0,0048 до 0,113 мг/куб. м, при среднем – 0,021 мг/куб. м. ***Летом-осенью*** концентрации были <0,025 мг/куб. м. ***Зимой*** вариации концентраций составляли от «ниже уровня определения» до 0,014 мг/куб. м.

Содержание смеси углеводородов предельных ***C_1-C_5*** варьировало весной в пределах от 3,4 до 7,68 мг/куб. м, при среднем – 5,836 мг/куб. м, ***летом-осенью*** концентрации были <25 мг/куб. м. ***Зимой*** уровень содержаний колебался от «ниже уровня определения» до 2,9 мг/куб. м.

Содержание смеси углеводородов ***C_6-C_{10}*** варьировало ***весной*** в пределах 0,178 до 9,71 мг/куб. м, при среднем – 6,25 мг/куб. м. Относительно повышенные содержания в основном концентрировалось в центральной части участка, уменьшаясь к периферии. ***Летом-осенью*** концентрации были <30 мг/куб. м. ***Зимой*** вариации концентраций составляли от «ниже уровня определения» до 2,5 мг/куб. м.

Содержание углеводородов предельных ***C_{12}-C_{19}*** на участке контрактной территории «Женис» ***весной*** варьировало в пределах 0,0081 до 0,225 мг/куб. м, при среднем – 0,102 мг/куб. м. ***Летом-осенью*** концентрации были <0,5 мг/куб. м. ***Зимой*** вариации концентраций составляли от «ниже уровня определения» до 1,3 мг/куб. м.

Результаты замеров в период проведения мониторинговых работ при проведении морских операций на соседних участках акватории, в частности, на участке «Н», сопоставимы со значениями, выявленными на фоновых станциях участка «Женис» в 2020 г.

Резюме

В целом, на участке «Женис» за период исследований отмечаются незначительные концентрации загрязняющих веществ, соответствующие фоновым значениям для качества атмосферного воздуха в Среднем Каспии и составляющие десятые доли установленных ПДК.

Полученные показатели состояния воздушного бассейна не превышают критериев качества атмосферного воздуха и могут приниматься как фоновое загрязнение воздушного бассейна над акваторией как участка «Женис», так и участка «Аль-Фараби».

1.3. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА

1.3.1. Геолого-геофизическая изученность

В пределах участка Аль-Фараби в 1952 г. проведена аэромагнитная съемка масштабом 1:2500000 НИИГГР МНП СССР (Научно-исследовательская морская геофизическая экспедиция). Позже проведен ряд гравиметрических исследований различных масштабов. Выполнялось донное опробование и геоакустические работы для изучения верхней части разреза, картировочное, глубокое параметрическое и поисковое бурение.

Трестом «Казахстаннефтегеофизика» в результате сейсморазведочных работ, проведенных в 1964–1968 годы, подтверждены и уточнены ранее выявленные в прибрежной полосе структуры: Южно-Карагиинская, Песчаномысская, Северо-Ракушечная, Оймаша, Жагинская, Ащисор и Жанаарна. МОВ НИМГЭ ВНИИгеофизика в акватории Каспийского моря в 1962–1965 гг. оконтурено морское продолжение Песчаномысской структуры и выявлены структуры Морская и Ракушечная. Объединение «Мангышлакнефть» открыло газоконденсатное месторождение Северо-Ракушечное в 1973 г., где при испытании скв. 5 из отложений триаса был получен приток нефти дебитом 18 $м^3$/сут., а из юрских пород – газовый фонтан. В 1980 г. на площади Оймаша в скв. 9 была выявлена нефтяная залежь в вулканогенно-карбонатных отложениях среднего триаса. Скв. 10 установлена нефтегазовая залежь в базальном пласте нижней юры, а скв. 12 –нефтяная залежь в гранитах палеозоя. На структуре Сарсенбай в 1985 г. выявлена газовая залежь в нижнеюрских отложениях. Международный консорциум «Казахстанкаспийшельф» в 1994–1996 гг. провел сейсморазведочные работы МОГТ в казахстанском секторе акватории Каспийского моря, по результатам которых были выявлены локальные структуры Аль-Фараби, Ракушечное-море, Улутау, Кетик, Акмола, Нурсултан, Женис и Сары-Арка. Сеть профилей МОГТ-2Д составила 16 км х 16 км, 8 км х 8 км и изредка 4 км х 4 км.

АО НК «КазМунайГаз» совместно с компанией Шеврон в период 2006–2008 гг. провели региональные исследования мезозойского комплекса казахстанского сектора Каспийского моря. В общей сложности по всей площади прокоррелировано и закартировано 17 сейсмических горизонтов (из них 12 в мезозойском комплексе отложений и 5 в палеозойском). Структурные построения выполнены в масштабе 1:500 000. Детальные карты по отдельным блокам выполнены в масштабе 1:250 000. Геолого-геофизическая изученность района приведена в таблице 1.3.1. Из охваченных бурением структур промышленные скопления газа установлены в байосском ярусе средней юры, в нижнем и среднем триасе (Ракушечное), а также в нижней юре (Сарсенбай); газа с нефтью в нижней юре (Оймаша); нефти в нижнем триасе и в гранитоидах позднего палеозоя (Оймаша). Промышленные и слабые притоки нефти были получены также в отдельных скважинах из нижнеюрских, верхне и среднетриасовых отложений на площадях Жиланды, Юж. Жиланды, Мыс Песчаный, Ташкум, Ракушечная и Уйлюк. В период 2008-2009 г.г. и 2012 г. по «Проекту разведочных работ на участке «Н» (МНК «КазМунайТениз»; 2004 г.) проведено бурение 2 скважин R-1 (структура Ракушечное-море) и N-1 (структура

Нурсултан). Фактическая глубина скважин составила 2600 м и 2894 м, соответственно. В скважине R-1 по результатам ГИС, опробования в открытом стволе (МДТ) и анализа глубинных проб выявлены нефтегазонасыщенные горизонты в отложениях апт-неокома. Позже была пробурена оценочная скважина AR-1 (2014–2015 гг.).

В скважине N-1 в результате комплексной оценки данных ГИС, отбора керна, опробования в открытом стволе (МДТ) и анализа глубинных проб выявлены нефтегазонасыщенные зоны в разрезе верхнего мела (575-578м) и апт-неокома (1224,14-1241м и 1300-1304,31м). В 2007 г. пробурена скважина на структуре Центральное. Результаты бурения и испытания скважин (аналогов) показаны в таблице 1.3.2.

Таблица 1.3.1 Геолого-геофизическая изученность площади

№ п.п	Авторы отчета, год, наименование, организация, проводившая работы	Вид и масштаб работ	Основные результаты исследований
1	Отчет о региональных и поисковых сейсморазведочных работах Консорциума Казахстанкаспийшельф» в казахстанском секторе Каспийского моря 1994–96 гг. Алматы. Консорциум КС5, 1997 г.	Сейсморазведка МОГТ 1:250 000 1:100 000	Построены предварительные структурные карты по отражающим горизонтам: Pz, V_2, V_1 и III (2002 г., 2005 г.), на которых было отмечено наличие Карауданского (Кордуанского) валообразного поднятия, выделены структуры Ракушечное-море, Нурсултан, Женис, Аль-Фараби и др.
2	Обработка (переобработка) и переинтерпретация сейсмических данных на перспективных участках шельфа Каспийского моря. ОАО Казахстанкаспийшельф», Алматы, 2002 г.	Камеральные работы	Уточнено строение локальных структур, разработаны рекомендации на постановку поискового бурения
3	Ибрагимов А.А. Отчет о результатах комплексной интерпретации данных сейсморазведки МОГТ 2Д, геохимии и космического мониторинга, выполненных на структурах Ракушечное-море, Нурсултан и Аль-Фараби в 2009 г., ТОО «Geo Energy Group», г.Алматы, 2009 г.	Сейсморазведка МОГТ 1:250 000 1:100 000	Построены структурные карты по целевым горизонтам (дно моря, II, IIa, III, IIIa, IV, V_1, V_2, Pz) на всей лицензионной площади «Н», включая структуры Аль-Фараби, Улытау, Женис и др., уточнена скоростная модель среды по результатам ГМДС, выполненной в пределах структур Нурсултан и Ракушечное-море, разработаны рекомендации на постановку поискового бурения
4	Т.Бейсембаев, В.Зорин, Отчет о результатах интерпретации данных сейсморазведки МОГТ 2Д на блоке «Н» с учетом геолого-геофизических данных прошлых лет и результатов поисковой скважины R-1, пробуренной в 2010 году», ТОО «Петролеум Гео Сервисез (Казахстан)», г.Алматы, 2002 г.	Сейсморазведка МОГТ 1:250 000 1:100 000	Построены структурные карты по целевым горизонтам (дно моря, II, IIa, III, IIIa, IV, V_1, V_2, Pz) на всей лицензионной площади «Н», карты толщин между горизонтами IIa-II, IIIa-III, III-IInc, IV-IIIa, V-IV, V-III, V_2-V выделена новая структура Восточная Ак-Бота и небольшая структура Северный Улытау.

Таблица 1.3.2 Изученность площади бурением на соседних структурах

№ пп	Номер скважин, наименование площади	Год бурения	Проектная глубина горизонт	Фактическая глубина горизонт	Конструкция скважины	Результаты бурения, опробования, испытания, состояния скважины (ликвидированная, законсервированная
1	R-1 (поисковая), структура Ракушечное море	2010	2600 м PZ	2600 м PZ	Направление 762 мм (30′′) -175 м, Кондуктор 508 мм (20") -398 м, Промежуточная колонна 339,7 мм (13–3/8”)- 918 м, Экспуатационная колонна 244,5 мм (9–5/8")- 1257 м, Эксплуатационный хвостовик – без спуска	Выявлены продуктивные горизонты нефти и газа непромышленного значения. Ликвидирована.
2	AR-1 (оценочная), структура Ракушечное море	2014-15	1600 м J	1600 м J_2b	Направление 762 мм (30//) -140 м, Кондуктор 508 мм 339,7 мм (20"13–3/8′′) -380 м, Эксплуатационная колонна 244,5 мм (9–5/8") -894 м, Эксплуатационный хвостовик – без спуска	По данным ГИС в отложениях палеогена, верхнего мела и аптского яруса нижнего мела выявлены маломощные газовые пласты, общая газонасыщенная толщина равна 30,7 м. В юрские толще горизонты водонасыщенные. Ликвидирована.
3	N-1 (поисковая), структура Нурсултан	2012	3300 м T_1	2894 м T_2	Направление 762 мм (30′′) -126 м, Кондуктор 508 мм (20") -516,8 м, Промежуточная 339,7 мм (13–3/8")-1152,7 м, Эксплуатационная колонна хвостовик 244,5 мм (9–5/8")- 1048–2502 м, Эксплуатационный хвостовик – без спуска	В результате опробования методом ОПК были получены пробы газа в нижнем мелу. Ликвидирована.

1.3.2. Геологическое строение участка

Геологическая характеристика площади участка «Аль-Фараби» дана по аналогии с соседним, частично перекрывающим его участком «Н» и включает в себя стратиграфическое описание, характеристику тектонического строения, сейсмичность площади и краткую характеристику ее нефтегазоносности (рисунок 1.3.1).

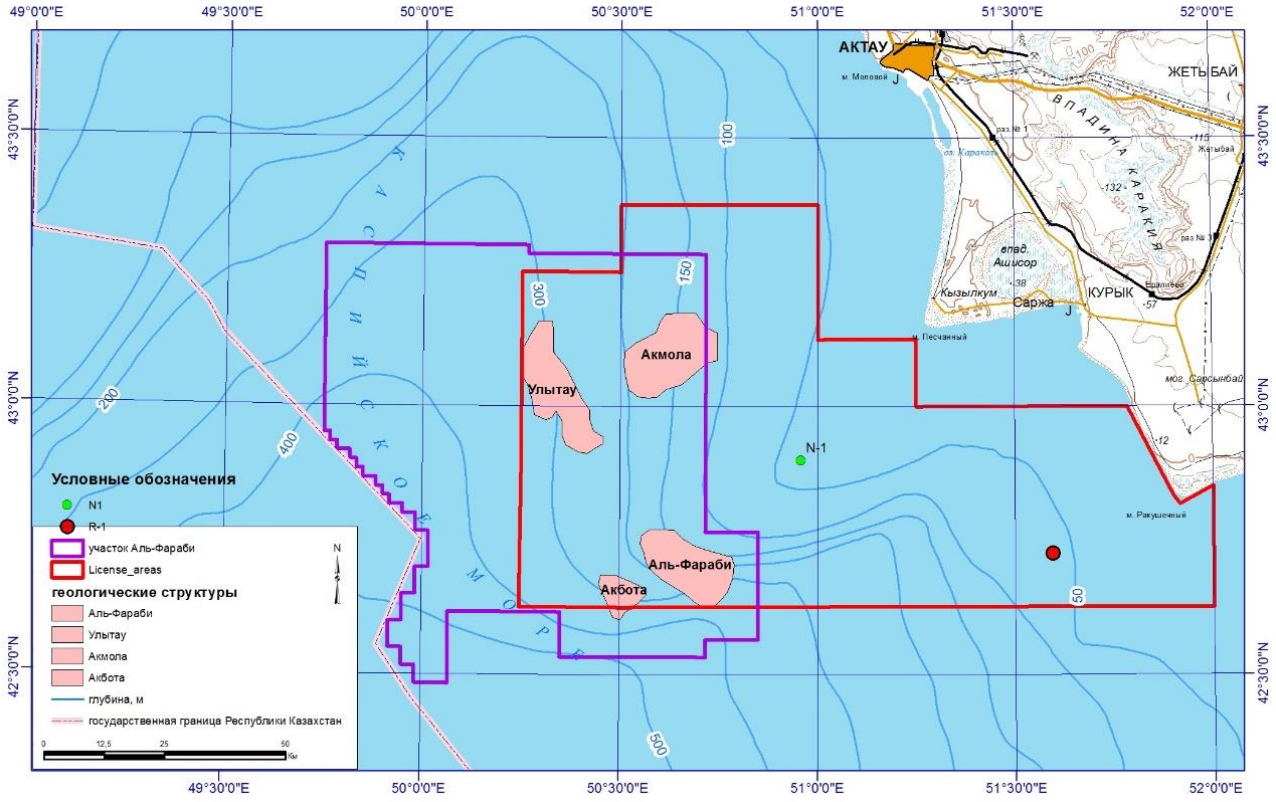


Рисунок 1.3.1. Месторасположение участков «Н» и «Аль-Фараби»

1.3.2.1. Стратиграфия

Литолого-стратиграфическая характеристика разреза участка дана с учетом данных исследований керна, литологического описания шлама и данных геофизических исследований скважин соседнего участка «Н». На участке «Н» пробуренными скважинами вскрыт разрез мезозойских и кайнозойских отложений, представленный четвертичными (Q) отложениями, породами неогена (N), палеогена (P), верхнего мела (K_2), нижнего мела (K_1al, K_1a, K_1nc), верхней юры (J_3v-km, J_3ox), средней юры (J_2k, J_2bt+b, J_2a), нижней юры (J_1), верхнего триаса (T_3), среднего триаса (T_2).

Наиболее древние породы, вскрытые в процессе бурения на площади, относятся к среднему триасу.

Триасовая система–T

На основании сопоставления данных глубоких скважин и сейсмических материалов отложения триаса вскрыты в составе нижнего, среднего и верхнего отделов.

Нижний отдел (T_1)

Нижнетриасовый отдел представлен терригенной, преимущественно красноцветной аргиллитовой толщей с прослоями глинистых, плотных, крепко сцементированных песчаников, алевролитов и, реже, гравелитов, пропластков глинистых известняков и мергелей. В наиболее приподнятой части Песчаномысского сводового поднятия отложения

нижнего триаса размыты. Небольшие по мощности грубообломочные фации маркируют приразломные участки опущенных блоков. В юго-восточном направлении от Песчаномысского сводового поднятия отложения нижнего триаса имеют аналогичный литологический состав и повсеместное распространение, толщина возрастает от первых десятков метров в районе площади Жиланды до 300–400 м в районе Ракушечномысского сводового поднятия.

Средний отдел–T_2

Среднетриасовые отложения с размывом залегают на нижнетриасовых и палеозойских образованиях.

Триасовые отложения представлены карбонатными породами: серыми известняками алевритистыми, в разной степени доломитизированными доломитом известковистым.

Известняки белые, темные, желто-белые, очень твердые, криптокристаллические, перекристаллизованные, однородная текстура микрозернистого известняка, ломкие, хорошо затвердевшие, присутствуют в верхней части разреза следы хлорита, очень редкие включения угольного материала, хорошо развитые минералы кальцита, отсутствуют естественные проявления.

Доломитовые известняки преимущественно белые, твердые, криптокристаллические, мраморизованные, сильно перекристаллизованные зерна кальцита и доломита, полублочные, местами пластинчатые, угловатые, очень редкие следы вкраплений угольного материала в включениях в перекристаллизованных зернах сортированы до доломитового известняка, отсутствует визуальная пористость и проявления УВ.

Верхний отдел–T_3

В скважинах Песчаномысско-Ракушечной зоны поднятий верхнетриасовые отложения представлены континентальной терригенной толщей карнийско-норийского возраста тёмно-серых аргиллитов с прослоями мелко- и среднезернистых песчаников, алевролитов. Реже и не повсеместно присутствуют прослои глинистых известняков и мергелей, туфового материала. Коллекторские свойства пород крайне низкие.

Отложения верхнего триаса представлены чередованием песчано-глинистых отложений с незначительным содержанием известняка в виде карбонатного цемента с пропластками углей, с постепенным увеличением карбонатной составляющей вниз по интервалу и преобладанием заглинизированных карбонатов. Чередование прослоев песчаников мелкозернистых, белых- светло-серых, слабосцементированными, с низким содержанием кальцита, алевролитов желто-серых, без содержания кальцита, с общими темными пятнами/микро-прослойками глины/углистого материала, местами, сортированными до аргиллита, и аргиллитов светло-розово-серых, местами темно серых, аморфных, без содержания кальцита, местами присутствие углистого материала.

В скважине R-1 данный возраст определен условно, так как интервал не содержал никаких останков микрофауны. Граница Т2 и Т3 определена на глубине 2412 м в зоне смены литологического состава с терригенного на преимущественно карбонатный. Такая же смена литологического состава в скважине N-1 наблюдается на глубине 2765 м.

Вскрытая толщина верхнетриасовых отложений скважины N-1 составляет 190 м, скважины R-1 – 210 м.

Юрская система – J

Юрские отложения залегают со стратиграфическим и угловым несогласием на размытой поверхности триасовых отложений, характеризуются резкой фациальной изменчивостью и в акватории Каспийского моря представлены тремя отделами. Нижне- и среднеюрские

отложения являются, преимущественно, терригенными, а верхнеюрские – терригенно-карбонатными.

Нижний отдел – J1

Нижнеюрские отложения с размывом и угловым несогласием залегают на отложениях триаса. Представлены песчано-глинистыми отложениями, в нижней части интервала с незначительным содержанием карбонатов в виде цемента скважине N-1 и наличием примеси гравия в песчаниках в скважине R-1.

По всему интервалу явно преобладают песчаники, в основном светло-серые до белых, мягкие, местами умеренно твердые, аморфные, местами блочные и хрупкие, главным образом, с темно-серыми пятнами или карбонатными наслоениями, кварцевые и лититовые зерна, следы серовато-оранжевого измененного полевого шпата, редкие следы хлоритов, относящихся к более крупнозернистому сцементированному песчанику, от мелко до среднезернистого, зерна умеренно хорошо сортированы, умеренно сцементированы, местами присутствуют зоны хорошего цемента, встречаются следы карбонатов, алевролитов и аргиллитов.

Подошве отложений нижней юры соответствует сейсмический отражающий горизонт V. Глубина залегания подошвы юрского комплекса пород практически совпадает по данным ГИС и сейсморазведки, как по скважине N-1, так и по скважине R-1.

В скважине N-1 нижнеюрские отложения выделяются в интервале 2525-2575 м, толщина их составляет 50 м. В скважине R-1 нижнеюрские отложения выделяются в интервале 2202-2412 м, толщина их составляет 91 м.

На прилегающей суше в нижней части нижнеюрских отложений повсеместно прослеживается базальный горизонт разнозернистых песчаников с линзовидными телами крепко сцементированных гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Выше разрез нижней юры сложен глинами тёмно-серыми до чёрных, с углистыми прослоями, с прослоями серых и тёмно-серых, плохо отсортированных песчаников и алевролитов.

Средний отдел – J_2

Среднеюрские терригенные отложения ааленского, байосского, батского и келловейского ярусов распространены повсеместно, переслаиванием песчаника, алевритов и аргиллитов с редкими пропластками угля, с возрастающей песчанистостью вверх по разрезу.

Ааленский ярус (J_2a) представлен чередованием песчано-глинистых пластов, с пропластками углей. В его основании залегает мощная пачка разнозернистых желтовато-серых, коричневых и светло-серых песчаников с прослоями конгломератов и гравелитов, которые вверх по разрезу сменяются алевролитами. Характерной особенностью яруса является преобладание крупно- и среднезернистых, преимущественно кварцевых, песчаников, составляющих 50-85% всего разреза. Среди обломков пород наиболее распространены кремнистые сланцы, кварциты, реже кремнисто-глинистые сланцы и известняки средней или плохой окатанности. Песчаники серые и светло-серые, крупно- и среднезернистые. Глины имеют подчиненное значение. Они серые, темно-серые, аргиллитоподобные, в различной степени песчанистые и алевритистые. Встречается следы угля в прослоях (5-10%). В скважине N-1 отложения ааленского яруса выделяются в интервале 2185-2525 м, толщина их составляет 340 м. В скважине R-1 эти отложения выделяются в интервале 1908-2111 м, толщина их составляет 203 м.

Байосский и батский (J_2b+bt) ярусы залегают согласно на осадках аалена и представлены толщей чередующихся глин, алевролитов и песчаников с подчиненными прослоями угля и аргиллитов. На фоне частого переслаивания отмечается присутствие крупных пачек песчано-алевролитовых и глинистых пород. В верхней части разреза преобладают песчано-

алевритовые породы. Нижняя часть разреза преимущественно глинистая. Песчаники серые, светло-серые, темно-серые, разнозернистые. Алевролиты серые, мелкозернистые, полимиктовые. Глины темно-серые, тонкослоистые, аргиллитоподобные, в различной степени песчанистые, местами слюдистые. Для ярусов характерно частое чередование песчаников, алевролитов и аргиллитов, среди которых доля песчано-алевролитовых пород достигает 60% разреза.

К отложениям байоса и бата в скважине N-1 отнесен интервал 1579-2185 м толщиной 606 м. В скважине R-1 эти отложения выделяются в интервале 1343-1908 м, толщина их составляет 565 м.

Келловейский ярус (J_2k)

Отложения *келловейского яруса (J2k)* представлены заглинизированными пластами с редкими включениями известняков. Песчаники светло оливковые среднезернистые, с прозрачными до полупрозрачных зернами кварца, в основном рыхлые и слабо сцементированные, от отсутствия до небольшого содержания кальцита, следы глауконита, следы пирита, следы лимонитового цемента. Алевролиты зеленовато-серые, мягкие, местами плотные, местами комковатые, с большим содержанием глины, сортированы до очень мелкозернистого песчаника, с содержанием кальцита, глауконитовые, следы пирита. Толщина вскрытых отложений келловейского яруса в скважине N-1 составляет 57 м, в скважине R-1 – 58 м, тогда как по данным сейсморазведки эта толщина составляет 167 м.

Суммарная толщина отложений средней юры в скважине N-1 составляет 1003 м, в скважине R-1 – 826 м.

Верхний отдел – J_3

Верхнеюрские отложения представлены преимущественно морскими терригенными и карбонатными отложениями. Согласно литологической характеристике разреза Южного Мангышлака отложения верхней юры подразделяются на оксфордский и волжско-кимериджский ярусы.

Отложения *оксфордского яруса (J3ox)* представлены заглинизированными пластами с редкими включениями известняков. В нижней части преобладают аргиллиты темно зелено-серые, полублочные до аморфных, мягкие, местами комковатые, с содержанием алевролита до очень алевритистых, местами сортированы до алевролита с содержанием глины, редкие вкрапления пирита, с небольшим содержанием кальцита. Вверх по разрезу растет содержание песчаников светло до умерено серых, очень мелкозернистые, полупрозрачные серые зерна кварца, местами оранжевые до светлокоричневых зерна кварца, полууугловатые, блочные, плотные до твердых, очень алевритистые, умеренно сцементированных, с содержанием кальцита, глауконита.

Возраст пород определен на основании микрофаунистического анализа шлама, в котором встречен комплекс фауны фораминифер.

Подошве отложений оксфордского яруса соответствует сейсмический отражающий горизонт IIIа. Глубина залегания этого горизонта практически совпадает по данным ГИС и сейсморазведки, как по скважине N-1, так и по скважине R-1.

Толщина вскрытых отложений оксфордского яруса в скважине N-1 составляет 52 м, в скважине R-1 – 85 м.

Отложения *волжско-киммериджского яруса (J2v-km)* представлены слабоглинистыми доломитами и известняками, чередованием песчаников и глин с незначительным содержанием карбонатов, предположительно в виде цемента. Нижняя часть разреза преимущественно сложена переслаиванием песчаников, алевролитов и аргиллитов. Песчаник светло-серый, очень мелкозернистый, с полупрозрачными зернами кварца, очень

алевритистые, умерено сцементированные, с содержанием кальцита, глауконита. Алевролиты занимают 50% нижней пачки, зеленовато-серые до темно зеленовато-серых, содержат глины, сортированы до алевритистого аргиллита, с содержанием кальцита, глауконитовые, присутствуют следы пирита. Вверх по разрезу увеличивается доля глинистых известняков, доломитов и мергелей. Мергели светло серые, местами твердые и хрупкие, доломитовые. Известняки серовато-белые, очень светло серые местами, блочные до полублочных, мягкие и комковатые до местами плотных, небольшое содержание глины местами, имеют текстуру мадстоуна.

Возраст пород определен на основании микрофаунистического анализа шлама в скважине R-1, в котором встречен комплекс фауны фораминифер. Толщина вскрытых отложений волжского-киммериджского ярусов скважине N-1 составляет 147 м. А в скважине R-1 отложения киммериджского яруса в разрезе, вероятно, отсутствуют или представлены незначительной толщиной в несколько метров, а толщина вскрытых отложений волжского яруса составляет 47 м. В кровельной части разреза верхнеюрского обычно присутствует пласт ангидрита, который является характерным для отложений данного возраста и выявлен также на месторождениях Хвалынском, «170 км», Сарматском. Однако, в скважине Центральная-1 он не обнаружен. Зато обнаружены продуктивные песчаники титонского яруса верхней юры.

Отметки глубин кровли и подошвы верхней юры приблизительно залегают на одном уровне по данным ГИС и сейсморазведки.

Толщина отложений верхней юры в скважине N-1 составляет 199 м, в скважине R-1 – 132 м.

Меловая система – К

В акватории Каспия меловая система представлена обоими отделами: нижним преимущественно терригенным и верхним карбонатным.

Отложения мелового возраста на участке «Н» представлены нижним и верхним отделами.

Нижний отдел – K_1

Отложения нижнего мела с размывом и несогласием залегают на различных горизонтах юрских пород и представлены в объеме неокомского надъяруса, аптского и альбского ярусов.

Отложения *неокома (K_1nc)* представлены аргиллитами и чередованием песчано-глинистых отложений и слабоглинистых доломитов и известняков. Аргиллиты темно серые, содержат небольшое количество кальцита, следы пирита, следы твердых прослоек глауконита, алевритистые, местами сортированы до аргиллитового алевролита.

Толщина отложений неокома в скважине N-1 составляет 59 м, в скважине R-1 – 70 м.

*Аптские отложения (**K_1a)*** представлены глинисто-песчаными отложениями. Причем содержание глинистых отложений возрастает вверх по разрезу. Аргиллиты темно серые, плотные, местами мягкие и комковатые, содержат частички микро-слюды, кальцита, частично алевритистый, местами отсортирован до аргиллитового алевролита. Песчаник светло серый от очень мелкозернистых до мелкозернистых, хорошо сортированы, глинистые, глауконитовые, мягкие, слабо сцементированы, присутствуют следы пирита, алевритистые, сортированы до алевролита.

Толщина вскрытых отложений аптского яруса в скважине N-1 составляет 90 м, в скважине R-1 – 119 м.

Альбские отложения (K1al) представлены глинисто-песчаными отложениями с незначительным содержанием карбонатов, предположительно в виде цемента. В нижней части разреза развиты глины с подчиненными прослоями алевролита. Средняя часть

представлена равномерно переслаивающимися алевролитами и глинами с прослоями песчаников. Верхняя часть разреза сложена песчано-алевролитовыми породами с пропластками глин. Глины алевритистые, серые, темно-серой, слюдистой, слабо карбонатной, участками с единичными раковинам пелеципод, с единичными включениями или прослоями песчаника серого, мелкозернистого, полимиктового состава с примесью единичных зерен глауконита окатанной формы, с карбонатным цементом. Толщина вскрытых отложений альбского яруса в скважине N-1 составляет 431 м, в скважине R-1 – 389 м. Толщина отложений нижнего мела в скважине N-1 составляет 580 м, в скважине R-1 – 578 м.

Верхний отдел – К2

Верхнемеловые отложения представлены переслаиванием двух комплексов пород: терригенного и карбонатного. В подошве разреза залегает пласт фосфоритового песчаника серого, светло-серого, мелкозернистого, полимиктового состава, с примесью зерен окатанной формы глауконита до 10-20%, с карбонатным цементом, участками с сульфидным цементом, глиной серой, светло-серой, слабо карбонатной, с примесью обломков макрофауны, в основном представленных обломками раковин пелеципод, редкими прослоями глин и фосфоритовой гальки.

Выше разрез представлен переслаиванием аргиллитов и известняков. Известняки белые, мягкие, аморфные, рассыпчатые, дисперсные, следы глинистых материалов, редкие следы карбонатных крапинок, присутствуют следы большого содержания микропирита. Аргиллиты серые, темно серые, светло серые, зеленовато-серые, мягкие, восковые, аморфные, местами полублочные, небольшое содержание кальцита, очень редкие следы углистого материала, не набухающие.

Кровле и подошве верхнемеловых отложений соответствуют сейсмические отражающие горизонты II и IIа соответственно. Отметки глубины кровли верхнего мела примерно залегают на одном уровне по данным ГИС и сейсморазведки, а вот мощность по скважине N-1 составляет 168 м, это вдвое превосходит мощность данных отложений по данным сейсморазведки. Толщина вскрытых отложений верхнего мела в скважине N-1 составляет 168 м, в скважине R-1 – 66 м. На структуре Центральная верхнемеловые отложения представлены известняками белыми пелитоморфными с тонкими прослоями алевролитов по всему разрезу. В сводовой части верхнемеловые отложения размыты, толщина на крыльях достигает 360 м.

Палеогеновая система – Р

Палеогеновые отложения представлены в основном глинистыми песчаниками и известняками в верхней части разреза. Известняки белые, светло серые, плотного до твердого, биокластовые, дисперсные, местами глинистые, общее большое количество обломков раковин и окаменелостей до более 50 %. Ниже по интервалу наблюдается явное преимущество содержания аргиллитов и мергелей. Аргиллиты темно-серые, очень мягкие, аморфные, дисперсный, не набухающий, с содержанием кальцита, состав до мергеля местами. Мергели светло-серые, очень мягкий, иногда твердый, аморфный, дисперсный, не набухающий, местами алевритовый.

По данным сейсморазведки кровля палеогеновых отложений залегает значительно выше отметки по ГИС. Толщина вскрытых отложений палеогена в скважине N-1 составляет 124 м, в скважине R-1 – 71 м.

Неогеновая система – N+ Четвертичная система – Q

Неогеновые отложения залегают на подстилающих с резко выраженным несогласием. Нижняя часть разреза представлена зеленовато-серыми и серыми с голубоватым оттенком мергелями и известковистыми глинами с прослойками песков и песчаников.

В средней части разреза залегает толща глины серой, зеленоватой, листоватой с прослоями мелкогалечного конгломерата и песка ржаво-бурого, крупнозернистого. Верхняя часть сложена известняками-ракушечниками белыми, светло-серыми.

Миоценовые отложения на структуре Центральное характеризуются переслаиванием песчаников и глин в верхней части, в нижней части преимущественно сложены глинистыми породами. Толщина миоценового отдела 100 м. Породы плиоценового подотдела представлены акчагыльским ярусом, состоящим преимущественно из глинистых пород с большим количеством клиноформ, глины алевритистые, известковистые, мергелеподобные. Толщина отдела 200 м.

Отложения *четвертичной системы* на структуре Центральное представлены апшеронским ярусом эоплестоцена и неоплейстоценом+голоценом. Отложения апшеронского яруса связаны преимущественно с морскими фациями, которые на рассматриваемой территории имеют широкое распространение. Четвертичные морские отложения характеризуются линзовидным строением и сложены пачкой глин с тонкими прослоями алевролитов и песчаников с детритом раковин двустворчатых моллюсков, гастропод, пелеципод, а также планктонные фораминиферы. Глины неравномерно алевритистые, известковистые. Маломощные прослои песков, мергелей. Толщина отложений составляет 330 м. Над апшеронским ярусом залегает толща неразделенных неоплейстоцен-голоценовых отложений, средняя мощность которых составляет 250 м. Отложения представлены неоднородными, тонкослоистыми известковистыми глинами, с прослоями песков, песчаников с включениями растительного детрита, гастропод, пелеципод и планктонных фораминифер. Верхняя часть разреза донных отложений представлена илами. Предположительная мощность придонных илистых отложений составляет 20 м.

Отложения четвертичной системы в прибрежной части акватории Каспия предполагаются толщиной порядка 20 м и представлены органогенными известняками, песчаниками, галькой известняков, покрытыми современными донными осадками.

Глубины залегания и мощности четвертичных, неогеновых и палеогеновых отложений, полученные по результатам интерпретации материалов геофизических исследований скважин существенно различаются от отбивок отражающих горизонтов по сейсморазведочным данным, что, в первую очередь, объясняется наличием в разрезе эрозионных врезов.

Толщина отложений неогена и четвертичной системы в скважине N-1 составляет 351 м, в скважине R-1 – 300 м.

Сводный литолого-стратиграфический разрез представлен на рисунке 1.3.2.

1.3.2.2. Тектоника

В тектоническом отношении большая часть акватории Среднего Каспия приурочена к Скифско-Туранской молодой эпигерцинской платформе. В вертикальном разрезе осадочного чехла Скифско-Туранской платформы выделяются четыре структурно-литологических этажа.

Нижний фундамент - представлен интенсивно дислоцированными, в различной степени метаморфизованными геосинклинальными формациями палеозоя и допалеозоя. Следующий тектонический этаж - платформенный чехол сложен осадками юрско-

неогенового возраста. Между фундаментом и отложениями чехла залегает промежуточная пермо-триасовая толща, которая в различных структурно-тектонических зонах в разной степени дислоцирована и метаморфизована. Завершает осадочный разрез молодой плиоцен-четвертичный покров.

Мангышлакский осадочный бассейн в составе Северо-Кавказско-Мангышлакской нефтегазоносной провинции расположен в западной части Казахстана, является частью молодой Туранской плиты. Северная граница бассейна проходит по Мангышлакско-Центрально-Устюртской системе поднятий, на юге бассейн ограничен склонами Карабогазского свода.

В рифее-венде произошла тектоно-магматическая активизация астеносферы и верхней мантии. Рассматриваемая территория была вовлечена в режим растяжения с возникновением рассеянного рифтинга.

Дальнейшее развитие рифтогенеза привело к локализации Центрально-Мангышлакской и Туаркыр-Карааудансой рифтовых систем. Туаркыр-Карааудансий рифт, вероятно, сформировался в раннем палеозое. Среднепалеозойские осадки накапливались в условиях растяжения континентальной коры. В процессе дальнейшей геодинамической эволюции формировалась офиолитовая ассоциация ультраосновных и основных пород девон-нижнекаменноугольного возраста. Породы представлены амфиболитами, кремнистыми сланцами и кварцитами. Они интенсивно дислоцированы, прорваны телами габброидов и метасоматически изменены. Комплекс офиолитов в Туаркырской сутуре образует линейную зону и прослеживается под плитным чехлом на значительное расстояние в северо-западном направлении.

Офиолитовые комплексы Туаркыра вероятно, представляют собой фрагменты древней океанической коры или аллохтоны, сохранившиеся после обдукции. Они перекрыты красноцветными молассами пермотриаса, сложенными конгломератами, гравелитами с прослоями туфов и лав толщиной порядка 4-5 км. Такая картина седиментации указывает на продолжение в пермотриасовое время процесса континентального рифтогенеза, сопровождающегося вулканической деятельностью.

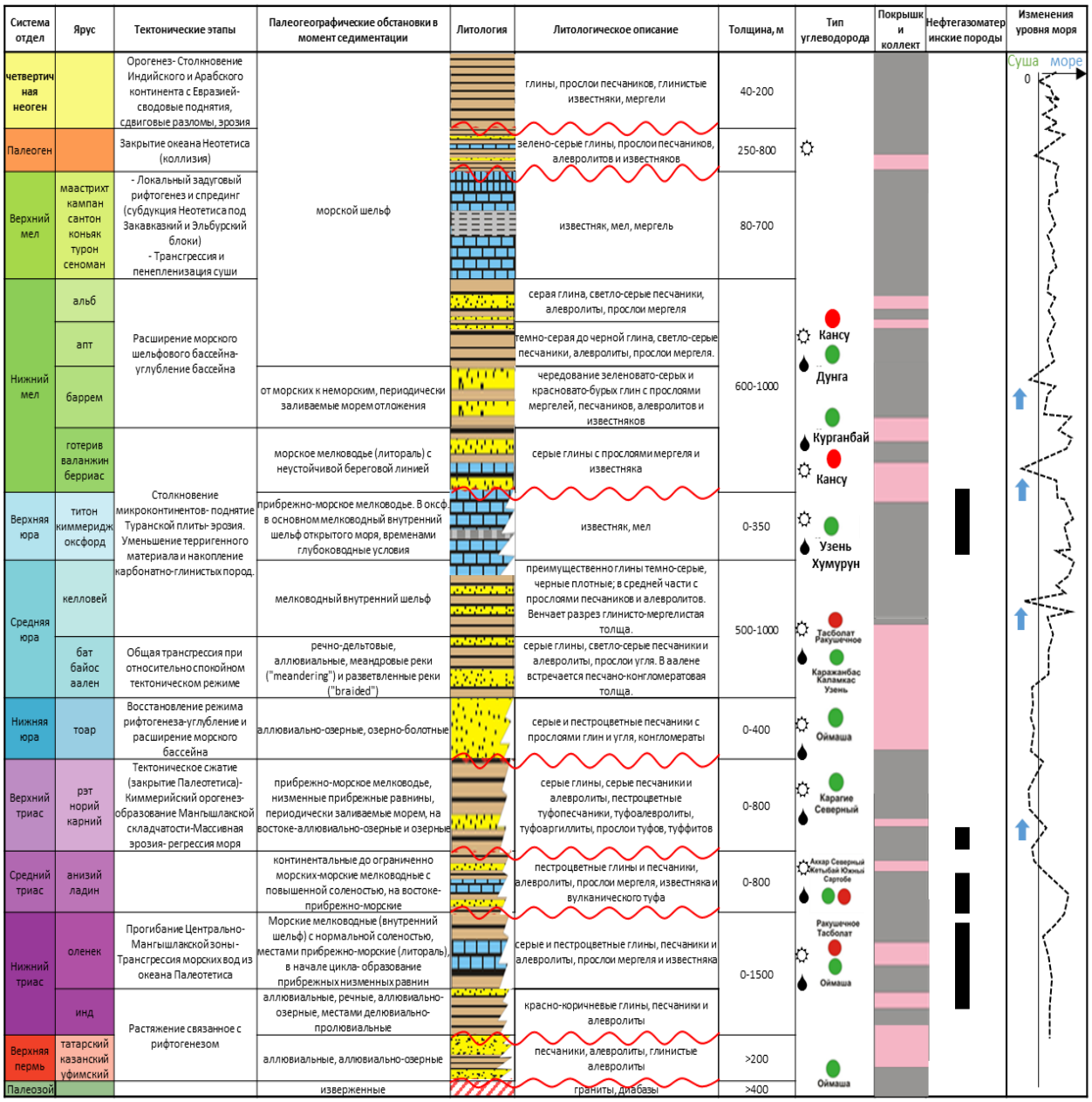


Рисунок 1.3.2. Сводный литолого-стратиграфический разрез

В позднем палеозое продолжалось развитие Карааудандского рифта. В рифтовой зоне палеозойский фундамент по системе глубинных разломов опущен до глубины порядка 6,0 км. Амплитуда вертикального смещения поверхности фундамента в блоках составляет 1-2 км. Фундамент перекрыт терригенными грубообломочными осадками верхней перми толщиной 1,5-2,0 км. На размытой поверхности последних залегают терригенные и терригенно-карбонатные отложения нижнего и среднего триаса, палеонтологически охарактеризованные по разрезам глубоких скважин.

В предьюрское время произошла перестройка структурного плана и сформированы иные тектонические элементы разного порядка, которые контролируют развитие структуры Аль-Фараби в отложениях юры – мела.

Особенности юрского разреза, в том числе наличие карбонатных комплексов в поздней юре, свидетельствуют о резком снижении тектонической активности в сравнении с триасовой эпохой. В целом, в юрское время преобладали процессы незначительного прогибания центральных и западных районов бассейна и слабое коробление на отдельных участках северной его части, что приводило к плавным изменениям мощностей, незначительным угловым несогласиям и началу формирования локальных складок.

Меловой период можно рассматривать в качестве периода относительной тектонической стабильности, которая при незначительных, преимущественно вертикальных подвижках, сохранялась до позднего палеогена-неогена.

Структура Аль-Фараби представляет собой антиклинальную складку, расположенную южнее Туаркырской зоны разломов. Вся акватория Среднего Каспия по общепринятому нефтегазогеологическому районированию относится к Северо-Кавказско-Мангышлакской нефтегазоносной провинции.

Структура Аль-Фараби по кровле фундамента и пермо-триасового комплекса расположена в пределах Самуро-Песчаномысской седловины, выделенной в тектоническом элементе II порядка - Южно-Мангышлакско- Устюртской системе прогибов.

В соответствии с тектоническим районированием Каспийского моря по юрско-среднемиоценовому комплексу отложений, структура приурочена к северо-восточной части Самурско-Центральной приподнятой зоны, выделенной в Средне-Каспийской системе сводовых поднятий, которая в свою очередь входит в состав более крупного тектонического элемента - Прикумско-Центрально-Каспийскую систему прогибов и поднятий. Эта зона простирается между Южно-Мангышлакским и Терско-Каспийским прогибами (рисунок 1.3.3).

Ожидается, что в районе структуры Аль-Фараби осадочный чехол будет иметь толщину 5-6 км, залегать на палеозойском фундаменте и слагаться породами от триасового до четвертичного возраста. Сводный прогнозный литолого-стратиграфический разрез прилагается.

Юрские отложения залегают со стратиграфическим и угловым несогласием на размытой поверхности вулканогенноосадочных пород триаса и имеют основные перспективы нефтегазоносности в верхней юре.

Отложения неокома несогласно залегают на верхнеюрских отложениях и также перспективны на углеводороды.

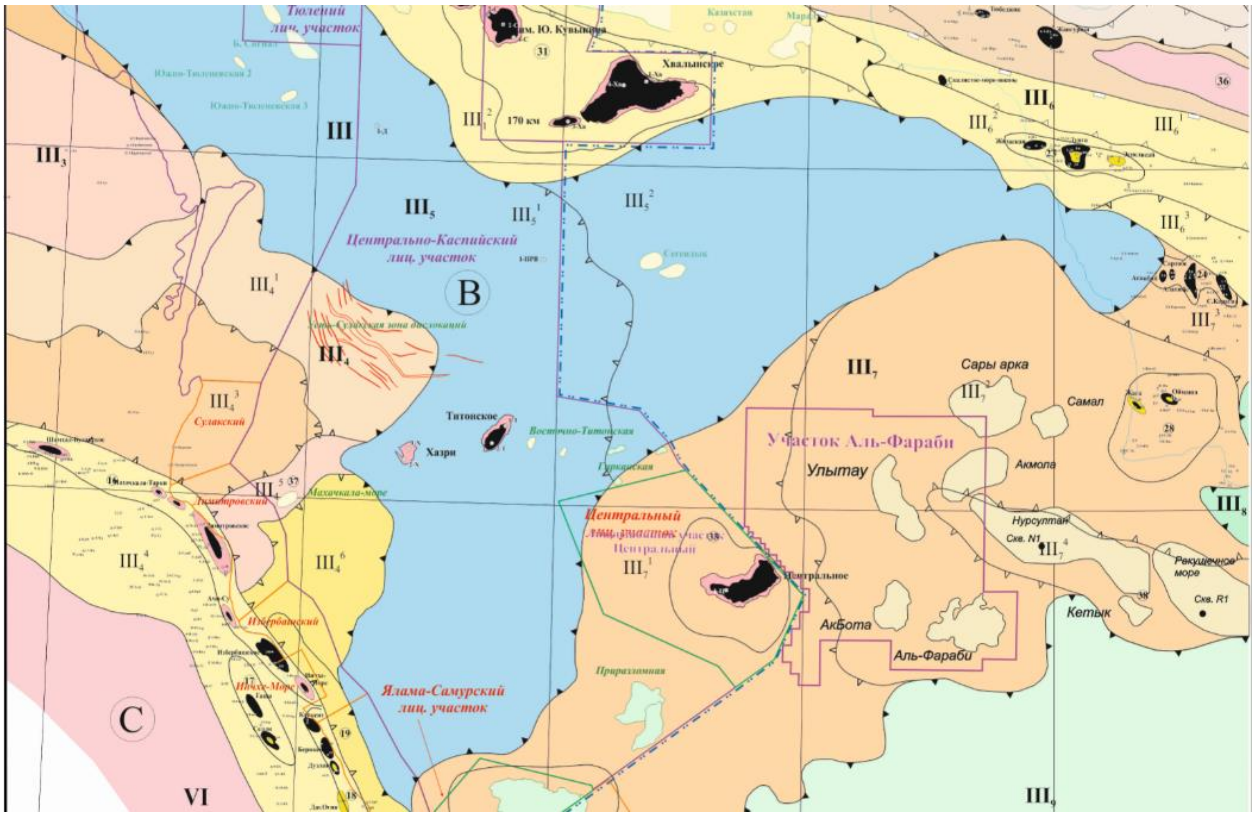


Рисунок 1.3.3. Схема тектонического районирования

Перспективы нижнесреднеюрских и триасовых отложений на участке Аль-Фараби оцениваются очень низко с учетом тектонического районирования и состава пород этого же возраста в соседних скважинах – N-1, R-1 и Центральная №1. Юрский терригенный комплекс представлен преимущественно континентальными отложениями, без признаков УВ. В триасовых отложениях структуры Аль-Фараби Главный и Аль-Фараби Восточный не картируются. Более того, по оценкам некоторых специалистов, здесь прогнозируется развитие крупного батолита, внедрившегося в отложения триаса, что косвенно подтверждается результатами бурения скважины Центральная №1, где триас представлен метаморфизованными кварцитами и эффузивными гранодиоритами. Именно поэтому глубина проектной скважины согласно Контракту №4914 составляет 2500 м.

По меловому, верхнему юрскому комплексу и келловейскому горизонту средней юры отчетливо выделяются только две структуры: Аль-Фараби Главный и Аль-Фараби Восточный.

Структуры оконтурены предыдущими сейсмическими исследованиями. Плотность СРР 2D в пределах участка Аль-Фараби ~ 0,34 пог. км/км^2. Главная структура представляет собой антиклиналь, простирающуюся в СВ-ЮЗ направлении, не осложненная нарушениями. Структура, по всей видимости, образовалась в результате инверсии под действием взбросо-сдвиговых тектонических процессов, имевших место в раннеюрский период.

Потенциальными коллекторами для структуры Аль-Фараби могут являться меловые (K2, K1al, K1a, K1nc) и юрские (J3, J2) карбонаты и песчаники. Более перспективными являются горизонты K1al-a, K1nc, J3, J2cl. Однако, наибольший интерес представляют доломиты титонского яруса верхней юры, в которых в ближайшей скважине Центральная №1 при испытании получены дебиты нефти от 30,2 до 130,1 м^3/сут, а расход газа сепарации достигал 143,4 тыс. ст.м^3/сут. (рисунок 1.3.4).

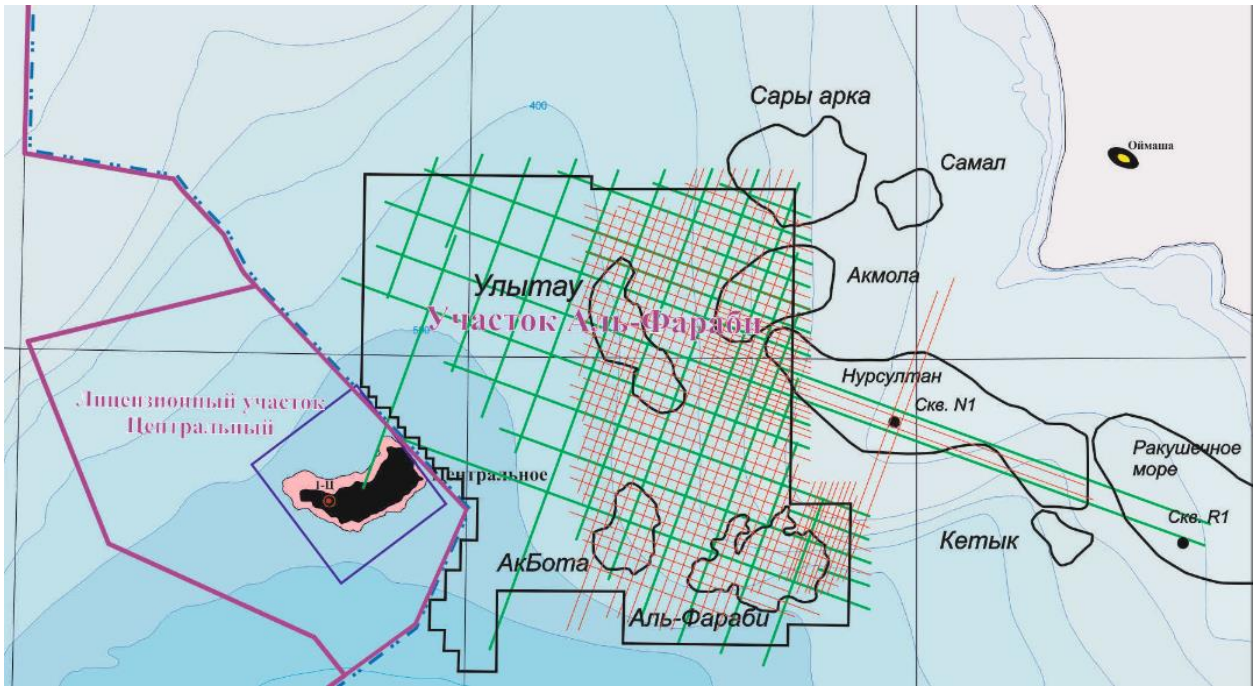


Рисунок 1.3.4. Схема перспективных структур

Карбонатно-терригенные пачки верхнего мела слабо сцементированы и могут иметь хорошие коллекторские свойства, где пористость может колебаться в пределах 20–30 %. Апт-альбские песчаники состоят из латерально протяженных, укрупняющихся вверх последовательностей (хорошая сортированность коллекторов), интерпретируемых, как часть береговой линии, проградирующей с востока на запад, в условиях открытого моря. Отложения верхней юры (титон-киммеридж), в основном представлен известняками (доломитизированные) и мелом, где пористость варьируется от 10 % до 15 %.

Песчаники средней юры (бат-байос) состоят из латерально протяженных последовательностей, укрупняющихся вверх до массивных размеров, интерпретируемых, как флювиально-дельтовые песчаники, отложенные вдоль низкоградиентной береговой линии. Юрские песчаники, обладают хорошими коллекторскими свойствами и являются основными коллекторами.

Массивные морские сланцы, сформированные во время масштабного затопления, представляют собой региональную верхнюю покрышку перспективной структуры Аль-Фараби, и присутствуют в альбских и внутрикелловейских отложениях. В скважинах месторождения Ракушечное мощность келловейских глин, образующих покрышку, составляет порядка 40 м и их можно коррелировать в региональном масштабе.

Ненарушенная разломами структура Аль-Фараби увеличивает вероятность целостности покрышки.

1.3.2.3. Нефтегазоносность

В пределах южного Мангышлака установлена нефтегазоносность в триасовых, юрских и нижнемеловых отложениях.

В триасовых отложениях коллектора и терригенные, и карбонатные. Они поровые, кавернозно-поровые, трещиноватые. Пористость до 12–14 %. Проницаемость триасовых от 0,002 до 0,2 мкм2. Месторождения обычно одно- или двух пластовые, сводовые, осложнены разломами, по которым часть углеводородов вероятно уходит в юрские отложения.

Часто продуктивные триасовые коллектора сопровождаются и юрскими продуктивными коллекторами- месторождения Жетыбай, Узень, Бектурлы и др.

Большинство залежей в триасе нефтяные, но на Песчаномысском своде они, в основном, газовые.

На структуре Центральное в разрезе отложений средне-нижней юры и триаса перспективных объектов не выявлено.

В таблице 1.3.3. представлены результаты бурения и испытания поисково-разведочных скважин южной акватории Каспийского моря и Жетыбай-Узеньской ступени.

Таблица 1.3.3 Результаты бурения и испытания поисково-разведочных скважин южной акватории Каспийского моря и Жетыбай-Узеньской ступени

Скважина	Год бурения	Интервал испытания/опробования, м	Факт. Горизонт	Литология	Флюид/Газ
Западно-Ракушечное-море-12		1818–1831	J_2k	песчаник	Разгаз.пл. вода с бур.р-ром
		1994–2004	J_2bt	песчаник	нет притока
		2012–2018	J_2bt	песчаник	Разгаз.пл. вода с бур.р-ром
		2047–2324	J_2bt	песчаник	Разгаз.пл. вода с бур.р-ром
Западно-Ракушечное-море-5		1871–1884	J_2bt	песчаник	Газ с пл. водой
		2226–2331	J_2b		Пл. вода со слабым газом
		2653–2764	J_2a		Пл. вода с бур. раствором
		2803–2954	J_1		Нет притока
Западно-Ракушечное-море-8		3180–3216	T_2		Слабое выделение газа
		3269–3350	T_1		Неудачное испытание
		3282–3363	T_1		Слабое выделение газа
Ракушечное-море-2		2360–2832	$T+J_1$	песчаник/известняк	Пл.вода с газом
Ракушечное-море-3		2704,5–2794	T		Пл. вода
Ракушечное-море-4			K_2		Выброс газа/открытый ствол. Буровая платформа сгорела
Ракушечное-море-1 (AR-1)	2014-15	978–995 м, 1021–1023,6 м	K_1	доломиты, алевролиты, песчаники	При ОПК получен приток газа с водой, нефти
		1118,98 м, 1125,7 м, 1133,47 м,	K_1nc	доломиты, алевролиты, песчаники	При ОПК получена вода и вода с пленкой нефти
Ракушечное-море-1 (R-1)	2010	1006,8–1012	K_1a	доломиты, алевролиты, песчаники	Выделены газо-/ нефтегазонасыщенные интервалы
		1082–1101,5, 1148,5	K_1nc+J_3	доломиты, алевролиты, песчаники	При ОПК получен приток газа
		1107,5, 1152,5	K_1nc+J_3	доломиты, алевролит, песчаники	При ОПК получен приток нефти
Нурсултан-1 (N-1)	2012	1312–1321 м /575–578,5 м 1224,14–1264 м 1300–1304,31 м	K_2 K_1a+ nc	доломиты, аргиллиты, известняки песчаники	Испытания в колонне /При ОПК получены притоки газа
Жетыбай №2	1962-63	1814–1833	J_2bt (Ю-3)	песчаники, алевролиты	Фонтанный, Газ, нефть
Узень №5	1966	1380–1390	J_2b (19 залежь А)	песчаники, алевролиты	Фонтанный, Нефть, газ

1.3.2.4. Сейсмичность

В сейсмогеодинамическом отношении наибольший интерес представляет центральная часть Каспия – область сочленения Кавказ-Копетдагской альпийской структуры и Скифско-Туранской эпигерцинской платформы. Эта область, разделяющая Южный и Северный

Каспий, трассируется Челекен-Апшеронским порогом, а также узкой полосой очагов землетрясений, максимальными градиентами рельефа консолидированной коры, изостатических аномалий, магнитного поля, теплового потока и других геофизических полей. Поверхность кристаллического фундамента в районе Челекен-Апшеронским порога резко погружается в южном направлении от глубин 2-3 км до 20 км и более. Северный Каспий представлен типичной континентальной корой, покрытой осадочным чехлом небольшой мощности и состоящей из "гранитного" (толщина около 10 км) и "базальтового" (15-20 км) слоев. В Южно-Каспийской впадине земная кора имеет совершенно иную, океаническую, структуру и состоит из двух слоев: мощной (свыше 20 км) осадочной толщи и «базальтового» слоя толщиной 10-15 км. "Гранитный" слой здесь вовсе отсутствует. Граница Мохоровичича в области впадины расположена на глубине 30-35 км. В сторону Кавказа и Копетдага она погружается до 45-50 км и более. Новейшие исследования показали, что строение земной коры Южно-Каспийской впадины в целом вполне согласуется с типовыми характеристиками других глубоких осадочных бассейнов. Вместе с тем, этой впадине свойственно более яркое проявление процесса деструкции земной коры (Иванова, Трифонов, 2002).

Сейсмический потенциал среднего и южного Каспия достаточно высок. Здесь, на побережье Каспия, произошли крупнейшие из известных в регионе землетрясений: в 856 г., M=8.1; 958 г., M=8.0; 1668 г., M=7.8; 1895 г., M=7.9. (M всюду соответствует магнитуде Ms, определенной по поверхностным сейсмическим волнам).

В Каспийском регионе были выделены 21 сейсмолинеамент и 10 доменов. Не во всех этих зонах сильнейшие землетрясения могут вызвать достаточно сильные сейсмические сотрясения в рассматриваемом районе. Поэтому в настоящем разделе приведены описания только тех зон, при сильнейших землетрясениях в которых сейсмический эффект на всех участках лицензионного района (Средний Каспий) может достигать 4 балла и выше (рисунок 1.3.5) (Отчет РАН Институт океанологии, 2007).

I. Небитдагская зона. В тектоническом отношении представляет собой крупный ромбовидный дуплекс, вытянутый в широтном направлении (вдоль длинной диагонали «ромба») на 220 км. Приурочен к участку кулисного подставления двух крупнейших правых взбросо-сдвиговых зон: Главного Копетдагского разлома (представлена на северо-восточном борту дуплекса зонами Большебалханских разломов) и Апшеронского порога (представлена на юго-западном борту дуплекса Исак-Челекенской зоной разломов).

Исходя из максимальной M_{LH}^{obs} и длины глубинных активных разломных зон дуплекса, мы принимаем для зоны 1 ***Mmax*=8**, а период повторяемости подобных событий около 1000 лет. Очаги таких землетрясений находятся в верхней мантии. Что же касается коровых землетрясений с характерными глубинами 10-20 км, то для них ***Mmax*=7,5**, а средняя повторяемость может быть близка к 200 годам, хотя реальное распределение интервалов между сильнейшими коровыми землетрясениями может варьировать.

III. Зона Главного надвига Большого Кавказа протягивается на сотни километров вдоль осевой части или южного склона горного сооружения и состоит из нескольких кулисно расположенных отрезков, характеризующихся поднятием северного крыла и более или менее крутым наклоном сместителя на север.

На территории региона Среднего и Северного Каспия зона характеризуется преимущественно коровыми землетрясениями и их M_{LH}^{obs} = 6,8, однако в более западных участках зоны эта величина достигает 7,2. Последнее, а также оценка по длине сегментов разлома дает основание принять для зоны Главного надвига ***Mmax*=7,5.** *Tmax* принимается равным 1000 лет, но эта величина характеризует зону в целом, т.е. и ее часть за пределами рассматриваемого региона.

IV. Шемахинская зона, вероятно, представляющая собой один большой и сложно построенный сейсмический очаг. Характеризуется чертами строения и современной тектонической активности, сходными с зоной южного склона, но осложненной поперечными нарушениями. Особенностью глубинного строения является наличие Вандамского гравитационного максимума. В пределах Шемахинской зоны по историческим данным известны два сильнейших землетрясения – 1667 г. (M=7,0±0,5) и 1902 г. (M=6,9±0,2). Оценка магнитуды землетрясения 1667 г. – дискуссионна. Один из исследователей, сдвинув его возникновение на 1 год, приписал ему магнитуду M=7,8.

IX. Памбак-Севанская зона. На рассматриваемой территории представлено восточное окончание этой крупной (протяженность около 120 км) зоны активных разломов типа правого взбросо-сдвига со средней скоростью позднечетвертичных перемещений 4–5 мм/год. На рассматриваемой территории M_{LH}^{obs}=7,3. На соседних участках зоны выявлены подвижки при палеоземлетрясениях с расчетной магнитудой 7,2-7,3. Это дает основание принять для зоны ***Mmax*=7,3** при *Tmax* около 2000 лет и приуроченности очагов сильных землетрясений к земной коре.

XIII. Дагестанская зона. Охватывает систему активных взбросов и надвигов Известкового Дагестана. Частично находят отражение в нарушениях глубоких горизонтов чехла и поверхности фундамента. Некоторые из них были активизированы при Дегастанском землетрясении 14.05.1970 с M_{LH}=6,6. Принимается ***Mmax*=6,6** при *Tmax* = 500 лет и приуроченности очагов сильных землетрясений к земной коре.

XV. Зона Дербентского прогиба. Охватывает западный склон впадины Среднего Каспия, характеризующийся наибольшими (для Средне-Каспийской впадины) мощностями позднекайнозойских отложений. Предполагается существование разлома поверхности фундамента вдоль границы с зонами Западно-Каспийской и Дагестанской. Проявлений активного разломообразования на земной поверхности не обнаружено. Очаги сильнейших землетрясений зоны (M_{LH}^{obs}=6,6) находятся в верхней мантии на глубинах до 100 км. Принимается ***Mmax*=6,7** при *Tmax*=400 лет и приуроченности очагов сильнейших землетрясений к верхам мантии.

XVII. Южно–Кара–Богазская зона. Охватывает южную часть Кара-Богазского свода, характеризуемого резко сокращенной мощностью осадочного чехла и утоненной земной корой. Отмечая наличие положительной гравитационной аномалии, Р.Г. Гарецкий (Геология Каспийского и Аральского морей, 2004) предположительно связывает образование свода с разуплотнением верхов мантии. На юге зоны (северное побережье Красноводского залива) выявлены небольшие и малоамплитудные субширотные активные разломы, которым отвечает выявленное сейсмопрофилированием нарушение поверхности фундамента. Повышенная сейсмичность зоны (M_{LH}^{obs} = 6,2; 1931 г.; глубина гипоцентра 110 км) может быть связана с ее расположением вблизи южного фланга Туранской плиты и тем динамическим воздействием, которое оказывает на нее взаимодействие этой плиты с Южно–Каспийской впадиной. Гипоцентры землетрясений находятся в земной коре и верхах мантии на глубинах до 110 км. Принимается ***Mmax*=6,5** при *Tmax* около 300 лет.

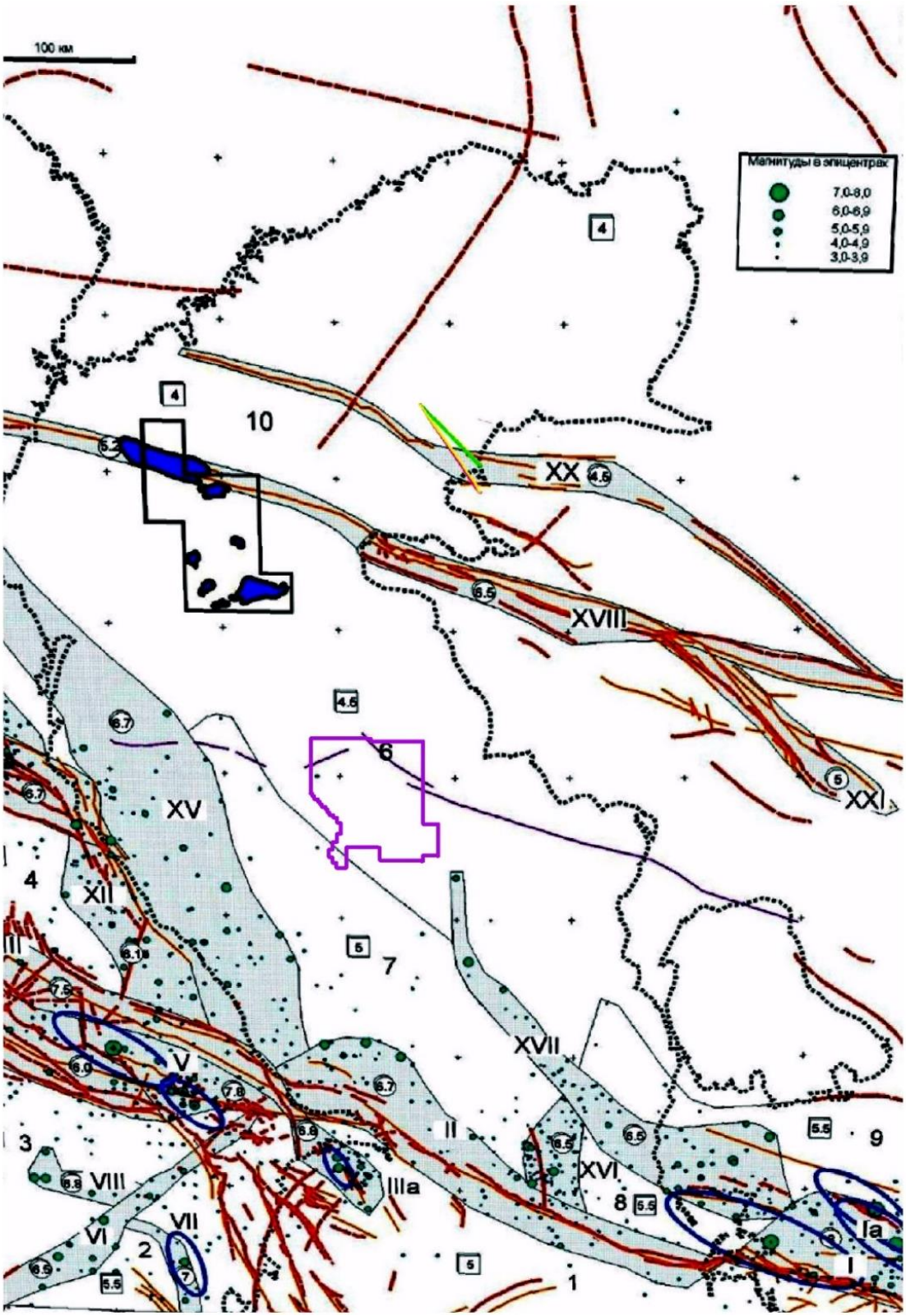


Рисунок 1.3.5. Зоны возникновения очагов землетрясений (зоны ВОЗ) и сейсмические домены Каспийского региона (номера зон ВОЗ и доменов с указанием Mmax соответствуют приводимым в тексте)

XVIII. Мангышлак–Устюртская зона выражена на поверхности системой однонаправленных активных разломов и флексур, протягивающихся узкой полосой от п-ова Мангышлак на ВЮВ в пределы плато Устюрт. Это (с запада на восток) Тюбкараганский разлом и Южно-Тюбкараганская флексура, разломы Колдебай, Южного Каратау, Тузбаир и Центрально-Устюртский. Геологически им отвечает Мангышлакская складчатая зона, которую продолжает на ЗСЗ вал Карпинского. В ее пределах смят и нарушен взбросо-сдвигами пермо-триасовый терригенный комплекс. Крупная зона нарушений прослеживается данными сейсморазведки и в подстилающем палеозойском фундаменте.

Учитывая приведенные данные по активной тектонике, современной геодинамике, палео- и археосейсмичности, принято для Мангышлак-Устюртской зоны ***Mmax*=6,5** при весьма длительном (несколько тысячелетий) *Tmax*.

По существующей нормативной карте сейсмического районирования РК (СНиП РК 2.03–30–2006. Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования) территория контрактного участка «Н» (средний Каспий) относится к области возможных транзитных 6-ти бальных землетрясений (шкала SMK–64).

Для Западного Казахстана все более актуальным становится откачка в перспективе большого количества углеводородного сырья, что может существенно изменить напряженно-деформационное состояние земной коры и привести к сильным техногенным землетрясениям. Рассматриваемый регион ввиду слабой сейсмической активности не привлекал внимания сейсмологов. Как правило, отсутствие местных сильных землетрясений снижает уровень общественного внимания к этим событиям.

1.3.2.5. Гидрогеологическая среда

Согласно гидрогеологическому районированию исследуемая территория расположена в пределах Южно-Мангышлакского артезианского бассейна, в составе мезозойского разреза которого выделяются три основных гидрогеологических этажа: меловой, юрский и триасовый.

Воды верхнего мелового комплекса приурочены к терригенным отложениям от альб-сеномана до валанжина включительно. От выходов на дневную поверхность с отметками рельефа плюс 100 м – плюс 200 м кровля мелового комплекса погружается к центральной части Южно-Мангышлакского прогиба на глубину 1450 м. В разрезе сеномана и нижнего мела выделяются 12-15 пластов высокопористых песчаников. Минерализация альб-сенон-аптских вод изменяется от 2-5 г/л до 19-21,7 г/л. Химический состав также меняется от сульфатно-натриевого и гидрокарбонатно-натриевого - на севере на хлоркальциевый тип вод - на юге.

В меловом этаже обособляются два водоносных комплекса, имеющих различную гидрогеологическую характеристику – альб-сеноманский и неокомский. Воды обоих комплексов приурочены к довольно мощным пластам песчаников и песков.

Минерализация вод альб-сеноманского комплекса колеблется в пределах 10-30 г/л, удельный вес воды составляет 1,02-1,023 г/см^3. Преобладающими типами вод являются гидрокарбонат - натриевый и сульфат – натриевый.

Минерализация неокомских вод достигает 60-80 г/л, а преобладающими типами вод являются хлормагниевый и хлоркальциевый. Водообильность меловых горизонтов значительна, притоки из скважин достигают первых сотен кубических метров в сутки.

На участке «Н» пробы воды нижнемеловых отложений отобраны в скважине N-1 на структуре Нурсултан. Минерализация вод колеблется в пределах 70-89 г/л, удельный вес

воды составляет 1,046-1,059 г/см^3. Преобладающими типами вод являются хлормагниевый и хлоркальциевый.

Юрский водоносный этаж непосредственно связан с современными структурными особенностями строения Южно-Мангышлакского прогиба.

Воды юрского этажа приурочены к пластам песчаников и алевролитов и представлены хлоркальциевыми рассолами с общей минерализацией до 170 г/л при плотности 1,10-1,11 г/см^3. Изменение юрских вод по разрезу крайне незначительное и выражается лишь в некотором увеличении их минерализации.

В пластовых водах юры отмечена высокая концентрация брома и йода (соответственно, 450 мг/л и 5-6 мг/л). Растворенные в воде газы представлены углеводородными, с преобладанием метана, на некоторых структурах отмечена высокая концентрация тяжелых УВ. Содержание углекислого газа редко превышает 1-2%.

На участке «Н» пробы воды юрских отложений отобраны в скважине N-1 на структуре Нурсултан и R-1 на структуре Ракушечное море. Минерализация вод на структуре Нурсултан колеблется в пределах 105-152 г/л, удельный вес воды составляет 1,078-1,1 г/см^3. Тип воды по Сулину являются хлоркальциевый. Содержание микрокомпонентов: брома (Br-) в пределах от 0,74÷1,06 мг/л, йода (J-) - от 0,84÷4,32 мг/л. На структуре Ракушечное море удельный вес воды составляет 1,0857-1,1042 г/см^3, сухой остаток 124,9-153,5 г/л.

Пластовые воды верхнего триаса являются рассолами хлоркальциевого типа. Минерализация их составляет 133 г/л с плотностью 1,09 г/см^3. По концентрации в воде водородных ионов среда относится к кислой (pH=5,6). Коэффициент сульфатности равен 0,37. По химизму воды идентичны юрским.

Пластовые воды среднетриасовой толщи имеют хлоркальциевый тип и отмечаются малой минерализацией (от 19 г/л до 53 г/л) и плотностью (1,012-1,038 г/см^3). Воды отличаются невысокой сульфатностью, коэффициент которой равен 0,1. Коэффициент метаморфизации равен 1,05, что характерно для континентальной обстановки формирования подземных вод. Притоки пластовой воды составляют от 7 м^3/сут. при Нср.дин.=843,5 м до перелива 0,7 м^3/сут.

1.4. МОРСКАЯ ВОДА

1.4.1. Физико-географические особенности Среднего Каспия

Каспийское море является самым крупным внутриконтинентальным водоемом (озером) не связанным с мировым океаном, площадь его составляет 376 300 м^2 (при отметке моря -28,0 м БС[1]). Уникальность Каспия определяют его географические и биологические характеристики.

Котловина Каспийского моря по рельефу морского дна и гидрологическим особенностям разделяется Мангышлакским (на севере) и Апшеронским (на юге) порогами, представляющими подводные продолжения горных хребтов Каратау и Кавказа, на три части: Северную, Среднюю и Южную, из которых территория Казахстана омывается водами первых двух (Граница между северным и средним Каспием проходит по линии, соединяющей остров Чечень с мысом Тюб-Караган. Границей между средним и южным Каспием является линия, проходящая от Апшеронского полуострова до мыса Кули (рисунки 1.4.1-1.4.2).

[1] *Водный баланс и колебания уровня Каспийского моря. Моделирование и прогноз.- М.:Триада лтд, 2016,378 с.*

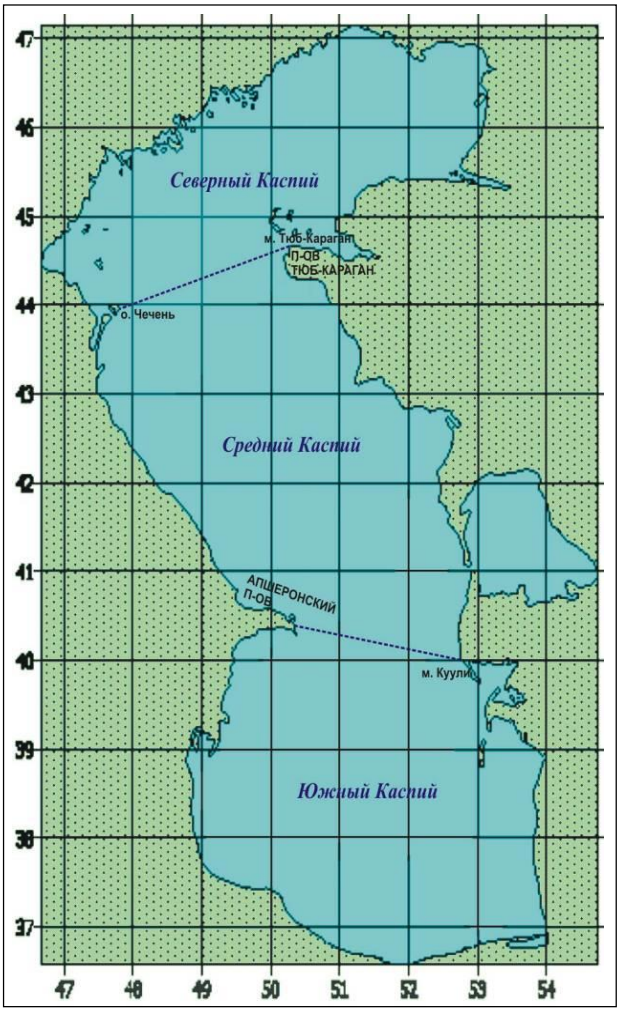


Рисунок 1.4.1. Деление Каспия на Северный, Средний и Южный

Рисунок 1.4.2. Физико-географическая карта

Тем не менее, деление моря на Северный, Средний и Южный Каспий с позиций формирования биоресурсов достаточно условно, особенно для мигрирующих видов рыб и тюленя. Биологические ресурсы моря входят в единую экосистему и формируются под воздействие единого комплекса факторов: объема и качественного состава пресноводного стока, поступающего в море, уровня моря, условий естественного воспроизводства рыб, масштабов и эффективности искусственного рыборазведения, кормовой продуктивности, интенсивности промыслового изъятия и токсикологической ситуации в водоеме.

Площадь Среднего Каспия составляет 137812 км^2, объем воды 26439 км^3, максимальная глубина 788 м. На долю Среднего Каспия приходится 36,4 % всей площади и 33,9% общего объема моря. Средняя его глубина составляет 192 м. Средний Каспий резко отличается от Северного особенностями температурного, гидрологического и гидрохимического режима. Глубины Среднего Каспия резко возрастают. Шельф Каспийского моря в основном ограничен глубинами около 100 м. Материковый склон, который начинается ниже бровки шельфа, заканчивается в средней части примерно на глубинах 500-600 м.

В Среднем Каспии наиболее изрезан восточный берег. Здесь находятся заливы Александра Бековича-Черкасского, Казахский, Кара-Богаз-Гол. Западный берег Среднего Каспия слабо изрезан. И только берега Апшеронского полуострова образуют мысы Амбуранский и Килязинскую Косу.

Основное питание Каспийское море получает за счет стока р.р. Волги, Урал и рек восточного склона Кавказа. На их долю приходится около 80% приходной части баланса, оставшиеся 20% приходятся на долю атмосферных осадков и подземного стока. Среднемноголетняя норма стока составляет 303 км^3. Расходной частью водного баланса является испарение с поверхности моря, величина которого определяется комплексом климатических факторов: скоростью ветра, абсолютной влажностью у поверхности воды, изменением температуры поверхности земли, температуры и абсолютной влажности воздуха.

Весьма разнообразные климатические условия бассейна Каспийского моря, огромная водосборная площадь, отсутствие связи моря с мировым океаном, а в последние годы и интенсивный рост техногенного развития - все эти факторы обуславливают сезонную и многолетнюю изменчивость как уровенного режима, так и водного баланса моря.

1.4.2. Гидрология

Глубоководная часть Среднего Каспия является сочетанием трех впадин. Самая глубокая из них - Дербентская котловина с плоским, несколько наклоненным на юго-запад дном. В районе Апшеронского полуострова на шельфе имеются тектонические поднятия в виде банок и островов. Средняя глубина Среднего Каспия 215 м. Бровка шельфа приблизительно совпадает с глубиной 100 м, а сам шельф занимает 56 % площади Среднего Каспия.

Фоновый уровень Каспийского моря подвержен значительным колебаниям. В прошлом столетии фоновый уровень моря почти до конца 1970-х годов в основном понижался. Общее непрерывное понижение уровня, наблюдавшееся в 1930-1977 гг., составило 3,2 м со средней интенсивностью 4 см в год (рисунок 1.4.3).

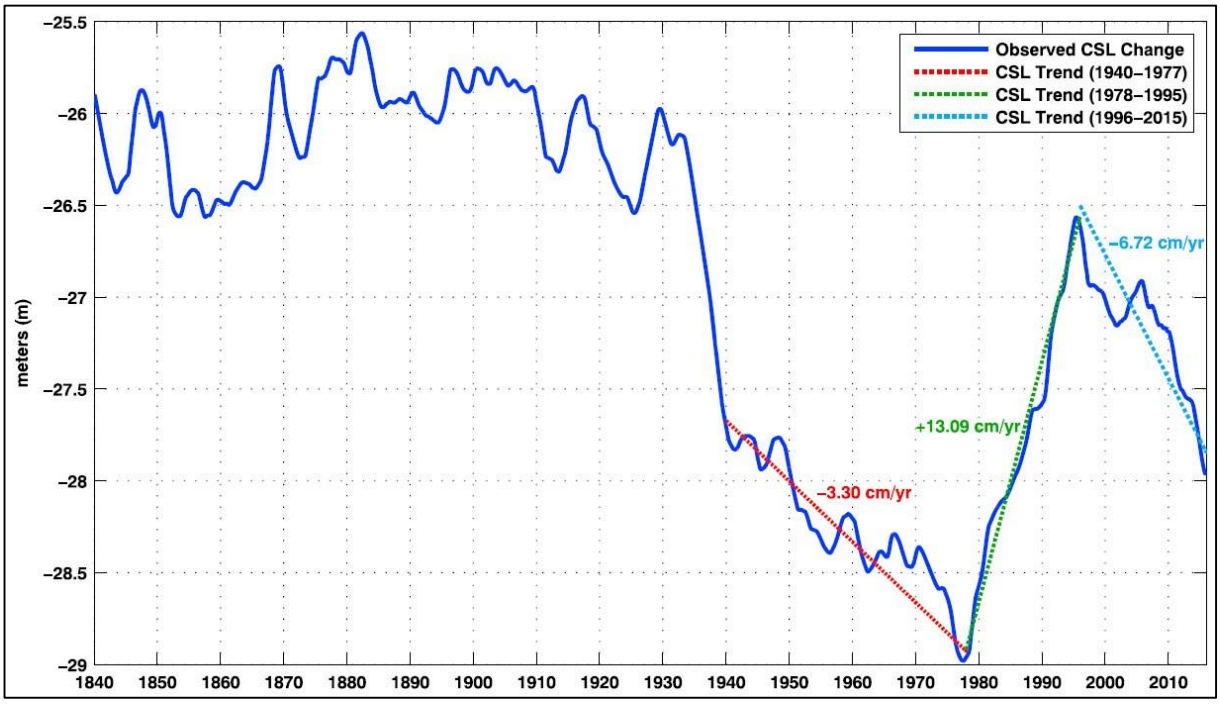


Рисунок 1.4.3. Наблюдаемые колебания уровня Каспийского моря (УКМ) с 1840 г.

Начиная с 1978 г., уровень моря стал резко повышаться, и в 1995 году его среднегодовая отметка достигла (-26,66) м.

Среднегодовые фоновые уровни Каспийского моря за период 2005-2018 годы по данным гидропоста Актау приведены в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1 Динамика фоновых средних уровней Каспийского моря, м

Пункт наблюдения	Годы													
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Актау	-26,99	-27,09	-27,14	-27,24	-27,28	-27,36	-27,57	-27,64	-27,65	-27,79	-28,03	-28,02	-28,02	-28,39

Источник: *Генеральный каталог УКМ по данным КАСПКОМ http://www.caspcom.com/index.php?razd=sess&lang=1&sess=17&podsess=61.*

На рисунке 1.1.4 представлен график изменений УКМ, начиная с 1992 до середины сентября 2020 гг. по данным Морской службы спутникового мониторинга Copernicus Marine Environment Monitoring Service (CMEMS). Рисунок опубликован на сайте Hydroweb (http://hydroweb.theia-land.fr), который отслеживает изменения уровней морей и океанов, включая Каспийское море, в режиме онлайн.

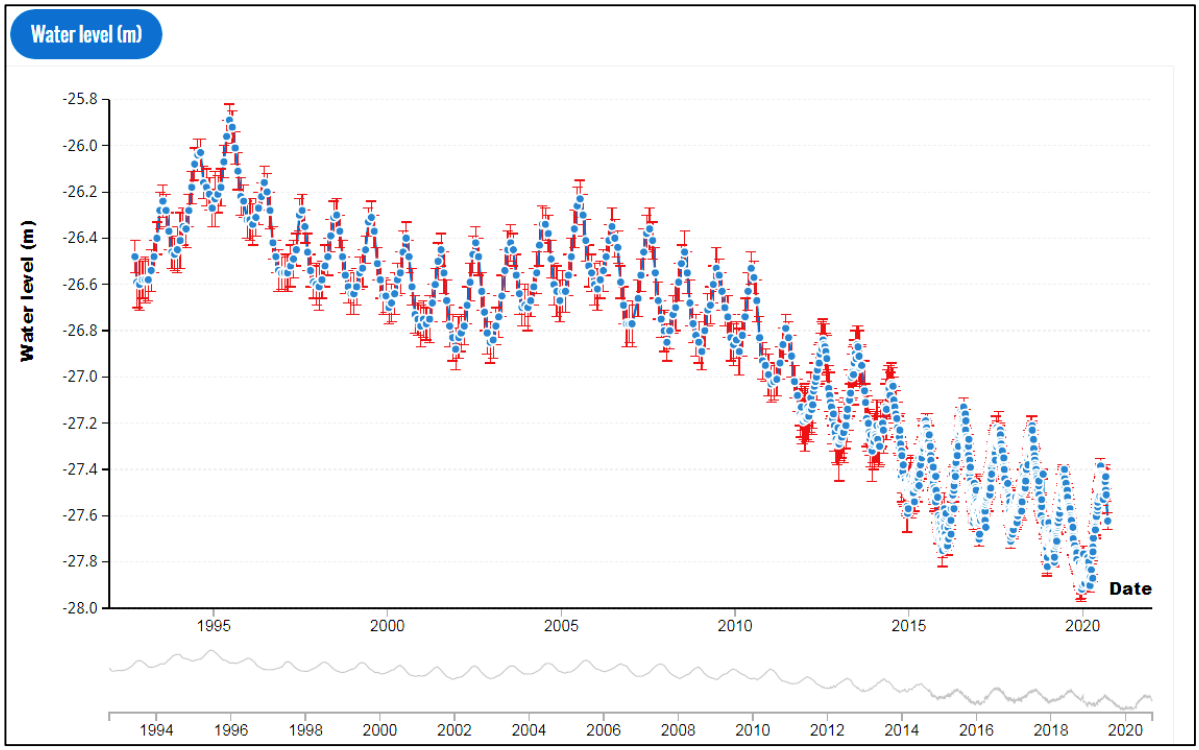


Рисунок 1.4.4. Динамика уровня Каспийского моря в период 1992-2020 гг.

За период 21-27 ноября 2019 г. в северной части Каспийского моря, по оперативным данным морских станций и постов Казгидромета: Пешной, Жамбай, остров Кулалы, среднее значение уровня моря соответствовало отметке минус 28,33 м, максимальное – минус 27,91 м, минимальное – минус 29,29 м. В первую декаду января 2020 года среднее значение уровня моря соответствовало отметке минус 28,09 м. Примерно таким же оно было и в первую декаду марта. В период 11-17 июня 2020 г. средние отметки уровня на этих станциях составляли -27,91 м.

На фоне изменений среднегодового уровня Каспия отмечаются его сезонные изменения. Сезонные колебания уровня Каспия невелики. До зарегулирования стока Волги сезонный ход среднемесячных уровней воды в море составлял 36 см при наибольшем уровне в июле и наименьшем в феврале. После зарегулирования стока реки сезонные изменения уровня моря стали более сглаженными и уменьшились в среднем до 4 см. Многолетняя величина сезонного хода уровня составляет 40 см. Максимальный сезонный подъем – 72 см, максимальный спад – 64 см.

Низшее положение уровня в году наблюдается в зимний период (декабрь, февраль), затем начинается его повышение до июля месяца, затем уровень начинает понижаться до зимнего минимума. Причиной такого колебания уровня является сезонное изменение водного баланса, то есть неравномерность поступления воды и ее расходования на испарение в течение года. Именно в Северном Каспии, куда поступает основная часть речного стока моря, многолетние изменения сезонного хода уровня выражены наиболее ярко, а размах колебаний больше, чем в остальной части моря.

Сгонно-нагонные колебания уровня. На плавные объемные многолетние и сезонные колебания уровня Каспия накладываются резкие непериодические кратковременные сгонно-нагонные колебания уровня анемобарического происхождения. Сгонно-нагонные явления, вызываемые действием ветров, относятся к кратковременным факторам колебаний уровня моря продолжительностью от нескольких часов до нескольких суток и повторяемостью в среднем 3-5 нагонов и сгонов в месяц с различной интенсивностью.

Сгонно-нагонные колебания уровня моря наиболее значительны и часто повторяются в северной части моря в ноябре-декабре. Под воздействием сильных продолжительных ветров нагонное повышение уровня в это время здесь может достигать 2-3 м, а сгонное понижение 1,5-2,0 м. В апреле, июле-августе сгонно-нагонные явления наиболее редки.

Восточное побережье Среднего Каспия включает следующие районы по величине (2% обеспеченности) нагонов:

- побережье Южного Мангышлака от пос. Саура до мыса Песчаный (включая г. Актау), длина участка около 150 км, высота нагона достигает 0,92 м;
- побережье мыса Песчаный до мыса Ракушечный, длина участка около 80 км; высота нагона – 0,81 м;
- побережье Казахского залива от мыса Ракушечный до маяка Огонь-Адамтасский (включая залив Кендерли), длина участка 150 км, высота нагона достигает 1,21 м;
- побережье от маяка Огонь-Адамтасский до границы Республики Туркмения, длина участка 150 км, высота достигает 0,73 м.

Величины нагонов и сгонов зависят от характеристик ветра, от очертания береговой линии и распределения глубин в прибрежной части моря, растительности, ледового режима, стока в устьевой части впадающих в мере рек.

При юго-восточных и юго-юго-восточных ветрах осуществляется перенос вод с юга из открытого моря в северо-восточную часть Среднего Каспия и на ст. Форт-Шевченко отмечаются нагоны. Сгонно-нагонные колебания уровня моря в данном районе наблюдаются во все сезоны, но наибольшая их повторяемость приходится на осенне-зимний период вследствие усиления штормовой деятельности. По высоте сгоны значительно уступают нагонам, и в большинстве случаев (80%) их высота не превышает 30-39 см, а на сгоны высотой до 50-60 см приходится всего лишь 2,5%.

В комплексе мероприятий по защите морских платформ, нефтяных вышек, акваторий портов, пляжей и береговых участков от воздействия ветровых волн может быть применение волноломов и волногасителей. Это является необходимым условием надежной работы всей системы защитных сооружений.

Течения. Основными факторами, влияющими на режим течений Каспийского моря, являются атмосферная циркуляция, неравномерное распределение плотности воды в отдельных районах моря, сток рек, конфигурация берегов, рельефа дна, силы Кориалиса и др. В северной части моря, кроме того, имеют значение речной сток и колебания уровня. Волжские воды на взморье делятся на два основных потока – западный и восточный.

Восточный поток сливается сводами Урала, образуя замкнутый круговорот. Основная же часть волжского стока идет вдоль западного берега на юг.

Совокупность вышеперечисленных факторов обусловливает сложную картину течений, которые образуют, в общем, циклоническую циркуляцию вод. Она соответствует среднемноголетним гидрометеорологическим условиям над морем, может заметно изменяться под влиянием конкретной гидрометеорологической обстановки и осложняется под влиянием местных факторов.

В Среднем Каспии поток воды, поступающий из Северного Каспия, следует вдоль западного берега на юго-восток. Основная часть этого потока проникает в Южный Каспий, а меньшая, не дойдя до Апшеронского полуострова, поворачивает на восток, пересекает море и сливается с потоком, идущим вдоль восточного берега на северо-запад. Таким образом, на Среднем Каспии формируется круговорот вод, движущихся против часовой стрелки. В Южном Каспии воды, поступающие из Среднего Каспия, огибают с востока остров Жилой и направляются на юго-запад и юг. Затем они постепенно поворачивают на восток. Основной поток, продолжая следовать вдоль южного берега моря на восток, не доходя до мелководья у восточного берега, направляется на север. Южнее острова Огурчинский часть потока постепенно отклоняется к северо-западу и сливается с потоком западной части моря, образуя в восточной половине южной части моря круговорот воды, направленный против часовой стрелки.

В Среднем Каспии между районом Махачкалы и Апшеронским полуостровом скорость течения составляет 30-100 см/с. В прибрежной зоне между основным течением и берегом отмечаются слабые течения со скоростями 10-15 см/с. В западной части Южного Каспия скорость течения при слабых ветрах 10-20 см/с, при умеренных – 30 см/с и при сильных ветрах – 40-50 см/с и выше. В восточной части Южного Каспия отмечены скорости течения от 10 до 30 см/с.

В случае отсутствия ветра летом в западной половине Среднего Каспия четко выделяется циклонический круговорот. Скорости западной струи достигают на поверхности 25-30 см/с, а на восточной периферии круговорота уменьшаются до 10-20 см/с. Южнее Дербенской впадины от круговорота отходит струя со скоростью 10 см/с, направленная на юго-восток к Апшеронскому порогу. Зимой при отсутствии ветра циклоническое движение захватывает всю среднюю часть Каспия, но из-за уменьшения бароклинности моря скорости гораздо меньше, чем летом, порядка 10 см/с.

При среднемноголетнем поле ветра в феврале в средней части Каспия сохраняется четко выраженная циклоническая циркуляция: вода со скоростью 25-30 см/с движется вдоль берега на северо-запад, а у западного побережья скорости течений достигают 40-50 см/с. В центральном районе средней части Каспия течения ослабевают до 10-15 см/с. Над Апшеронским порогом вода со скоростью 15-30 см/с поступает в южную часть моря.

Летом при среднемноголетнем ветре направление течений во всем море преимущественно юго-западное.

Среднемноголетняя барическая обстановка в зимний период существенно повлияла в Среднем Каспии на увеличение скоростей в циклоническом круговороте. Летом учет ветра в основном не изменяет картину распределения скоростей в Среднем Каспии.

Следует отметить, что в сложных процессах формирования циркуляции воды в Каспии большое значение имеют ветры. Установлено, что при ветре свыше 5 баллов направление течений в основном 70-80 % соответствует направлению ветра. В этом смысле в глубоководных частях моря течения стабильны, система течений подчиняется господствующему во времени и пространстве атмосферному переносу.

Ветровые волнения. Каспийское море считается одним из неспокойных морей. При одних и тех же ветровых условиях в одном и том же районе можно встретить течения разных направлений и скоростей. Южная часть самое спокойное место моря. Апшеронский порог и западная часть среднего моря самые бурные. Развитие волнения зависит от скорости, продолжительности и направления ветра. У берегов и в северной части моря волнение ограничено глубиной. Выделено шесть типов сильных ветров. Наиболее важные из них северо-западный, северный и южный ветры. При северо-западном типе наибольшая сила волнения наблюдается в Апшеронском морском районе и в сопредельной части Среднего Каспия. В среднем в прибрежных районах моря при скоростях ветра менее и равных 10 м/с течения совпадали по направлению с ветром в 38% случае, при скоростях более 10 м/с – в 49%. Как показали непрерывные наблюдения за течениями и ветром, при слабых ветрах число случаев течений, направленных по ветру, составляет примерно 10%, при устойчивом усилии ветра господствующего направления уже при скорости 10 м/с около 80-85% течений имеют направление, соответствующее действующему ветру.

В восточной части Среднего Каспия преобладает северное и северо-западное волнение, существенно волнение юго-восточное. Работа волн в зимнее время года примерно одинаково распределена между волнением северо-западного, северного и юго-восточного направлений. В летнее время преобладает волнение от северных румбов. Наиболее волноопасное направление в течение всего года – юго-восточное. Во всей глубоководной части Среднего Каспия средняя высота волн колеблется от 0,8 до 0,4 м.

Один раз в пять лет средняя высота волн почти на всей глубоководной акватории моря может достигать 3,5 м. Средний период волн в глубоководной части моря – не менее 8,5 с. В осенне-зимний период (октябрь-январь) – наибольшие высоты волн, которые с периодичностью один раз в пять лет могут достигать 10 м. Наиболее тихим месяцем года считается апрель.

Максимальная расчетная высота волн в открытом море при длительных ураганных ветрах редкой повторяемости может быть более 17 м.

Прозрачность воды. В различных районах Среднего Каспия прозрачность воды неодинакова и увеличивается в сторону открытого моря. Почти во все сезоны года прозрачность в центральной части моря порядка 10-15 м, а максимальное значение (21 м) наблюдается в глубоководном районе Южного Каспия. В районе площади «Женис» – 5-10 м. В Среднем Каспии в его восточной части прозрачность всегда выше, чем в западной части. Исключение составляет осенний сезон.

Зимой большая часть акватории Среднего Каспия занята сравнительно однородными водами зеленовато-голубого цвета. Голубовато-зеленая вода достаточно широкой полосой простирается вдоль западного и восточного побережий. Весной (апрель) вследствие неодинакового развития фитопланктона вода в разных районах моря имеет различные оттенки. Летом на значительной акватории в Северном и Южном Каспии преобладает голубовато-зеленая окраска. Осенью (ноябрь) преобладает зеленовато-голубой и голубовато-зеленый цвет воды.

В общем, цвет воды Среднего и Южного Каспия изменяется в довольно широком диапазоне - от синего до коричневато-желтого.

Ледовый режим. Лед в Среднем и Южном Каспии образуется очень редко – только в бухтах и заливах, иногда в прибрежной полосе. Каспийское море относится к морям с сезонным покрытием льда.

1.4.3. Состояние акватории участка «Аль-Фараби»

Поскольку на момент написания Отчета о возможных воздействиях фоновые экологические исследования на акватории участка «Аль-Фараби» не проводились, для характеристики морских вод этого участка использованы материалы фоновых экологических исследований, проведенных весной, летом, осенью и зимой 2020 г. на соседнем участке «Женис»

1.4.3.1. Гидролого-гидрофизические условия

Наблюдения за гидрологическими и гидрофизическим параметрами включали в себя определение температуры воды, солености, электропроводности, прозрачности, глубины, мутности, высоты и направления волн, регистрации направления и скорости морских течений.

Средние значения основных гидрофизических показателей за период наблюдений представлены в таблице1.4.2.

Батиметрия – Глубины на участке «Аль-Фараби» ориентировочно ожидаются в пределах 100-500 м (рисунок 1.4.5).

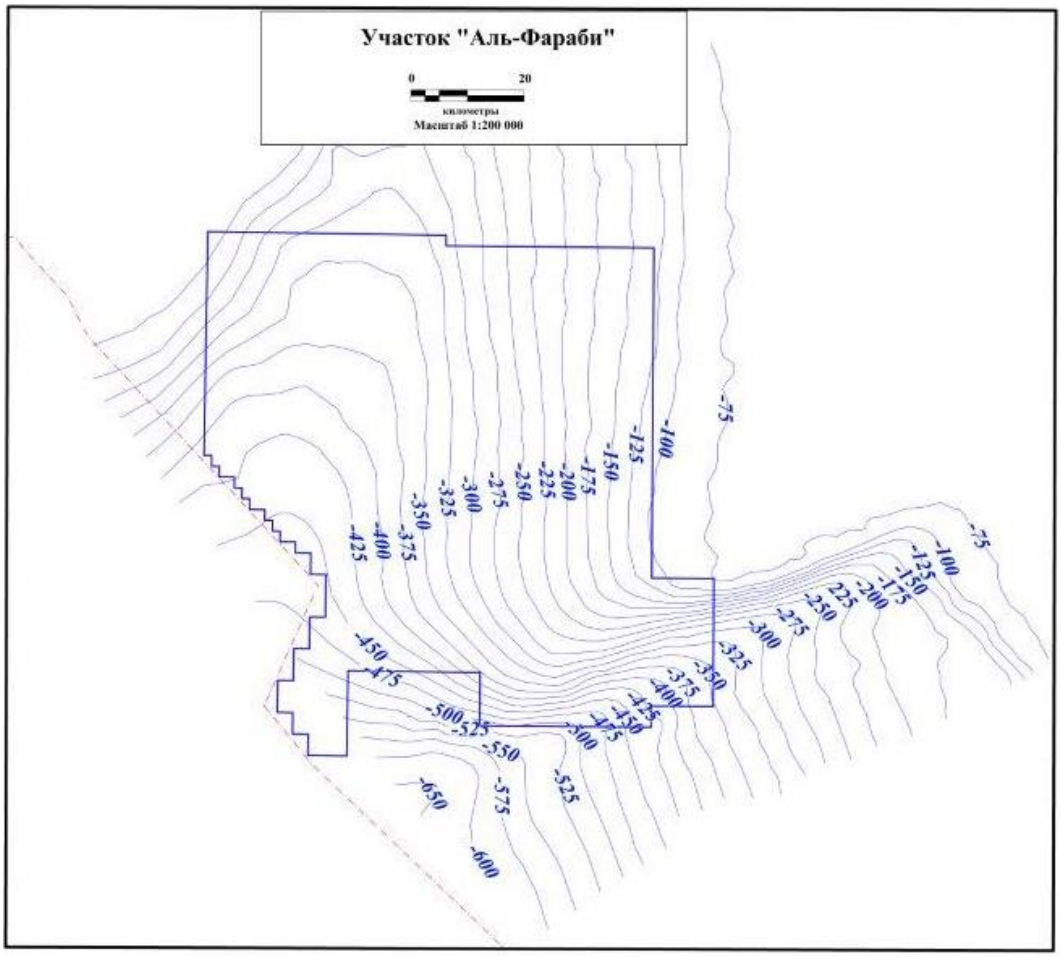


Рисунок 1.4.5. Батиметрическая карта участка Аль-Фараби

Прозрачность воды

Прозрачность природных вод обусловлена их цветом и мутностью, т.е. содержанием в них различных окрашенных и взвешенных органических и минеральных веществ. Ослабление интенсивности света с глубиной в мутной воде приводит к большему поглощению солнечной энергии вблизи поверхности. Появление более теплой воды у поверхности уменьшает перенос кислорода из воздуха в воду, снижает плотность воды, стабилизирует стратификацию. Помимо

этого, уменьшение потока света снижает эффективность фотосинтеза и биологическую продуктивность водоема. Определение прозрачности воды – обязательный компонент программ наблюдений за состоянием водной среды. Увеличение количества грубодисперсных примесей и мутности характерно для загрязненных и эвтрофированных водоемов.

Прозрачность воды контрактной акватории в период наблюдений была высокой и колебалась по станциям в пределах 8,0-16,0 м диску Секки.

Средние значения прозрачности по сезонам были достаточно близкими (10,91-12,1 м), максимальные средние значения отмечались весной и зимой, минимальные – осенью.

Летом в акватории контрактной территории «Женис» прозрачность изменялась от 10 м до 14 м, со средним значением 11,7 м.

Температура воды

Температура воды является важной гидрологической характеристикой водоема, влияющей на физические, химические, биохимические, биологические процессы и от которой в значительной мере зависят кислородный режим и интенсивность процессов самоочищения. Значения температуры воды также используют для вычисления степени насыщения воды кислородом.

Интенсивное нагревание поверхностного горизонта приводит к формированию ВКС следом за которым следует ярко выраженный термоклин.

В вертикальном распределении температуры выделяется верхний квазиоднородный слой (ВКС) мощностью 10-15 м. Ниже идет слой термоклина до глубины 20 м с градиентом падения температуры до 1,5°С/м. Глубже и до самого дна отмечается слой придонных вод, в котором температура одинакова по всей мощности, либо отмечается незначительное и плавное падение температуры.

Термический режим исследуемого района формируется под воздействием ряда процессов, из которых ведущими являются осенне-зимняя конвекция и летний прогрев поверхностного слоя, обусловливающие возникновение сезонного термоклина.

Изменчивость температуры имеет ярко выраженный сезонный ход с большой амплитудой. Наиболее быстрая перестройка температурного режима происходит с апреля по июнь, затем идет плавное повышение температуры воды в течение лета и понижение осенью.

Весной температура воды варьировала в зависимости от погодных условий наблюдений, в поверхностном горизонте температура колебалась от 17,3ºС до 28ºС, в промежуточном горизонте – от 12,6 до 23,2º, в придонном горизонте – от 7,9 до 20,0 ºС.

Разность температур между поверхностным и придонным горизонтами составляла 6,9º.

Летом в поверхностном слое температура находилась в диапазоне от +19,8 до +24,8˚С, со средним значением +22,7˚С, на горизонте пикноклина температура воды варьировала в пределах от +12,6 до +19,1ºС со средним значением +15,9˚С, придонные значения температуры изменяются от +7,9˚С до +11,8˚С, со средним значением +9,3˚С.

Разность температур между поверхностным и придонным горизонтами летом была максимальной, достигающей 13,4º.

Осенью в поверхностном слое температура находилась в диапазоне от +16,2 до +22,8˚С, со средним значением +20,4˚С, на горизонте пикноклина температура воды варьировала в пределах от +9,6 до +18,6ºС со средним значением +12,6˚С, придонные значения температуры изменяются от +7,1˚С до +12,9˚С, со средним значением +8,2˚С.

Разность температур между поверхностным и придонным горизонтами осенью была значительной, достигающей 12,2º.

Зимой температура воды варьировала в зависимости от погодных условий наблюдений, в поверхностном горизонте температура колебалась от 5,22ºС до 10,47ºС, в промежуточном горизонте – от 5,01 до 10,35º, в придонном горизонте – от 4,99 до 10,28 ºС.

Разность температур между поверхностным и придонным горизонтами была минимальной и составляла 1,3º.

В целом, температура воды акватории соответствовала многолетнему сезонному ходу температур.

Таблица 1.4.2 Гидрофизические показатели в период наблюдений на участке работ

Станция	Общая глубина, м	Прозрачность, м	Волнение		Глубина отбора, м			Направление течений, °			Скорость, см/с			Температура, °С			Соленость, PSU			Электропроводность, S/м			Мутность, NTU		
			Направление	Высота, м	S[2]	M[3]	B[4]	S	M	B	S	M	B	S	M	B	S	M	B	S	M	B	S	M	B
Весна																									
Максимальное	157	16	-	0,4	4	23	154	359	357	359	98	73	52	28	19,1	18,3	14,45	15,54	21,03	20,7	21,5	27	0,6937	0,6382	0,3752
Минимальное	13	9,5	-	0,1	1	4	12	1	3	0	38	39	5	17,8	12,6	7,9	11,18	12,87	14,03	17,9	15,4	15,8	0,0569	0,0201	0,0086
Среднее	76,49	12,08	-	0,22	2,32	16,24	73,86	191,06	111,27	151,09	79,18	49,58	20,03	19,91	16,56	12,99	13,20	14,41	15,94	19,81	19,73	19,72	0,34	0,38	0,05
Лето																									
Максимальное	158	14		0,4	1	26	157	310	358	350	19,9	29,9	27,1	24,8	19,0	11,8	11,4	12,1	13,3	19,0	20,6	19,3	0,732	0,707	0,163
Минимальное	14	10		0,0	1	7	13	38	11	14	3,2	5,7	4,6	19,8	12,1	7,9	8,5	11,2	11,4	13,7	14,9	12,9	0,400	0,497	0,051
Среднее	77,65	11,7		0,2	1	16,2	76	155	212	212	7,6	21,0	16,1	22,7	15,9	9,3	11,2	11,4	11,5	18,0	16,1	14,1	0,51	0,61	0,11
Осень																									
Максимальное	158	16		0,8	1,0	18,0	157,0	358	351	357	22	31	27	22,8	18,6	12,9	16,08	12,04	13,99	19,00	18,28	17,57	0,83	0,96	1,13
Минимальное	14	8		0,1	1,0	6,0	13,0	0	0	2	2	6	3	16,2	9,6	7,1	10,81	11,03	11,16	16,89	13,89	12,95	0,30	0,35	0,41
Среднее	77,48	10,91		0,4	1,0	12,2	76,4	180	145	185	10	20	14	20,4	12,6	8,2	11,41	11,18	12,32	17,94	16,27	14,35	0,51	0,58	0,67
Зима																									
Максимальное	158	16		1,5	1,0	95,0	155,0	218,82	320,00	316,00	0,78	0,92	0,72	10,47	10,35	10,28	11,99	11,48	11,53	13,94	13,79	13,77	1,58	0,45	1,36
Минимальное	14	9,5		0,3	1,0	7,0	13,0	30,0	20,00	43,0	0,16	0,09	0,15	5,22	5,01	4,99	10,42	11,28	11,33	12,15	12,05	12,04	0,40	0,34	0,40
Среднее	77,7	12,1		0,62	1,0	45,3	75,9	110,20	114,94	135,14	0,49	0,42	0,40	9,18	8,53	7,88	11,30	11,40	11,41	13,28	13,20	12,98	0,62	0,40	0,57

S – поверхностный горизонт
M – срединный горизонт
B – придонный горизонт

[2] *S – поверхностный горизонт*
[3] *M – срединный горизонт*
[4] *B – придонный горизонт*

Соленость

Соленость исследуемого участка определяется прежде всего интенсивностью его водообмена с окружающими водными массами в соответствии с сезонным ходом температур.

Весной соленость в поверхностном горизонте варьировала в пределах 10,16-14,45 ед. PSU (практическая единица солености) при среднем значении 13,09, в горизонте скачка солености – 11,25-15,54 ед. PSU (среднее 14,13), в придонном горизонте – 11,97-21,03 при среднем значении 15,51 ед. PSU.

В вертикальном распределении солености с поверхности до глубины 15-20 м отмечается ВКС (верхний квазиоднородный слой) со средней соленостью 13,09 PSU. Ниже идет галоклин мощностью 3-5 м, с градиентом возрастания солености до 1 PSU/м. С 20 м и до дна соленость практически не изменяется с глубиной. Среднее значение солености в придонном горизонте составляет 15,5 PSU.

Летом минимальная зафиксированная соленость поверхностного слоя толщи морской воды акватории 8,45 PSU, максимальная – 11,42 PSU, средняя соленость поверхностного слоя – 11,22 PSU.

В слое галоклина акватории контрактной акватории максимальная соленость составляла 12,06 PSU, минимальная – 11,24 PSU, среднее – 11,42 PSU.

На придонном горизонте отбора проб акватории максимальная соленость составила 13,30 PSU, минимальная – на станции I1 (11,352 PSU). Среднее значение солености придонного горизонта отбора проб составило 11,52 PSU.

Летом соленость в акватории была несколько ниже, чем весной, что объясняется выносом опресненных вод из Северного Каспия.

Осенью поверхностный горизонт характеризировался значениями солености 10,81-16,08 ед. PSU (практическая единица солености) при среднем значении 11,41, в горизонте скачка солености – 11,03-12,04 ед. PSU (среднее 11,18), в придонном горизонте – 11,16-13,99 при среднем значении 12,32 ед. PSU.

Зимой минимальная зафиксированная соленость поверхностного слоя толщи морской воды акватории 10,42 PSU, максимальная – 11,99 PSU, средняя соленость поверхностного слоя – 11,30 PSU.

В слое галоклина акватории контрактной акватории максимальная соленость составляла 11,48 PSU, минимальная – 11,28 PSU, среднее – 11,40 PSU.

На придонном горизонте отбора проб акватории максимальная соленость составила 11,53 PSU, минимальная – 11,33 PSU. Среднее значение солености придонного горизонта отбора проб составило 11,41 PSU.

Таким образом, максимальная соленость вод акватории отмечается весной, различия в солености поверхностного и придонного горизонтов достаточно выражены и достигают 2,74 ед. PSU. Летом соленость в акватории была минимальной, что, вероятно, объясняется выносом опресненных вод из Северного Каспия. К осени соленость вод, по сравнению с летом, несколько возрастает, зимой опять понижается, не достигая, однако, летнего уровня. Зимой различие уровня солености поверхностного и придонного горизонтов минимальны и составляет 0,11 ед. PSU.

Волнение

Ветровое волнение в течение цикла исследований по климатическим сезонам было неоднородным.

Весной во время проведения исследований в районе участка работ преобладали волны СВ и ЮВ направленности. Волны ЮВ направленности были характерны для центральных районов контрактной территории, СВ – для окраинных районов контрактной акватории.

Высота волны варьировалась от 0,1 до 0,5 м. Примечательно, что максимальная высота волны была зафиксирована в районе с небольшими глубинами, при этом на станциях с наибольшими глубинами, высота волны была зафиксирована в пределах 0,1-0,3 м.

Летом преобладали волны северо-западного направления, повторяемость которых составила 32%, и восточного с повторяемостью – 13%. Высота волны варьировалась от 0,1 до 0,4 м. Максимальная высота волны была зафиксирована в районе с небольшими глубинами.

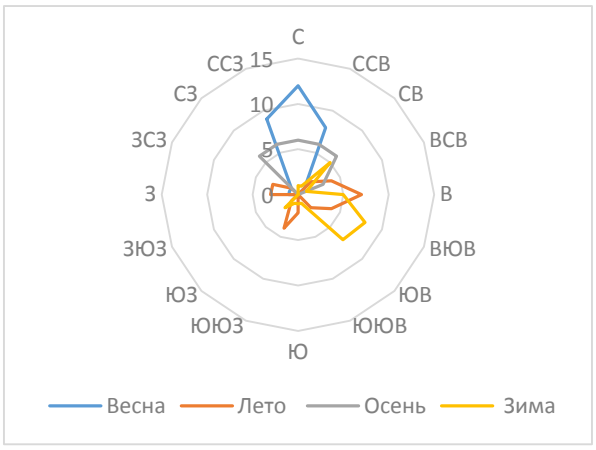
В целом, полученные результаты соответствуют и не превышают значений, многолетних исследований, проведенных в этом районе.

В целом, на контрактной (лицензионной) территории «Женис» в течение цикла исследований преобладали волны восточного и северо-западного направления. Наибольшая повторяемость по станциям опробования зафиксирована в зимний период исследований (на 17 станциях мониторинга) были установлены ветры восточного направления, ветры северо-западного направления, которые являются волноопасными, были установлены в летний период исследований (на 15 станциях мониторинга). Достаточно часто были зафиксированы ветры северо-восточного и юго-восточного направления, которые так же являются волнопасными. Волнение юго-восточного направления обычно развивается на границе Северного и Среднего Каспия.

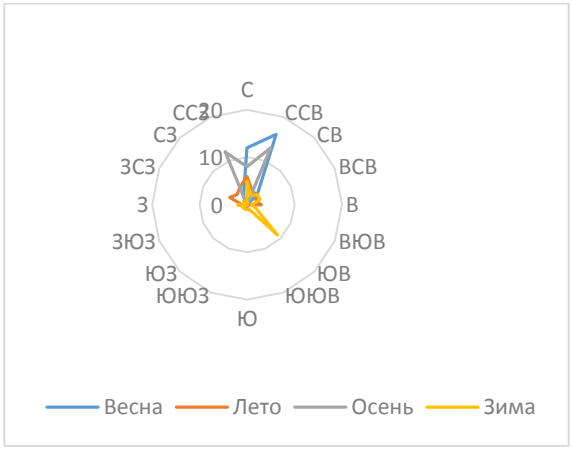
Течения

Скорость течений во время исследований была определена по трем горизонтам. В целом закономерно наблюдаются более высокие значения скорости течения в поверхностном горизонте, средние скорости – в срединном горизонте (пикноклине), и низкие значения – в придонном горизонте. Направления погоризонтных течений приведены на рис.1.4.6.

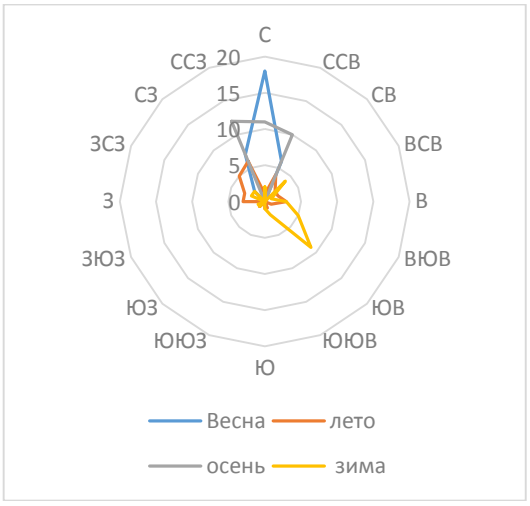
В поверхностном горизонте контрактной территории «Женис» в весенний этап исследований преобладали течения северного направления (12 станций мониторинга), в летний этап – восточного направления (7 станций мониторинга), в осенний этап – были зафиксированы течения северного, северо-северо-восточного, северо-восточного и северо-северо-западного направлений (каждое направление было установлено на 6 станциях мониторинга), в зимний этап исследований преобладали течения восточно-юго-восточного направления (8 станций мониторинга).



Поверхностный горизонт



Горизонт пикноклина



Придонный горизонт

Рисунок 1.4.6. Розы течений в период исследований по горизонтам опробования

Скорость течений варьировала от 38 до 98 см/с в весенний этап исследований (при среднем 78,8 см/с), в летний – от 3,2 до 19,9 см/с (при среднем 7,6 см/с), в осенний – от 2 до 22 см/с (при среднем 10 см/с), в зимний – от 16 см/с до 78 см/с (при среднем 49 см/с).

На горизонте пикноклина контрактной территории «Женис» в целом наблюдается преобладание течений северного направления. В весенний период исследований преобладали течения северного и северо-северо-восточного направления (12 и 16 станций мониторинга, соответственно), летний период исследований характеризуется разнонаправленностью, но преимущественно наблюдались северного направления (6 станций мониторинга), в осенний этап исследований преобладали течения северо-северо-восточного и северо-северо-западного направления (13 и 12 станций мониторинга, соответственно), зимний этап исследований характеризуется аналогичной с летним этапом исследований разнородностью – преимущественно были зафиксированы течения юго-восточного направления (9 станций мониторинга).

Скорость течений варьировала от 39 до 73 см/с в весенний этап исследований (при среднем 49,6 см/с), в летний – от 5,7 до 29,9 см/с (при среднем 21 см/с), в осенний – от 6 до 31 см/с (при среднем 20 см/с), в зимний – от 9 см/с до 92 см/с (при среднем 42 см/с).

В придонном горизонте направление течений было преимущественно северное. В весенний этап исследований на 18 станциях мониторинга установлено северное направление течения. В летний период исследований течения так же, как и на горизонте

пикноклина, характеризовались разнонаправленностью, с преобладанием течений северо-западного и северо-северо-западного направления (5 и 6 станций мониторинга, соответственно). В осенний период исследований течения были северного, северо-северо-восточного и северо-северо-западного направления (11, 10 и 12 станций мониторинга, соответственно. В зимний период исследований течения характеризовались разнородностью – преобладали течения юго-восточного направления (9 станций мониторинга).

Скорость течений варьировала от 5 до 52 см/с в весенний этап исследований (при среднем 20 см/с), в летний – от 4,6 до 27,1 см/с (при среднем 16,1 см/с), в осенний – от 3 до 27 см/с (при среднем 14 см/с), в зимний – от 15 см/с до 72 см/с (при среднем 40 см/с).

1.4.3.2. Гидрохимические условия

Средние значения основных гидрохимических показателей за период наблюдений представлены в таблице 1.4.3.

Таблица 1.4.3. Гидрохимические показатели в период наблюдений на участке работ

Наименование точек	pH			Азот аммонийный NO3+, мг/куб. дм			Общий азот N, мг/куб. дм			Общий фосфор P, мг/куб. дм			Растворенный кислород, мг/куб. дм			ХПК, мг/куб. дм			$БПК_5$, мг/куб. дм		
	S[5]	M[6]	B[7]	S	M	B	S	M	B	S	M	B	S	M	B	S	M	B	S	M	B
Весна																					
Минимальное	8,4	8,4	8,3	0,251	0,123	0,125	0,119	0,323	0,158	0,018	0,056	0,027	7,56	8	7,97	28,3	26,1	20,6	10,5	8,77	7,23
Максимальное	9,2	9,3	9,1	4,84	7,49	8,674	4,976	6,335	9,64	0,604	0,951	0,529	11,2	11,77	11,81	36,4	34,2	32,6	12,79	11,9	11,02
Среднее	8,82	8,91	8,86	1,91	1,95	1,90	1,53	2,18	2,36	0,28	0,33	0,30	9,41	9,76	10,14	32,62	30,48	28,30	11,90	10,28	8,71
Лето																					
Минимальное	8,4	8,35	8,33	0,051	0,065	0,029	0,039	0,051	0,023	0,057	0,053	0,032	7,00	8,16	5,02	19,2	14,7	14,4	11	8,16	6,5
Максимальное	8,59	8,58	8,6	1,83	2,62	2,12	1,42	2,03	1,64	0,55	0,61	0,53	8,48	10,57	8,78	38,4	33,6	36	19,7	18,4	17,2
Среднее	8,50	8,51	8,48	0,46	0,41	0,44	0,36	0,32	0,35	0,24	0,26	0,24	8,02	9,31	7,05	37,7	22,4	24,9	15,5	13,4	10,8
Осень																					
Минимальное	8,11	8,16	8,11	0,109	0,174	0,117	0,084	0,135	0,091	0,059	0,05	0,031	9,89	10,09	8,11	22,0	17,6	13,2	11,49	9,11	6,98
Максимальное	8,43	8,41	8,33	1,89	2,02	1,8	1,47	1,57	1,59	0,490	0,62	0,47	11,96	11,60	9,97	35,2	35,2	30,8	21,35	17,63	15,74
Среднее	8,34	8,28	8,21	0,752	0,768	0,694	0,585	0,597	0,564	0,249	0,25	0,233	10,50	10,81	9,05	29,9	26,1	22,7	15,46	13,43	11,679
Зима																					
Минимальное	7,67	7,69	7,63	0,13	0,174	0,196	0,101	0,135	0,152	0,061	0,06	0,05	8,89	7,18	7,33	11,00	11,0	6,6	5,74	5,68	3,63
Максимальное	8,43	8,84	8,42	1,61	1,22	1,35	1,25	0,946	1,05	0,51	0,2	0,52	13,2	12,47	12,77	19,8	17,6	15,4	10,24	8,6	8,24
Среднее	8,14	8,10	7,95	0,54	0,581	0,601	0,42	0,451	0,464	0,261	0,261	0,244	10,01	9,54	9,75	16,23	13,53	10,47	8,28	6,94	5,56

[5] S – поверхностный горизонт
[6] M – срединный горизонт
[7] B – придонный горизонт

Водородный показатель pH

Водородный показатель pH – один из важнейших гидрохимических показателей качества вод, отрицательный логарифм концентрации катионов водорода в растворе: pH = - lg (H+). Для всего живого в воде (за исключением некоторых кислотоустойчивых бактерий) минимально возможная величина pH=5. Особенно чувствительны к изменению pH среды икра и молодь рыб.

Количество водородных ионов pH является определителем интенсивности биохимических процессов. Преобладание процессов фотосинтеза над окислением органического вещества приводит к повышению pH.

Значения водородного показателя зависят от содержания биогенных элементов и уровня солености. В целом, график изменения водородного показателя по акватории Каспийского моря коррелирует с графиком изменения солености.

Осенью содержание растворенного кислорода изменяется: в поверхностном горизонте – от 9,89 до 11,96 мг/дм^3, при среднем значении 10,5 мг/дм^3. В срединном горизонте содержание изменяется от 10,09 до 11,6 мг/дм^3, при среднем значении для всей акватории – 10,81 мг/дм^3. В придонном горизонте концентрации азота аммонийного варьируются от 8,11 до 9,97 мг/дм^3, при среднем значении для всей акватории – 9,05 мг/дм^3.

Зимой концентрации колебались в пределах 8,89-13,2 мг/дм^3 при среднем значении 10,01 мг/дм^3 в поверхностном и 7,33-12,77 мг/дм^3 при среднем 9,75 мг/дм^3 – в придонном. В промежуточном горизонте концентрации колебались в пределах 7,18-12,47 мг/дм^3 при среднем значении 9,54 мг/дм^3.

Содержание растворённого кислорода по результатам исследований превышает ПДК, равный 6 мг/дм^3, что характеризует водную среду, как благоприятную для жизнедеятельности ихтиофауны.

БПК

Биохимическое потребление кислорода (БПК) — количество растворенного в воде кислорода, необходимое для аэробного биохимического окисления органических отходов с образованием двуокиси углерода. Таким образом, биохимическое потребление кислорода (БПК) характеризует способность воды к самоочищению. В водоемах с большим содержанием органических веществ большая часть растворенного кислорода потребляется на биохимическое окисление, что приводит к дефициту кислорода. Показатель БПК водоемов хозяйственно-питьевого водопользования должен быть не более 3 мг/дм^3.

Весной колебания БПК за период наблюдений в приповерхностном горизонте составили 10,17-12,79 мгO_2/дм^3 при средних значениях 11,71 мгO_2/дм^3, в придонном – 7,11-11,02 мгO_2/дм^3 при средних значениях 8,67 мгO_2/дм$^{3.}$ В срединном горизонте значения БПК варьировали от 8,67 до 11,9 мгO_2/дм^3, при среднем – 10,14 мгO_2/дм$^{3.}$

Летом колебания БПК за период наблюдений в приповерхностном горизонте составили 11-19,7 мгO_2/дм^3 при средних значениях 15,5 мгO_2/дм^3, в придонном – 6,5-17,2 мгO_2/дм^3 при средних значениях 10,8 мгO_2/дм$^{3.}$ В срединном горизонте значения БПК варьировали от 8,16 до 18,4 мгO_2/дм^3, при среднем – 13,4 мгO_2/дм^3.

Осенью значения БПК в приповерхностном горизонте составили 11,5-21,4 мгO_2/дм^3 при средних значениях 15,46 мгO_2/дм^3, в придонном – 6,98-15,74 мгO_2/дм^3 при средних значениях 11,7 мгO_2/дм$^{3.}$ В срединном горизонте значения БПК варьировали от 9,1 до 17,6 мгO_2/дм^3, при среднем – 13,4 мгO_2/дм^3.

Зимой вариации показателя составили: в приповерхностном горизонте 5,74-10,24 мгO_2/дм^3 при средних значениях 8,28 мгO_2/дм^3, в придонном – 3,63-8,24 мгO_2/дм^3 при средних

значениях 5,56 мгO_2/дм$^{3.}$ В срединном горизонте значения БПК варьировали от 5,68 до 8,60 мгO_2/дм^3, при среднем – 6,94 мгO_2/дм^3.

ХПК

Химическое потребление кислорода (ХПК) – показатель, характеризующий суммарное содержание в воде органических веществ по количеству израсходованного на окисление химически связанного кислорода. Являясь суммарным показателем, ХПК в настоящее время считается одним из наиболее информативных признаков антропогенного загрязнения поверхностных вод.

Весной в поверхностном горизонте содержание ХПК изменялось от 28,3 до 36,4 мг/дм^3, при среднем значении – 32,65 мг/дм^3. В срединном горизонте – от 26,1 до 34,8 мг/дм^3, при среднем – 30,57 мг/дм^3. В придонном горизонте – от 20,6 до 38,6 мг/дм^3, при среднем – 28,74 мг/дм^3. Максимальные значения ХПК характерны для поверхностного горизонта отбора проб, минимальные – для придонного горизонта.

Летом минимальное значение ХПК в поверхностном горизонте составило 19,2 мг/дм^3, максимальное – 38,4 мг/дм^3, при среднем – 37,7 мг/дм^3, в горизонте пикноклина минимальное – 14,7 мг/дм^3, максимальное – 33,6 мг/дм^3, среднее – 22,4 мг/дм^3, в придонном горизонте минимальное – 9,6 мг/дм^3, максимальное – 28,8 мг/дм^3, среднее – 17,9 мг/дм^3.

Осенью значение ХПК изменялось в поверхностном горизонте от 22,0 до 35,2 мг/дм^3, при среднем значении – 29,87 мг/дм^3, в срединном горизонте – от 17,6 до 35,2 мг/дм^3, при среднем – 30,57 мг/дм^3. В придонном горизонте – от 20,6 до 38,6 мг/дм^3, при среднем – 26,07 мг/дм^3. Максимальные значения ХПК характерны для поверхностного горизонта отбора проб, минимальные – для придонного горизонта.

Зимой вариации значений составляли: в поверхностном горизонте от 11,0 мг/дм^3 до 19,8 мг/дм^3, при среднем – 16,23 мг/дм^3, в горизонте пикноклина минимальное – 11,0 мг/дм^3, максимальное – 17,6 мг/дм^3, среднее – 13,5 мг/дм^3, в придонном горизонте минимальное – 6,6 мг/дм^3, максимальное – 15,4 мг/дм^3, среднее – 10,47 мг/дм^3.

Биогенные элементы

Биогенные элементы играют большую роль в формировании биопродуктивности водоемов, их состав и концентрация постоянно поддерживается за счет различных источников. Сезонные изменения концентраций биогенных веществ Каспия носят сложный характер и зависят, с одной стороны, от количества поступления их с речными водами, а с другой – от интенсивности потребления, скорости регенерации и процессов обмена между грунтом и водой. Определенное значение в сезонной динамике биогенных веществ имеет также водообмен между Северным и Средним Каспием.

Большое значение в биогенном питании в Каспийском море имеет минеральный растворенный фосфор, типичный биогенный элемент, который непосредственно вовлекается в биопродукционные процессы. Роль другого биогенного элемента, азота, в процессе фотосинтеза, так же, как и фосфора, велика. Все формы минерального азота интенсивно потребляются фитопланктоном. Пополнение нитратов происходит за счет материкового стока, распада органических веществ и их поступления из придонных слоев. Для оценки количественного присутствия биогенных веществ в морской воде Каспия используются предельно допустимые концентрации (ПДК) биогенных элементов в воде рыбохозяйственных водоемов (таблица 1.4.4.).

Таблица 1.4.4 ПДК биогенных веществ в воде (рыбохозяйственные водоемы)

Ионы	ПДК, мг/дм^3
Аммоний (NH4+)	2,9
Нитрит (NO2-)	0,02
Нитрат (NO3-)	9,1

Азот. В северном и среднем Каспии основной формой азота является азот аммонийный. Его сезонные изменения в различных районах Каспия происходят неодинаково. В мелководных районах моря весной наблюдается обогащение вод ионом аммония вследствие увеличения притока водных масс во время половодья. Летом концентрации аммония значительно снижаются. С уменьшением фотосинтетической активности фитопланктона концентрации аммония возрастают. В мелководной части Каспия сезонные изменения аммонийного азота характеризуются его постепенным накоплением с апреля по октябрь. Азот в природе подвержен влиянию многих факторов, в том числе антропогенных. Биологической системой, фиксирующей азот в морской воде, являются сине-зеленые водоросли. При этом образуется аммиак, существующий в воде в аммонийной форме и подвергающийся нитрификации. Промежуточным продуктом окисления аммиака является нитрит-ион, конечным продуктом - нитрат-ион.

Весной концентрации **азота аммонийного** в период наблюдений колебались в пределах 0,251-4,84 мг/дм^3 при среднем значении 1,91 мг/дм^3 в поверхностном и 0,125-8,674 мг/дм^3 при среднем 1,90 мг/дм^3 – в придонном. В промежуточном горизонте концентрации колебались в пределах 0,123-7,49 мг/дм^3 при среднем значении 1,95 мг/дм^3.

Содержание **азота общего** по горизонтам, в результате проведенных исследований следующее: в поверхностном горизонте – от 0,119 до 5,103 мг/куб. дм, в срединном горизонте – от 0,285 до 6,499 мг/куб. дм, в придонном горизонте – от 0,158 до 9,64 мг/куб. дм, среднее значение для всей акватории варьирует от 1,66 до 2,24 мг/куб. дм.

Летом в поверхностном горизонте содержание **азота аммонийного** варьирует от 0,04 до 1,83 мг/дм^3, при среднем значении для всей акватории – 0,46 мг/дм^3. В срединном горизонте содержание азота аммонийного изменяется от 0,07 до 2,62 мг/дм^3, при среднем значении для всей акватории – 0,44 мг/дм^3. В придонном горизонте концентрации азота аммонийного варьируются от 0,03 до 2,12 мг/дм^3, при среднем значении для всей акватории – 0,44 мг/дм^3.

Осенью содержание **азота аммонийного** изменяется: в поверхностном горизонте – от 0,109 до 1,89 мг/дм^3, при среднем значении 0,752 мг/дм^3. В срединном горизонте содержание азота аммонийного изменяется от 0,174 до 2,02 мг/дм^3, при среднем значении для всей акватории – 0,768 мг/дм^3. В придонном горизонте концентрации азота аммонийного варьируются от 0,117 до 1,8 мг/дм^3, при среднем значении для всей акватории – 0,694 мг/дм^3.

Зимой концентрации колебались в пределах 0,13-1,61 мг/дм^3 при среднем значении 0,54 мг/дм^3 в поверхностном и 0,196-1,35 мг/дм^3 при среднем 0,601 мг/дм^3 – в придонном. В промежуточном горизонте концентрации колебались в пределах 0,174-1,22 мг/дм^3 при среднем значении 0,581 мг/дм^3.

В целом, распределение аммонийного азота по исследуемой акватории носит не равномерный характер и концентрации по станциям мониторинга отличаются, однако по горизонтам отбора проб имеют соразмерные значения.

Содержание **азота общего** по горизонтам следующее: в поверхностном горизонте – от 0,04 до 1,42 мг/куб. дм, в срединном горизонте – от 0,05 до 2,03 мг/куб. дм, в придонном горизонте – от 0,02 до 1,64 мг/куб. дм, среднее значение для всей 0,35 мг/куб. дм.

Фосфор наряду с углеродом, кислородом, водородом и азотом, имеет большое значение для существования живых организмов и является важнейшим показателем трофического

статуса природных водоемов. Он часто определяет биомассу и продуктивность гидробионтов, в том числе и морских. Контроль и отслеживание накопления фосфора в биологических объектах и среде имеет решающее значение, в том числе и для морской биологической системы Каспия.

Весной концентрация общего фосфора в воде участка «Женис» в период наблюдений изменялась в пределах 0,018-0,604 мг/дм^3 в поверхностных слоях, 0,056-0,951 мг/дм^3 в промежуточном горизонте и 0,027-0,529 мг/дм^3 в придонных водах. Средние значения составили 0,28, 0,33 и 0,30 мг/дм^3 соответственно. Отчетливой вертикальной стратификации в распределении общего фосфора не выявлено. Наименьшее его содержание в поверхностных водах отмечено над глубинами от 100 м.

Летом концентрация общего фосфора в воде участка изменялась в пределах 0,057-0,55 мг/дм^3 в поверхностных слоях, 0,053-0,61 мг/дм^3 в промежуточном горизонте и 0,032-0,53 мг/дм^3 в придонных водах. Средние значения составили 0,24, 0,26 и 0,24 мг/дм^3 соответственно.

Осенью содержание фосфора изменяется: в поверхностном горизонте – от 0,059 до 0,49 мг/дм^3, при среднем значении 0,249 мг/дм^3. В срединном горизонте содержания изменяются от 0,05 до 0,62 мг/дм^3, при среднем значении для всей акватории – 0,25 мг/дм^3. В придонном горизонте концентрации азота аммонийного варьируются от 0,031 до 0,47 мг/дм^3, при среднем значении 0,233 мг/дм^3.

Зимой концентрация общего фосфора в воде участка изменялась в пределах 0,061-0,51 мг/дм^3 в поверхностных слоях, 0,06-0,6 мг/дм^3 в промежуточном горизонте и 0,05-0,52 мг/дм^3 в придонных водах. Средние значения составили 0,261, 0,261 и 0,244 мг/дм^3 соответственно.

Данные мониторинговых исследований свидетельствуют об относительной близости содержания биогенных элементов в морской воде Каспия на исследуемом контрактном участке к значениям на других сопредельных участках.

Фенолы

Присутствие фенолов, как загрязнителей морских вод Каспия, обычно обусловлено как техногенными, так и природными факторами. Фенолы поступают в морскую воду как в процессе жизнедеятельности гидробионтов, так и при микробиологической деструкции органического вещества. Неблагоприятные экологические условия для жизнедеятельности фенолокисляющих организмов могут явиться одной из причин повышения концентраций фенольных соединений в морской воде. Кроме того, в объектах морской среды присутствуют фенолы природного происхождения, продуцируемые морскими организмами, в том числе и высшими морскими растениями - макрофитами.

На протяжении периода исследований в 2020 г. концентрации фенолов на всех уровнях отбора проб, как в поверхностном, так и в придонном горизонтах, были ниже уровня определения анализом 0,0005 мг/дм^3.

СПАВ

К наиболее распространенным в морских водах поллютантам или детергентам принадлежат поверхностно-активные вещества ионогенного класса (СПАВ). Они представляют собой группу соединений, широко применяемых в качестве эмульгаторов при флотационном обогащении руд, в сельском хозяйстве, химической технологии, при нефтеразведочных работах на морском шельфе (в составе буровых растворов). Синтетические поверхностно-активные детергенты чаще всего представляют собой соли жирных кислот фракции C_{10}-C_{17}. Они попадают в водоемы с бытовыми и производственными сточными водами, где находятся в основном в поверхностной пленке, а также частично в растворенном состоянии в водной толще или сорбируются донными отложениями.

Весной содержание СПАВ в поверхностном горизонте составляет от 0,144 до 0,492 мг/куб. дм, при среднем 0,29 мг/куб. дм; в срединном горизонте – от 0,14 до 0,492 мг/куб. дм, при среднем 0,27 мг/куб. дм; в придонном горизонте – от 0,072 до 0,623 мг/куб. м, при среднем – 0,28 мг/куб. дм.

Летом минимальное значения СПАВ на поверхностном горизонте акватории контрактной (лицензионной) территории «Женис» составило 0,32 мг/дм^3, максимальное – 0,52 мг/дм^3 (при среднем 0,41 мг/дм^3), на горизонте пикноклина за период наблюдений изменялся от 0,30 мг/дм^3 до 0,50 мг/дм^3, при среднем – 0,40 мг/дм^3, в придонном горизонте концентрации СПАВ распределились следующим образом: от 0,24 мг/дм^3 до 0,47 мг/дм^3 (среднее – 0,33 мг/дм^3).

Осенью концентрации СПАВ колебались от 0,058 до 0,394 мг/дм^3. Максимальные средние содержания были присущи поверхностному горизонту (0,272 мг/дм^3), минимальные – придонному – 0,241 мг/дм^3. Зимой наблюдалась аналогичная ситуация – поверхностный слой 0,291 мг/дм^3, придонный – 0,256 мг/дм^3.

ПДК СПАВ для морских рыбохозяйственных водоемов не нормируются.

Общая концентрация углеводородов

Средние значения общей концентрация углеводородов ***весной и летом*** по всем горизонтам опробования находилось ниже уровня ПДК 0,05 мг/дм^3. ***Осенью*** в подавляющем количестве проб ОКУ находилась ниже уровня определения анализом (0,02 мг/дм^3), однако, спорадически во всех горизонтах отмечались отдельные станции с содержаниями нефтепродуктов до 0,07-0,09 мг/дм^3(1,4-1,8 ПДК). ***Зимой*** распределение нефтепродуктов было крайне неравномерно – значимые концентрации отмечались менее чем в трети проб, однако в отдельных пробах содержания достигали 4 ПДК, а в единичном случае на глубоководной станции А1 содержание составляло 2,35 мг/дм^3.

ПАУ

Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) входят в состав нефтепродуктов и могут накапливаться в различных компонентах водных экосистем. Они мигрируют по пищевым цепям, сохраняя при этом способность вызывать мутагенные изменения в организмах гидробионтов.

Сумма полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) практически по всем станциям на протяжении ***весны и лета*** находились в пределах 0,0002-0,0005 мкг/дм^3 или ниже уровня определения анализа. Осенью и зимой концентрации ПАУ в подавляющем количестве проб находились ниже уровня определения анализом, очень редко в значимых количествах в отдельных пробах отмечались близследовые содержания флоурена, фенарена, антрацена, хризена.

Содержание химических элементов в воде

В период мониторинга на участке «Женис» в морской воде контролировались содержания 12 химических элементов: алюминий (Al), мышьяк (As), барий (Ba), кадмий (Cd), хром (Cr), медь (Cu), железо (Fe), никель (Ni), свинец (Pb), ванадий (V), цинк (Zn) и ртуть (Hg).

Распределение металлов тяжелой и переходной группы в морской воде за период наблюдений представлено следующим образом:

Алюминий

ПДК алюминия в морских рыбохозяйственных водоемах составляет 0,04 мг/дм^3.

Весной в период исследований концентрации алюминия варьировали: в поверхностном горизонте от 0,071 до 0,047 мг/куб. дм, при средней концентрации для всей акватории –

0,024 мг/куб. дм; в срединном горизонте от 0,01 до 0,5 мг/дм^3, при среднем значении для всей акватории – 0,053 мг/дм^3; в придонном горизонте от 0,008 до 0,215 мг/дм^3, при среднем значении для всей акватории – 0,034 мг/дм^3.

На нескольких станциях фиксировались превышения ПДК, преимущественно в придонном горизонте. Возможно, это связано временной активацией обменных процессов между водной толщей и донными отложениями, процессы такого рода являются обычными для Каспия.

Летом средние концентрации алюминия составляли: поверхностный горизонт – 0,06 мг/дм^3, пикноклин – 0,06 мг/дм^3, придонный горизонт – 0,059 мг/дм^3.

Осенью вариации содержаний алюминия в поверхностном слое колебались в пределах 0,011-0,095, превышение ПДК отмечено на половине станций, среднее содержание по акватории составило 0,047 мг/дм^3. Содержание алюминия в срединном горизонте колебалось в пределах 0,018-0,070 мг/дм^3 при среднем 0,0496 мг/дм^3, в придонном – 0,010-0,079 мг/дм^3 при среднем 0,0416 мг/дм^3. ***Зимой*** средние содержания во всех горизонтах превышали ПДК в 1,1-1,2 раза

Мышьяк

ПДК мышьяка в морских рыбохозяйственных водоемах составляет 0,01 мг/дм^3.

Концентрация мышьяка в период исследований почти повсеместно во всех горизонтах составляли величину менее 0,005 мг/дм^3, превышений ПДК не отмечено.

Барий

ПДК бария в морских рыбохозяйственных водоемах составляет 2 мг/дм^3.

Средние содержания бария по всем горизонтам ***весной*** варьировали в пределах 0,01-0,048 мг/дм^3, ***летом*** – 0,001-0,064 мг/дм^3, ***осенью*** – 0,0129-0,0154 мг/дм^3, зимой – 0,0011-0,036 мг/дм^3, превышений ПДК не отмечено.

Кадмий

ПДК кадмия в морских рыбохозяйственных водоемах составляет – 0,01 мг/дм^3.

В исследуемый период концентрации кадмия составляли от менее 0,0001 до 0,0011 мг/дм^3, что на порядок ниже ниже предельно-допустимых уровней.

Хром

Основной, устойчивой формой нахождения хрома в не загрязняемых природных водах является Cr_3^+. Средние содержания хрома в воде акватории района в различных горизонтах ***весной и летом*** были близки и колебались от «ниже определения анализом» до 0,027 мг/дм^3. ***Осенью*** средние концентрации на опробуемых горизонтах варьировали в пределах 0,0032-0,0039 мг/дм^3. Зимой минимальные средние содержания отмечены в придонном горизонте – 0,0024 мг/дм^3, в поверхностном и срединном горизонтах 0,0031-0,0033 мг/дм^3.

Медь

ПДК меди в морских рыбохозяйственных водоемах составляет 0,005 мг/дм^3.

Весной концентрации меди в большинстве проб, отобранных на станциях мониторинга, были ниже предела обнаружения. Однако, на отдельных станциях были отмечены концентрации, превышающие ПДК в 1,5-2 раза, приуроченные в основном, к придонному горизонту. Возможно, это связано временной активацией обменных процессов между водной толщей и донными отложениями, процессы такого рода являются обычными для Каспия.

Летом концентрации меди во всех пробах, отобранных на станциях мониторинга, были ниже предела обнаружения. ***Осенью*** средние содержания в поверхностном горизонте составляли 0,0017 мг/дм^3, в срединном – 0,0032, в придонном – 0,0028 мг/дм^3, отмечены единичные превышения ПДК на отдельных станциях. ***Зимой*** средние концентрации по горизонтам не превышали ПДК, на отдельных станциях фиксировались содержания до 0,006 мг/дм^3.

Железо

ПДК железа в морских рыбохозяйственных водоемах составляет 0,05 мг/дм^3.

Концентрации железа весной и летом находились ниже порога чувствительности методов анализа. ***Осенью*** средние содержания в большинстве проб в поверхностном, промежуточном и придонном горизонтах были ниже 0,05 мг/дм^3. Однако, на отдельных станциях отмечены единичные превышения ПДК в 1,2-1,5 раза.

Зимой средние концентрации железа во всех горизонтах превышали ПДК в 1,2-2,1 раза, относительно повышенные содержания отмечались в придонном слое.

Ртуть

Концентрации ртути во всех пробах водных сред на структуре участка находились ниже порога чувствительности методов анализа «менее 0,0005 мг/дм^3».

Никель

ПДК для никеля в морских рыбохозяйственных водоемах составляет 0,01 мг/дм^3.

Весной концентрации никеля в большинстве отобранных проб были ниже порога чувствительности. В единичном случае в срединном и придонном горизонте отмечены концентрации 0,17 и 0,19 мг/дм^3 соответственно.

Летом концентрации никеля изменялось от аналитического нуля (нижний предел обнаружения - <0,001 мг/дм^3 используемого метода проведения анализа,) до 0,016 мг/дм^3, средняя концентрация составила 0,002 мг/дм^3.

Осенью и ***зимой*** в большинстве проб по всем горизонтам концентрация никеля была ниже уровня определения анализом 0,001 мг/дм^3, и только в единичных случаях осенью были отмечены содержания до 0,024 мг/дм^3, связанные преимущественно с поверхностным горизонтом.

Свинец

Норматив ПДК для свинца в морских рыбохозяйственных водоемах составляет 0,01 мг/дм^3. ***Весной*** при проведении мониторинговых наблюдений в 2020 г. во всех пробах на всех горизонтах было отмечено превышение ПДК в 2,2-2,3 раза.

Летом 2020 г. во всех пробах на всех горизонтах было отмечено превышение ПДК в 2-9 раза. ***Осенью*** средние содержания на всех горизонтах превышали ПДК в 4-5 раз, на отдельных станциях – до 10 раз. ***Зимой*** средние концентрации во всех горизонтах стабильно превышали ПДК в 3,6-3,9 раза, относительно повышенные содержания отмечались в придонном слое.

Ванадий

ПДК для ванадия в морских рыбохозяйственных водоемах составляет 0,001 мг/куб. дм.

Весной концентрации ванадия в большинстве случаев была менее 0,001 мг/дм^3, исключение составили станции D6 – E7 (в срединном горизонте концентрации варьировали от 0,002 до 0,005 мг/куб. дм, в придонном горизонте были равны значению ПДК).

Летом средние концентрации ванадия на всех горизонтах превышали ПДК в 1,4-1,8 раза.

Осенью содержания ванадия колебались от значений менее 0,001 мг/дм^3 до 0,009 мг/дм^3, средние значения на всех горизонтах превышали ПДК ванадия в морских рыбохозяйственных водоемах в 3,2-3,6 раза. Аналогичная картина отмечалась ***зимой*** – превышения ПДК составили 3,9-4,2 раза.

Цинк

ПДК для цинка в морских рыбохозяйственных водоемах составляет 0,05 мг/куб. дм.

Весной при проведении мониторинговых наблюдений в 2020 г. в некоторых пробах на всех горизонтах было отмечены единичные превышение ПДК в 1,1 раза в поверхностном и серединном горизонтах и 1,9 раза – в придонном.

Следует отметить, что значения средних концентраций по всем горизонтам значений ПДК не превысили и находились на уровне 0,047-0,048 мг/дм^3.

Летом диапазон изменчивости этого металла во всех пробах на всех горизонтах составлял от 0.009 мг/дм^3 до 0.035 мг/дм^3, средняя концентрация составила 0.025 мг/дм^3.

Осенью и ***зимой*** вариации содержаний находились в пределах 0,0055-0,089 мг/дм^3, редкие случаи повышенных относительно норматива содержаний отмечались преимущественно в поверхностном горизонте, средние содержания по всем горизонтам не превышали ПДК.

Резюме

Постоянных течений в акватории нет, они носят компенсационный и ветровой характер, средняя скорость течений 6-11 см/сек.

Прозрачность воды обычно высокая, сильно зависит от ветровой активности.

Температура воды, соленость, pH, электропроводимость находились в пределах, соответствующих средним значениям многолетних наблюдений в Среднем Каспии в зависимости от климатического сезона.

Концентрация растворенного кислорода повсеместно была выше ПДК, благоприятная для жизнедеятельности гидробионтов, зоны гипоксии отсутствовали.

Содержания биогенных элементов по сезонам наблюдений соответствовали средним многолетним наблюдениям в этой части Каспия и были близки к фоновым.

Содержания фенолов, СПАВ, ПАУ, биогенных элементов в поверхностном, срединном и придонном горизонтах по сезонам были сопоставимы с другими районами Среднего Каспия и ниже принятых значений ПДК.

Средние содержание ОКУ весной и летом по всем горизонтам опробования находилось ниже уровня ПДК 0,05 мг/дм^3. Осенью и зимой в значительном количестве проб во всех горизонтах были отмечены превышения уровней ПДК в 1,4-4 раза.

Концентрации мышьяка и ртути в пробах морской воды находились ниже порога чувствительности методов анализа.

Средние содержания тяжелых металлов и других контролируемых химических элементов в подавляющем количестве случаев находились ниже действующих ПДК или даже ниже уровня определения анализом (свинец, ртуть).

В то же время, в отдельных случаях для некоторых химических элементов на разных горизонтах отмечены бессистемные единичные превышения ПДК. Такие вариации содержания являются обычными Северного и Среднего Каспия и обусловлены сезонными обменными геохимическими процессами в системе водная среда-донные осадки и связаны с природными климатическими процессами.

Полученные результаты по гидролого-гидрохимическим показателям воды указывают на то, что они соответствуют уровню среднестатистических и их значения зависели в основном от времени проведения фоновых исследований.

Исключение представляют результаты анализов содержаний в воде свинца, превышение ПДК которого отмечены на всех горизонтах на всем протяжении наблюдений и достигают 2,2-10 раз, требуют дальнейшего изучения его природы. Дальнейшего изучения требует также распределение ванадия, превышение ПДК которого летом-зимой достигали 1,4-4,2 раза, а также алюминия, средние содержания которого на всех горизонтах превышали ПДК.

В целом, гидролого-гидрохимический режим в период исследований 2020 г. в акватории соседнего участка «Женис» был благоприятным для жизнедеятельности гидробионтов.

1.5. ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Основная роль в формировании отложений срединного Каспия принадлежит обломочному и карбонатному материалу как биогенного, так и хемогенного генезиса. Для гидрохимического режима Каспийского моря характерно перенасыщение карбонатами воды, высокий щелочной резерв и повышенные величины pH (8,3-8,6), которые создают благоприятные условия для хемогенного выпадения карбонатов в осадок.

В среднем Каспии наблюдается закономерная смена типов осадков от мелководного побережья до больших глубин. В прибрежной части, в зоне активного действия, дно покрыто песками с включением ракуши, гальки и гравия. На восточном склоне срединного Каспия в отсутствие речного стока главная роль в осадкообразовании принадлежит карбонатам преимущественно биогенного происхождения. Дно центральной котловины срединного Каспия покрыто слабоизвестковым глинистым илом, обрамленным слабоизвестковыми аллевритово-глинистыми илами, переходящими на склоне и шельфе в слабоизвестковые мелкоалевритовые илы.

В пределах восточной части Среднего Каспия, отличающейся широким развитием шельфовой зоны в условиях пустынного климата и отсутствия поверхностного притока, наблюдается интенсивное накопление карбонатных осадков, как в биогенной, так и хемогенной форме. При этом биогенный карбонат является преобладающим генетическим типом в этих высококарбонатных отложениях. Донные отложения на контрактном участке определялись особенностями рельефа морского дна и характером течений в Среднем Каспии.

Поскольку в пределах акватории участка «Аль-Фараби» на момент написания Отчета о возможных воздействиях фоновые наблюдения не проводились, при характеристике донных отложений проектируемого участка использованы результатам исследований по 4 климатическим сезонам 2020 г. на соседнем участке «Женис».

1.5.1. Гранулометрический состав

Донные осадки района в интервале глубин 50-150 м представлены преимущественно разнозернистыми песками алевритистыми с значительной примесью детрита ракуши. В интервале глубин до 50 м возрастает роль крупнообломочного материала.

На протяжении проведения ФЭИ по климатическим сезонам гранулометрический состав донных отложений был стабильным и более-менее однородным. Общее содержание фракций по станциям незначительно варьировало по сезонам исследований, однако вариабельность была не существенной.

Общие тенденции вариаций гранулометрического состава донных образований акватории соседнего участка Женис сводятся к следующему.

- на глубоководных станциях (интервал глубин более 100 м) преобладали мелкий песок (0,1-0,05 мм) и крупная пыль (0,01-0,005 мм). Содержание физической глины (частиц размером <0.01мм) составило около 20-30%, что, по классификации Н. А. Качинского, соответствует супесчаному составу донных отложений. Содержание гравийных частиц варьировало от 1 до 30%, значительна доля тонкоилистых частиц (0,005-0,001 мм) – 9,8-27,19%;
- в интервале глубин 50-100 м с уменьшением глубин по отношению к глубоководным станциям возрастала доля гравийных частиц (5-1 мм. Содержание пылеватых (менее 0,05 мм) и песчаных (менее 1 мм) в целом было распределено однородно, равномерно увеличиваясь с севера на юг (со станции С1 к станции С7);
- при дальнейшем приближении к береговой линии отмечается увеличение значимости каменистых частиц (10-5 мм) – 8,47-41,55%, доля этих фракций уменьшалась по направлению к югу. В целом преобладали гравийные (5-1 мм) – 11,39-40,55%, доля пылеватых и илистых частиц была незначительна;
- в прибрежной зоне на глубинах менее 50 м было отмечено увеличение содержания песчанных и пылеватых частиц, однако доля каменистых и гравийных частиц оставалась превалирующей.

В целом, по акватории значительно преобладают грубообломочные частицы размерностью более 1 мм (39 %) и песчаные частицы – менее 1,0-0,5 мм (10,62 %), пылеватые частицы размером 0,1-0,05 мм составляют 16,59 %.

Обобщенный гранулометрический состав донных отложений по 4 сериям наблюдений приведен в таблице 1.5.1.

Таблица 1.5.1 Обобщенный гранулометрический состав донных отложений

Станция	>200	200-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001
A1	<0,1	<0,1	1,17	11,05	15,12	1,60	0,89	1,03	24,66	25,08	9,57	12,22	4,62
A3	<0,1	<0,1	16,55	8,83	16,73	0,60	0,82	1,07	23,89	23,73	8,90	10,62	3,98
A5	<0,1	<0,1	0,49	5,65	17,94	6,50	1,41	1,38	25,98	23,03	7,00	13,90	5,36
A7	<0,1	<0,1	17,80	31,70	22,90	9,10	1,17	1,17	26,87	15,69	5,87	10,49	4,44
B2	<0,1	<0,1	5,80	8,52	11,46	8,54	12,34	6,72	17,66	13,57	6,77	9,80	1,83
B4	<0,1	<0,1	8,48	14,95	27,18	11,83	4,57	2,90	17,00	11,83	3,57	27,19	3,53
B6	<0,1	<0,1	13,74	20,16	16,11	10,33	4,30	4,17	18,31	16,90	4,94	12,15	4,49
B8	<0,1	<0,1	4,12	10,03	19,82	8,31	5,87	5,11	21,98	11,76	6,44	10,14	3,53
C1	<0,1	<0,1	26,82	42,83	16,05	13,30	9,40	4,00	9,79	0,70	0,20	0,53	0,20
C3	<0,1	<0,1	5,22	13,25	25,47	11,64	7,08	3,12	15,77	8,71	4,93	3,95	2,38
C5	<0,1	<0,1	1,86	12,78	24,98	10,74	4,29	3,05	20,30	9,33	2,29	6,17	2,79
C7	<0,1	<0,1	2,60	11,15	23,39	10,29	3,21	2,86	21,89	13,25	3,57	4,67	2,30
D2	<0,1	<0,1	41,55	40,45	11,39	11,30	2,00	0,70	2,83	2,60	1,40	2,40	0,90
D4	<0,1	<0,1	10,67	27,10	16,91	9,00	3,21	2,30	16,76	11,46	3,42	5,24	2,76
D6	<0,1	<0,1	8,47	19,87	17,80	12,87	4,61	2,68	15,74	8,90	2,77	4,73	2,07
E1	<0,1	<0,1	43,11	50,70	4,51	5,60	<0,1	<0,1	1,52	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
E3	<0,1	<0,1	49,84	33,20	10,35	8,10	<0,1	<0,1	8,39	<0,1	<0,1	0,15	<0,1
E5	<0,1	<0,1	7,24	31,32	24,14	17,90	5,22	1,90	10,36	3,80	1,72	2,34	1,05
E7	<0,1	<0,1	14,96	31,11	19,53	14,40	6,23	2,07	11,29	5,53	1,97	2,16	1,37
F2	<0,1	<0,1	27,34	48,95	16,09	13,60	<0,1	<0,1	9,94	<0,1	<0,1	0,10	<0,1
F4	<0,1	<0,1	37,04	43,85	12,89	14,00	<0,1	<0,1	8,06	<0,1	<0,1	0,10	<0,1
F6	<0,1	<0,1	46,04	36,55	14,09	15,20	<0,1	<0,1	4,07	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
G1	<0,1	<0,1	11,55	16,08	13,02	8,80	6,06	13,68	22,39	0,21	0,42	0,58	0,42
G3	<0,1	<0,1	29,58	30,12	14,32	21,50	4,95	9,35	7,76	2,65	1,00	1,17	1,25
G5	<0,1	<0,1	30,46	44,63	16,06	16,20	3,40	0,90	5,20	0,70	0,30	0,40	0,50
G7	<0,1	<0,1	23,14	53,01	20,68	29,50	<0,1	<0,1	3,65	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
H2	<0,1	<0,1	13,79	31,05	30,95	25,10	13,39	5,03	9,33	0,21	0,10	0,21	0,10
H4	<0,1	<0,1	28,31	29,09	21,81	35,50	24,80	10,60	10,37	1,20	0,30	0,28	0,60

Станция	>200	200-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001
H6	<0,1	<0,1	24,87	30,63	23,88	7,80	2,50	1,10	14,34	2,40	1,85	4,95	1,85
I1	<0,1	<0,1	27,26	33,90	17,42	20,70	10,90	3,75	5,91	5,90	1,60	1,87	0,90
I3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I5	<0,1	<0,1	34,29	14,69	21,30	37,10	8,50	0,80	5,78	0,10	0,30	0,19	0,30
I7	<0,1	<0,1	18,87	26,20	21,16	27,07	12,80	5,17	7,20	0,47	0,20	0,34	0,40

1.5.2. Окислительно-восстановительный потенциал (Eh) и содержание органического углерода

Величина Eh (редокс-потенциал) характеризует интенсивность и направленность окислительно-восстановительных процессов, протекающих в донных отложениях. Величина окислительно-восстановительного потенциала имеет большое значение для обитания в донных илах живых организмов. При неблагоприятных условиях в донных илах снижается количество кислорода и понижается окислительно-восстановительный потенциал, смещаясь в сторону восстановительных процессов. Преобладание восстановительных процессов по сравнению с окислительными процессами, может быть причиной «сероводородного заражения» донных илов, что крайне неблагоприятного для существования бентических организмов.

Температура донных илов на поверхности ив нижних слоях отложений является важным показателем протекающих химических и биологических процессов. Температура донных илов влияет на разницу окислительно-восстановительного потенциала в слоях донных отложений. При повышении температуры донных отложений снижается количество кислорода в донных илах и понижается окислительно-восстановительный потенциал, смещаясь в сторону восстановительных процессов. Преобладание восстановительных процессов по сравнению с окислительными процессами, может быть причиной «сероводородного заражения».

Для акватории контрактной территории в целом характерен высокий окислительно-восстановительный потенциал донных отложений.

Вариации редокс-потенциала и температуры донных образований в период исследований представлены в таблице 1.5.2.

Таблица 1.5.2 Редокс-потенциал и температура донных отложений

	Температура, °С		Редокс-потенциал, мВ	
	1 см	**4 см**	**1 см**	**4 см**
Весна				
Минимум	8	7,7	98,4	81,1
Максимум	17,9	16,9	391,7	368
Среднее	11,79	11,32	284,67	270,56
Лето				
Минимум	8,1	7,6	13,1	62
Максимум	20,7	18,1	344,8	336,4
Среднее	16,08	13,03	235,13	227,09
Осень				
Минимум	8,9	7,5	75,24	73,3
Максимум	19,9	19,9	393,54	386,61
Среднее	15,04	13,24	267,86	256,65
Зима				
Минимум	5,0	4,2	83,1	96,2
Максимум	9,6	10,0	326,42	340,3
Среднее	7,76	8,07	278	243,4

В целом, значения редокс-потенциала на поверхностном слое (1 см) и слое 4-х см были однородными и варьировали в зависимости от климатического сезона.

В поверхностном слое (1 см) донных отложений на акватории контрактной (лицензионной) территории «Женис» в весенний и летний период наблюдений значения редокс-потенциала в целом увеличивались с прибрежных станций к мористым станциям, в осенне-зимний период наблюдается обратная ситуация. Наибольшие значения были установлены в весенний период, и варьировали от 98,4 до 381 мВ, наименьшие – в зимний – от 83,1 до 326,42 мВ. Летне-осенний период характеризуется однородными значениями, которые варьируют в зависимости от глубины отбора проб донных отложений.

Органический углерод

Концентрация общего органического углерода (Сорг) в донных осадках может указывать на начало процессов накопления природного органического вещества для будущих процессов углефикации пород или нефтеобразования.

Весной концентрации органического углерода в донных отложениях акватории исследования были неоднородными и варьировались от 0,15 до 5,59%, при среднем – 2,06%.

Летом концентрации органического углерода в донных отложениях акватории исследования варьировали от 0,28% до 6,34%, при среднем – 1,88%.

Осенью вариации содержаний органического углерода колебались от 0,17 до 3,41%, при среднем 1,66 %.

Зимой среднее содержание органического углерода в донных осадках составляло 1,8%, колебания по станциям находились в интервале от 0,32 до 3,67%.

Как показали исследования распределения органического углерода в донных осадках на прилегающем участке «Н», наиболее высокое накопление органического углерода отмечалось в диапазоне глубин 50-100 м, эта тенденция сохраняется и на участке «Женис».

1.5.3. Содержание углеводородов, фенолов и ПАУ в донных отложениях

Углеводороды (ОКУ)

Весной содержания ОКУ в подавляющем большинстве случаев были ниже уровня определения анализом (менее 1 мг/кг), пределы значимых концентраций колебались от 3,0 до 9,9 мг/кг.

Летом концентрация углеводородов изменялась от 1 до 30 мг/кг, при среднем значении 4,12 мг/кг.

Осенью значимые концентрации были обнаружены только на двух станциях (3,8 и 7,7 мг/кг), на остальных – ниже уровня определения анализом (менее 1 мг/кг).

Зимой наблюдалась ситуация, аналогичная осенней – значимые концентрации от 3,3 до 6,0 мг/кг отмечены на 4 станциях, на остальных – ниже уровня определения анализом.

Фенолы

Концентрации фенолов в донных отложениях на протяжении всего периода мониторинговых наблюдений на контрактном участке «Женис» составляли менее 0,04 мг/кг.

ПАУ (полиароматические углеводороды)

Содержание полиароматических углеводородов во всех пробах донных отложений находилось, ниже порогов чувствительности методов анализа.

1.5.4. Тяжелые металлы (ТМ)

В донных отложениях района изучалось распределение 12 химических элементов: бария (Ba), ванадия (V), железа (Fe), кадмия (Cd), меди (Cu), мышьяка (As), ртути (Hg), свинца (Pb), хрома (Cr), алюминия (Al) и цинка (Zn).

Средние концентрации элементов на акватории участка «Женис» при экологических мониторинговых наблюдениях за период исследований представлены в таблице 1.5.3 и на рисунках 1.5.1. и 1.5.2.

Таблица 1.5.3 Концентрации тяжелых металлов в донных отложениях, мг/кг

	Al	Ba	V	As	Cd	Cr	Cu	Zn	Pb	Ni	Fe	Hg
Весна												
Минимум	28	241	3,34	1,98	0,41	1,23	1,96	4,83	1,83	3,47	44	0,08
Максимум	10126	1295	22,7	8,02	0,68	17,8	19,9	44,4	11,1	23	5659	0,438
Среднее	5004,3	650,5	13,8	3,9	0,5	10,7	13,0	23,1	5,6	13,5	3489,5	0,2
Лето												
Минимум	340	110	1,3	0,57	0,39	0,72	1,04	0,7	1,34	6,96	3650	0,02
Максимум	5140	890	13,2	4,94	0,88	7,86	7,98	11,3	3,05	13,1	6340	0,02
Среднее	2700	250	6,95	1,78	0,62	4,47	4,5	7,61	1,98	9,23	4670	0,02
Осень												
Минимум	581	299	2,93	1,22	0,38	1,92	1,6	4,16	2,18	3,12	1816	<0,02
Максимум	9240	2654	23,1	9,8	0,6	18,4	17,7	22,7	7,45	18,0	8754	<0,02
Среднее	4482,2	741,5	12,01	3,7	0,51	8,72	9,65	13,87	4,16	10,0	4370	<0,02
Зима												
Минимум	457	109	2,35	1,13	0,39	1,67	1,3	5,04	1,67	3,3	1901	<0,02
Максимум	9095	1296	28,8	9,15	0,50	17,8	17,1	29,6	6,74	18,8	9067	<0,02
Среднее	5007,5	402,1	4,9	3,34	0,45	9,6	10,1	17,37	4,11	10,9	4873,5	<0,02

Уровни содержания и распространение металлов в донных отложениях на участке определялись в основном типом донных отложений. В целом подтвердилась выявленная ранее тенденция приуроченности относительно повышенных концентраций большинства элементов к зоне глубин 50-100 м, что, вероятно, обусловлено повышенным, по сравнению с мелководной зоной, содержанием в донном субстрате мелкодисперсных глинистых частиц, которые являются активными абсорбентами.

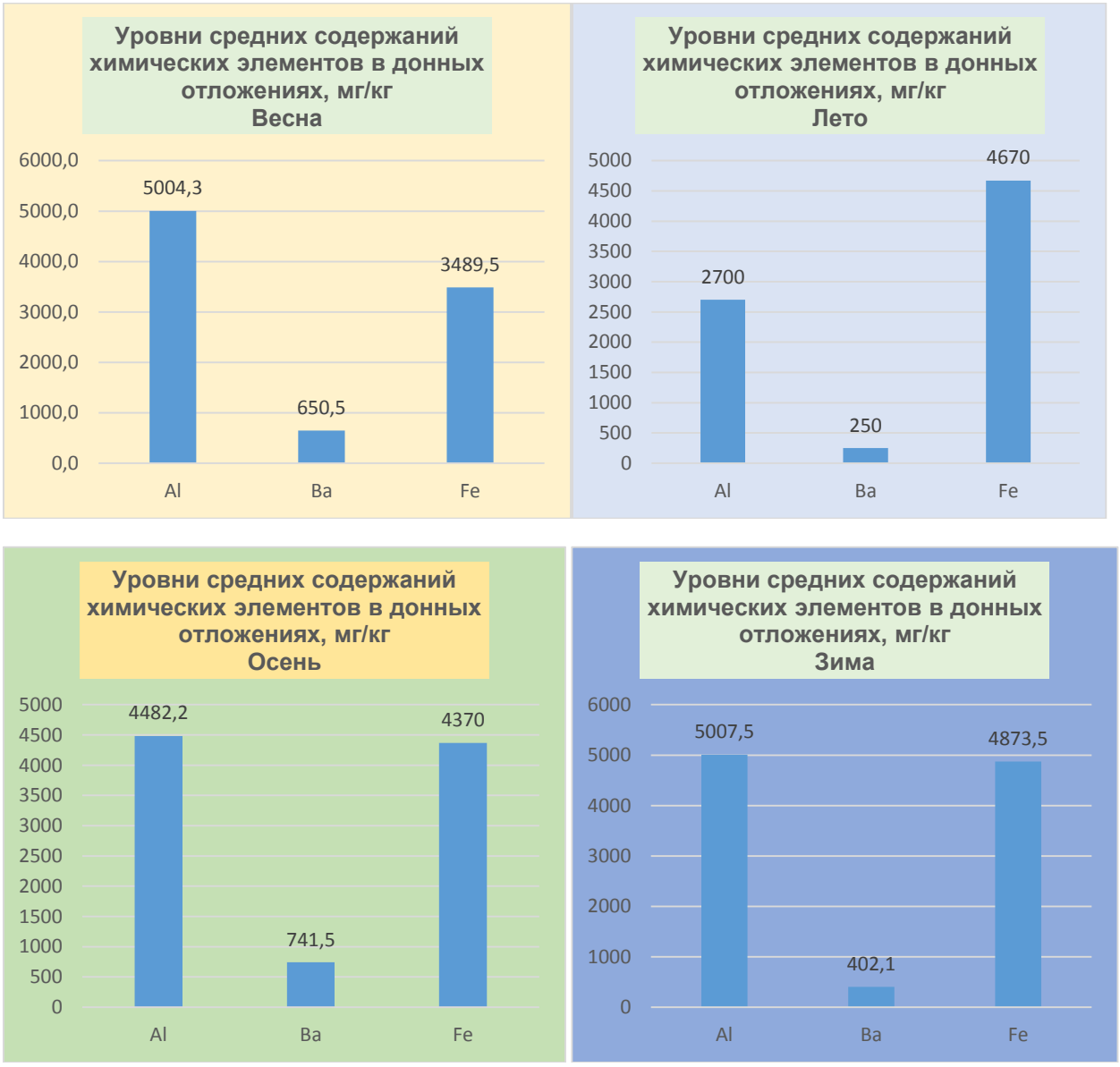


Рисунок 1.5.1. Распределение в донных отложениях алюминия, бария и железа, мг/кг

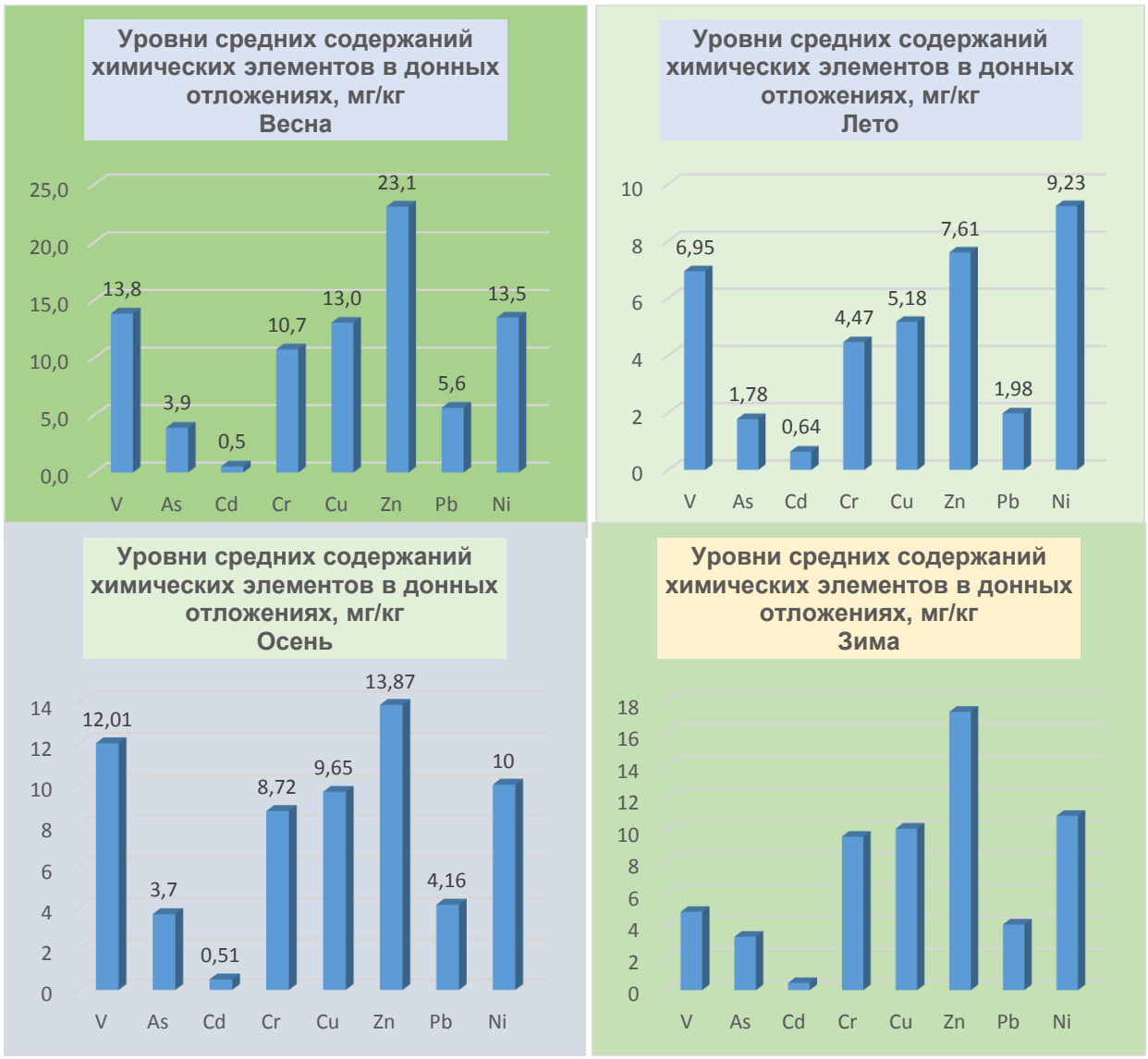


Рисунок 1.5.2. Распределение в донных отложениях тяжелых металлов, мг/кг

В целом, распределение металлов в исследованный период примерно соответствовало данным фоновых исследований на других участках Среднего Каспия и сводилось к следующему:

Al. Алюминий в донных осадках присутствовал в концентрациях 28-10126 мг/кг, среднее содержание составляло 5004,3 мг/кг ***весной***, 2700 мг/кг ***летом***, 4482,2 мг/кг ***осенью*** и 5000,7 мг/кг ***зимой***.

Ba. Дисперсия содержаний бария в осадках достигала порядка, и находилась в пределах 109-2654 при среднем 650,5 мг/кг ***весной***, 250 мг/кг ***летом,*** 741,5 мг/кг ***осенью*** и 5000,7 мг/кг ***зимой***.

Fe. Содержание железа в донных осадках колебалось в очень широких пределах и достигало двух порядков, от 44 мг/кг до 3489 мг/кг весной, летом среднее содержание железа составляло 4670 мг/кг, 741,5 мг/кг ***осенью*** и 5000,7 мг/кг ***зимой***.

As. Средние содержания мышьяка в донных осадках варьировали в пределах 0,57-9,8 мг/кг при среднем 3,9 мг/кг ***весной*** и 1,86 мг/кг ***летом***, 3,7 мг/кг ***осенью*** и 3,34 мг/кг ***зимой***.

Cd. Вариации содержаний кадмия в донных осадках были минимальны и находились в пределах 0,38-0,88 мг/кг, при среднем 0,5 мг/кг ***весной*** и 0,62 мг/кг ***летом***, 0,51 мг/кг ***осенью*** и 0,45 мг/кг ***зимой***.

Cr. Содержание хрома в донных осадках в период исследований в среднем составляло 10,7 мг/кг ***весной*** и 4,47 мг/кг ***летом***, 8,72 мг/кг ***осенью*** и 9,6 мг/кг ***зимой***.

Cu. Медь в донных осадках в среднем фиксировалась в концентрациях 0,93-19,9 мг/кг при среднем 13,0 мг/кг ***весной*** и 4,5 мг/кг ***летом***, 9,65 мг/кг ***осенью*** и 10,1 мг/кг ***зимой***.

Hg. Значимые содержания ртути в донных осадках ***весной*** были в интервале 0,08-1,438 мг/кг, в большинстве проб – ниже предела обнаружения анализом, ***летом, осенью и зимой*** – ниже предела обнаружения.

Ni. Среднее содержание никеля в донных осадках колебалось в довольно широких пределах и составляло 3,12-23 мг/кг, при среднем 13,5 мг/кг ***весной*** и 9,23 мг/кг ***летом***, 10,0 мг/кг ***осенью*** и 10,9 мг/кг ***зимой***.

Pb. Колебания уровней содержания свинца в донных осадках были, в общем, значительны, и находились в пределах 1,34-11,1 мг/кг, среднее – 5,6 мг/кг ***весной*** и 1,98 мг/кг ***летом***, 4,16 мг/кг ***осенью*** и 4,11 мг/кг ***зимой***.

V. Вариации содержаний ванадия в донных осадках достигали порядка и изменялись от 1,3 до 22,7 мг/кг, среднее – 13,8 мг/кг ***весной*** и 6,95 мг/кг ***летом***, 12,01 мг/кг ***осенью*** и 4,9 мг/кг ***зимой***.

Zn. Содержание цинка в донных осадках в период наблюдений составляло в среднем 0,7-44,4 мг/кг, среднее – 23,1 мг/кг ***весной*** и 7,61 мг/кг ***летом***, 13,87 мг/кг ***осенью*** и 17,37 мг/кг ***зимой***.

1.5.5. Микробиологические показатели донных отложений

Микробное сообщество выполняет в водоеме ряд важных функций. С одной стороны, микроорганизмы участвуют в круговороте органического вещества и рециркуляции биогенных элементов, обуславливая, таким образом, уровень первичной продукции, с другой − в процессах самоочищения и, в конечном счете, формировании качества среды водоема. Все эти функции осуществляются в водоеме главным образом гетеротрофной частью микробного сообщества, которое структурно представлено различными эколого-трофическими группами микроорганизмов. В донных отложениях Каспийского моря участка Н было выявлено присутствие различных групп микроорганизмов – бактерий (сапрофитных бактерий и актинобактерий), микромицетов (микроскопических грибов и дрожжей), углеводородокисляющих микроорганизмов.

Основными показателями состояния микробиоты являются численность микроорганизмов, их биомасса и структура сообщества.

Как следует из анализа выполненных ранее исследований, основные показатели микробиологического сообщества донных отложений района в значительной мере зависят от сочетаний индивидуальных особенностей – глубины, состава донного субстрата, сезона исследований, наличия биогенных веществ, кислорода и т. д.

Структура микробного сообщества донных отложений характеризовалась наличием как прокариотных (сапрофитных бактерий и актинобактерий), так и эукариотных (микроскопических грибов и дрожжей) представителей микроорганизмов.

Численность микроорганизмов на контрактной территории «Женис» за 4 периода 2020 года колебалась в пределах от 4 до 6,5х106 кл/г. Минимальное значение численности микроорганизмов отмечается в весеннее время на участках с глубинами более 40 м, и

увеличением численности в летний период с сохранением близких значений в течение года. Наибольшие значения отмечаются на станциях E3, G5, H4, H6 (6,3-6,5x106 кл/г.) Наименьшие значения на станции A3 (4x106 кл/г.) Микроорганизмы были обнаружены во всех исследуемых пробах, кроме станции I3 на которой отобрать грунт не удалось в силу его плотности.

Биомасса бактерий на контрактной территории «Женис» за 4 периода 2020 года находилась в пределах 0,0028 - 0,0045 мг/г донных отложений. Наибольшие значения отмечаются на станциях E3, E5, H4, H6 (0,043-0,0045 мг/г донных отложений). Наименьшие значения на станции A3 (0,0028 мг/г донных отложений).

Численность ***сапрофитных*** бактерий на контрактной территории «Женис» в 2020 году колебалась в пределах 2,6-5,9x10^6 кл/г. Наибольшие значения численности отмечаются на станциях E3, H4, H6 (5,7-5,9x10^6 кл/г) Наименьший показатель численности сапрофитов был зафиксирован на станции A1 (2,6x10^6 кл/г), что обусловлено общей глубиной станции (151 м).

Нефтеокисляющие микроорганизмы. Наибольшее значение численности отмечается в летнее время – до 1000 кл./г. В течение года средний уровень численности нефтеокисляющих микроорганизмов на контрактной территории «Женис» составил 109,8 кл./г. Наименьшие значения в 10 кл./г донных отложений отмечаются на 30% станций.

Грибы на контрактной территории «Женис» в 2020 году были распространены повсеместно. Их количество также широко варьировало от 312,5 до 43200 клеток на 1 г донных отложений. Наибольшее значение зафиксировано в летний период на станции E3 (43200 кл./г). Самые высокие средние значения численности грибов за 4 сезона отмечены на станции E3 (11825 кл./г), в летний период на этой станции зафиксирована численность в 43200 кл./г. Наименьшее значение пришлось на станцию F4 (312,5 кл./г).

Актиномицеты также были широко распространены и выявлены во всех пробах на контрактной территории «Женис» в 2020 году. Среднее количество существенно варьировало от 325 до 28742 клеток на 1 г донных отложений. Наибольшее количество отмечается в летнее время на станциях I7 (95000 кл./г), F6 (81975 кл./г), наименьшее – на станциях E1, F4 (325-350 кл./г).

Резюме

Донные отложения соседнего с участком «Аль-Фараби» участка «Женис» представлены в основном терригенно-карбонатными осадками, в которых карбонатная часть сложена, главным образом, остатками раковинного детрита различной степени сохранности, а терригенная – частицами различной размерности (от пылевато-глинистой до супеси). В составе донных отложений наблюдается относительно стабильное содержание всех типов фракций и углерода органического.

Для акватории характерен высокий окислительно-восстановительный потенциал донных отложений, но, в целом, соотносится с многолетними данными в акватории Среднего Каспия и близок окислительно-восстановительным процессам, присущим текущему климатическому сезону.

Фенолы в естественных условиях образуются в процессе метаболизма водных организмов при биохимическом окислении органических веществ и в водах Каспия в подавляющем большинстве случаев имеют биогенное происхождение, в период исследований их концентрации были ниже порога обнаружения.

Содержания нефтепродуктов (ОКУ) в отдельных пробах варьировали в пределах 3,0-9,9 мг/кг, в среднем соответствуя фоновым содержаниям на соседних участках и Каспия в целом. Концентрации ПАУ в большинстве анализов проб находились ниже уровня

определения анализов. Колебания содержаний металлов в донных отложениях соответствуют среднемноголетним фоновым и обусловлены динамикой обменных процессов в системе донные отложения – вода и носят естественный характер, связаны с сезонными вариациями геохимической ситуации.

Основные показатели численности и биомассы микроорганизмов в целом имели однородный характер с незначительными вариациями и сопоставимы с многолетними сезонными морскими исследованиями на сопредельных с участком «Женис» акваториях Каспия, близки к фоновому состоянию региона по климатическим сезонам.

В целом, гидрофизические, гидрохимические и микробиологические характеристики донных отложений соответствуют их природному фоновому состоянию, вариации показателей обусловлены только сезонными природно-климатическими процессами.

1.6. МОРСКАЯ БИОТА

Поскольку на момент написания Отчета о возможных воздействиях фоновые экологические исследования на акватории участка «Аль-Фараби» не проводились, для характеристики компонентов морской биоты этого участка использованы материалы фоновых экологических исследований, проведенных весной, летом, осенью и зимой 2020 г. на соседнем участке «Женис».

1.6.1. Морская растительность

Одним из основных компонентов морских водных систем является растительность, выполняющая ряд важнейших функций – насыщение воды кислородом, кормовой базы, стабилизатора действия на донные отложения течений и ветровых волнений и т.д. Состояние водной растительности в значительной мере отражает состояние всех гидробиоценозов, и, наряду с другими факторами, является определяющим для устойчивости морской экосистемы.

Растительность восточной части Среднего Каспия приурочена к каменистым и ракушечным грунтам, произрастая на глубинах от 0 до 40 м, причем наиболее активно – на глубине 20 м. Самый верхний пояс растительности образован *Cladophora sericea* и *Cl. vagabunda*. Хорошо развиваются *Enteromorpha linza, E. flexuosa, Ostreobium guecretti, Gomontia polyrrhiza*.

Красные водоросли в основном представлены *Hildenbrandtia prototypes, Laurencia caspica, Ceramium diphanum, C. elegans, Dermatolithon caspica, Polysiphonia caspica, P. elongate, P. sanguinea.* К бурым водорослям Каспийского моря относятся два вида, из них на участке «Н» отмечены *Ectocarpus caspicus* и *Monosiphon caspicus*. Видовое разнообразие багрянок на глубинах свыше 20 м весьма скудно.

Основным доминантом среди высших растений Среднего Каспия является взморник малый (*Zostera minor*). Взморник – морская трава (зостера) имеет подземный стебель и сильно разветвленное корневище. Прочно прикрепляется ко дну. Характеризуется активным вегетативным размножением. На соседнем участке «Н» сообщества зостеры (*Zostera marina*) широко распространены в летнее и осеннее время. Во время штормов листья взморника отрываются от стеблей, всплывают на поверхность и собираются в травяные пятна (копны), которые ветром прибиваются к берегу, образуя травяные валы на мелководьях и у побережья.

Следующий доминантный вид – Полисифония каспийская, образует кустики высотой 2-15 см, слоевище буро-красное, почти черное. В основании от главного стебелька часто развиваются боковые стелющиеся ветви – столоны. Молодые побеги разветвляются вильчато и поочередно на длинные и толстые ветви, и на более короткие тонкие веточки, часто сдвинутые к вершине побега. Старые побеги разветвляются в основном

беспорядочно, с большим числом вторичных ветвей. Тонкие веточки могут опадать, и с кустиками остаются только более толстые основные ветви. Полисифонии (еще несколько видов) при волнении моря могут отрываться от субстрата и свободно плавать в толще воды.

По результатам выполненных ранее исследований вертикальное распределение морских макрофитов происходит следующим образом:

- Глубины от 10 до 20 метров: преобладает *Zostera minor, Laurencia caspica, Cerarium elegans*, кроме того, встречается также *Monisiphon caspicus, Polyciphonia caspica, Cladofora liniformis*. Изредка встречался *P. pulvinata* и *Arochaetium turetii*;
- Глубины от 20 до 50 метров: те же виды, что и перечисленные ранее, но с преобладанием *Cerarium elegans* и *Polyciphonia caspica*;
- Глубины от 50 до 100 метров: редкие *Polyciphonia caspica* и *P. pulvinata*, изредка – *Zostera minor*;
- Глубины от 100 до 200 метров: единичные макрофиты представлены *Polyciphonia caspica* и *Zostera minor*. Местами отмечалась также *Polyciphonia sanquinea*;
- Глубины от 200 до 300 метров: макрофиты отсутствуют.

Начиная с отметок свыше 20 м растительность, становится крайне разреженной. На глубинах от 50 м и выше наличие в пробах растительности может быть объяснено приловом плавающих частей таллома с поверхности.

Мониторинговые исследования водной растительности показали, что достоверно судить о наличии макрофитов можно лишь на станциях с глубинами не более 50 м, где фактически заканчивается граница обитания фотоавтротрофных видов.

Изучение состава водной растительности в период проведения фоновых экологических исследований на участке «Женис» в 2020 г. проводилось методом траления на станциях и анализом проб донных отложений, поднятых с применением дночерпателя «Океан». Высшая водная растительность акватории контрактного участка «Женис» в траловых уловах отличалась низкой степенью разнообразия по сравнению с другими районами Каспия.

В период мониторинговых наблюдений 2020 г. водная растительность отмечалась на мелководных участках от 10 до 20 м.

Весной встречаемость морской растительности была крайне низкой – только на 4 станциях из 44, еще на двух станциях обнаружены фрагменты водорослей на ракуше, не подлежащие определению в силу плохой сохранности.

Всего в материале из прибрежной зоны обнаружено 4 вида водорослей – 2 красных, 2 зеленых, а также рдест и взморник.

Красные водоросли были представлены единичными экземплярами полисифонии (*Polysiphonia sp.*) и фрагментами красной водоросли рода *Ceramium* на взморнике малом (*Zostera noltii*).

Зеленые водоросли представлены фрагментами нитчатых водорослей родов *Cladophora sp.* и *Ulva sp.*

Кроме того, из высших макрофитов отмечен также в небольшом количестве рдест (*Potamogeton pectinatus).*

Летом водная растительность, представленная нитчаткой *Cladophora* sp. с обрывками красных водорослей и зеленой водорослью рода *Ulva,* были отмечены только на двух станциях.

Обилие растительности на станциях, где обнаруживались макрофиты, было крайне низкое, проективное покрытие не превышало 1%.

Осенью высшая водная растительность довольно бедна и представлена рдестом гребенчатым (Potamogeton pectinatus) и урутью колосковой (Myriophyllum spicatum). В ходе третьей съемки макрофиты были отмечены на 4 станциях, тяготеющих к СВ части прибрежной акватории станциях, на глубинах 38-73 м. Среди водорослей отмечаются Laurencia caspica, Polysiphonia denudate, Cladophora vagabunda. Как и в ходе предыдущих съемок, доминировали красные водоросли Polysiphonia sp, однако встречи, как и ранее, были единичными. В то же время отсутствие серьезных изменений позволяет считать сообщество макрофитов в районе работ в целом стабильным, разрозненным и подверженным лишь небольшим случайным изменениям.

Зимой макрофиты были отмечены на станциях В8, Е3, Н6. Всего в материале зафиксирован только один вид водорослей – красная водоросль рода Polysiphonia.

В зимнее время водоросль рода *Polysiphonia* имеет широкое распространение как на контрактной территории «Женис», так и на прибрежной территории. Как и в ходе предыдущих съемок, где доминировали красные водоросли *Polysiphonia sp.,* в текущем материале эта водоросль представлена в массе. Однако встречи, как и ранее, были единичными, и прочие виды вовсе не обнаружены.

В целом, в весенний и летний период в водах Среднего Каспия преобладают уруть мутовчатая (*Myriophyllum verticillatum*), роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum*). Также многочисленны взморник (*Zostera marina*) и руппия (*Ruppia maritima*). Основную биомассу макрофитов формирует уруть.

Осенью высшая водная растительность довольно бедна и представлена рдестом гребенчатым (*Potamogeton pectinatus*) и урутью колосковой (*Myriophyllum spicatum*). Среди водорослей отмечаются *Laurencia caspica, Polysiphonia denudate, Cladophora vagabunda*. Всего в материале из прибрежной зоны по четырем съемкам обнаружено 6 вида водорослей – 2 красных, 2 зеленых, а также рдест и взморник. В первой съемке встречены все эти формы, во второй - 3 вида водорослей – 1 красная, 1 зеленая, а также взморник, третья съемка аналогична второй, в четвертой – обнаружены исключительно Polysiphonia sp. Встречаемость *Polysiphonia sp*. по данным всех съемок приблизительно совпадает.

Резюме

В целом, виды морской растительности были немногочисленными и тяготели к прибрежным водам, хорошо прогревающимся, с наилучшими условиями для фотосинтеза.

Все встреченные формы характерны для региона и являются массовыми на соответствующих глубине и типе грунта. Судить о состоянии сообщества макрофитов по единичным образцам на небольшой выборке не представляется возможным, соответственно, и оценить наличие воздействия на сообщество антропогенных факторов.

В результате исследований на станциях, расположенных на контрактной акватории, водная растительность встречалась локально. Это свидетельствует о скудном состоянии макрофитов.

1.6.2. Фитопланктон

Фитопланктон является основой трофической цепи морской биоты и в значительной степени определяет ее развитие.

1.6.2.1. Таксономический состав и частота встречаемости

Весна 2020 г.

Весной в районе проведения фоновых экологических исследований на контрактной территории «Женис» обнаружено 74 вида фитопланктона, относящихся к следующим таксономическим группам: *Bacillariophyta* (45 видов), *Pyrrophyta* (14 видов), *Cyanophyta* (5 видов), *Euglenophyta* (3 вида), *Chlorophyta* (7 видов).

Наиболее разнообразно в таксономическом отношении были представлены диатомовые водоросли. Доля диатомовых водорослей в составе сообщества фитопланктона составила 61 % от общего количества видов, доля перидиниевых – 19%, цианобактерий – 7%, зеленых – 9%, эвгленовых – 4%.

Лето 2020 г.

Летом таксономический состав был представлен 33 видами из 4 отделов микроводорослей, из них диатомовые (*Bacillariophyta*) – 21, зеленые (*Chlorophyta*) – 2, синезеленые (*Cyanophyta*) – 2, пирофитовые (*Pyrrophyta*) – 8.

В планктонном альгоценозе участка преобладали диатомовые водоросли, доля которых, составила 64 % от общего количества. После диатомовых водорослей наиболее многочисленные – пирофитовые – 24 %. Доля зеленых и синезеленых составляет по 6% от суммарного числа.

Осень 2020 г.

Осенью в таксономическом составе было отмечено 41 вид из 4 отделов микроводорослей, из них диатомовые (*Bacillariophyta*) – 25, зеленые (*Chlorophyta*) – 2, синезеленые (*Cyanophyta*) – 7, пирофитовые (*Pyrrophyta*) – 7.

По количеству видов преобладали диатомовые водоросли, доля которых, составила 68 % от общего количества. После диатомовых водорослей наиболее многочисленные – пирофитовые – 19 %. Доля зеленых и синезеленых составляла по 6,5% от суммарного числа видов.

Зима 2020 г.

Видовое разнообразие фитопланктона зимой было представлено 31 видом, из них диатомовые (*Bacillariophyta*) – 21, зеленые (*Chlorophyta*) – 2, синезеленые (*Cyanophyta*) – 2, пирофитовые (*Pyrrophyta*) – 6.

Как и в предшествующих сезонах, в видовом составе преобладали диатомовые (*Bacillariophyta*) – 21 таксон, пирофитовые (*Pyrrophyta*) были представлены 6 видами, зеленые (*Chlorophyta*) и синезеленые (*Cyanophyta*) – по 2 вида.

Соотношение видов фитопланктона в составе различных таксономических групп на акватории контрактного участка приведено на рисунке 1.6.1.

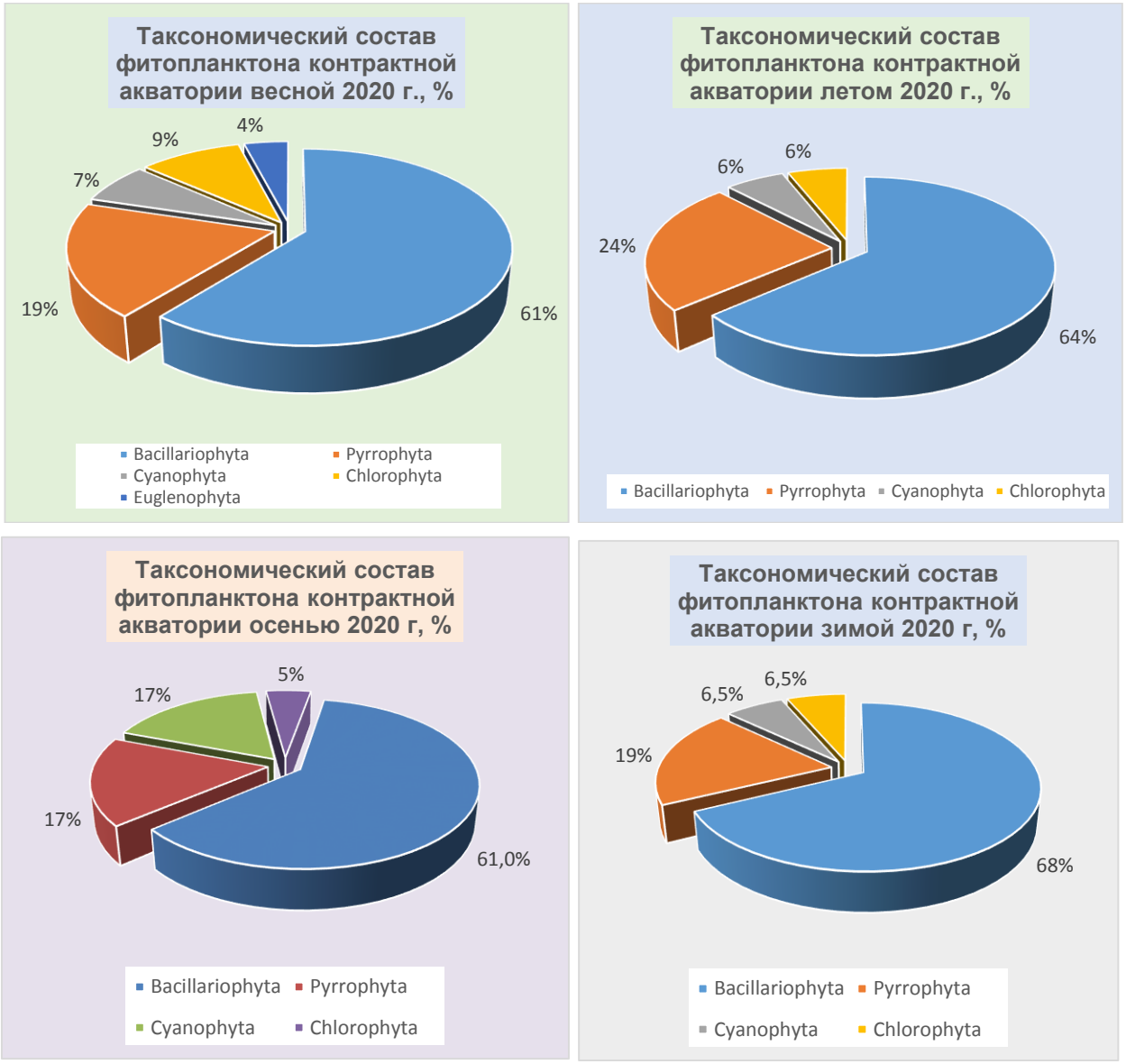


Рисунок 1.6.1. Соотношение количества видов фитопланктона в составе различных таксономических групп

Весной количество видов по всем станциям в составе фитопланктона варьировалось от 6 до 22, среднее значение составило 12,7. Максимальные значения отмечены в прибрежной зоне на мелководных станциях, минимальные были приурочены к глубоководной зоне.

В доминирующий комплекс видов в районе участка недр «Женис» ***весной 2020 г***. входили диатомовые водоросли *Pseudosolenia calcar-avis, Rhizosolenia fragilissima* и перидинеи *Prorocentrum cordatum, Prorocentrum micans*, они встречались практически во всех пробах Комплекс дополняли субдоминанты, также присутствующие на многих станциях - диатомеи *Discoplea comta и Thalassiosira incerta* и перидинея *Prorocentrum scutellum*.

Летом видовое разнообразие на станциях представляли 9-20 таксонов, среднее значение составило 12,7. Максимальное видовое разнообразие, как и весной, фиксировалось в прибрежной части контрактной акватории на глубинах 29-31 м.

В доминантный комплекс **летом** входили диатомовые *Thalassiosira incerta* и *Pseudosolenia calcar-avis*, среди пирофитовых водорослей наиболее чаще встречались *G. spinifera* (17-75 %), *P. cordatum* (25-58 %), *P. micans* (33-83 %), сине-зеленых – *Lyngbya limnetica.*

Осенью в доминантный комплекс входили диатомовые *Thalassiosira incerta,* синезеленые *Lyngbya limnetica и Spirulina laxissima,* зеленые *Monoraphidium contortum*, из пирофитовых - *P. Cordatum, P. Micans* и *G. Spinifera,* которые встречались практически на всех массивах опробования.

Зимой в доминантном комплексе преобладали диатомовые *Pseudonitzschia seriata, Rhizosolenia fragilissima и Thalassiosira incerta*, из пирофитовых – *P. Cordatum, P. Micans*, из сине-зеленых – *Lyngbya limnetica* и из зеленых *Planctonema lauterbornii*.

В составе фитопланктона контрактной акватории ***весной*** выявлено 26 видов индикаторов сапробности, что составляет 35 % от общего количества. Среди них преобладали β – мезосапробы, содержание которых достигало 54 %. Другие виды-индикаторы сапробности составляли о-олигосапробы – 32 % и α – мезосапробы – 18 %. Представлены в небольшом количестве х-ксенопробы 4 %.

Летом в составе фитопланктона на участке «Женис» были выявлены 6 видов индикаторов сапробности, что составляет 18 % от общего количества. Среди них преобладали олгигосапробы, виды, обитающие в чистых водах – 66 %. Остальную сумму составляли мезосапробные виды обитатели умеренно-загрязненных вод. **Осенью** были встречены 9 видов индикаторов сапробности, **зимой** – 4 вида.

1.6.2.2. Общая численность фитопланктона

Весной средняя общая численность фитопланктона изменялась в пределах от 44,2 до 53,8 млн. кл/м^3.

В поверхностном слое значения средней численности составили 46,8 млн. кл/м^3, в слое скачка плотности значения численности были в пределах 44,2 млн. кл/м^3. Максимальные средние значения численности фиксировались в придонном – 53,8 млн. кл/м^3.

Летом средняя общая численность на обследованном участке варьировала от 69,3 до 104,29 млн. кл/м^3. Средняя численность в поверхностном слое составляла 80,96 млн. кл/м^3, в срединном горизонте – 104,29 млн. кл/м^3, в придонном – 85,32 млн. кл/м^3.

Осенью средняя численность по горизонтам опробования колебалась от 68,45 до 147,5 млн. кл/м^3, максимальная численность отмечалась в поверхностном слое, минимальная – в придонном, в срединном горизонте – 77,48 млн. кл/м^3.

Зимой средняя общая численность фитопланктона колебалась от 96,27 до 191,84 млн. кл/м^3. Как и осенью, максимальные показатели были присущи поверхностному горизонту, минимальные – придонному.

Распределение общей численности фитопланктона по горизонтам опробования на акватории участка «Женис» иллюстрирует рис.1.6.2.

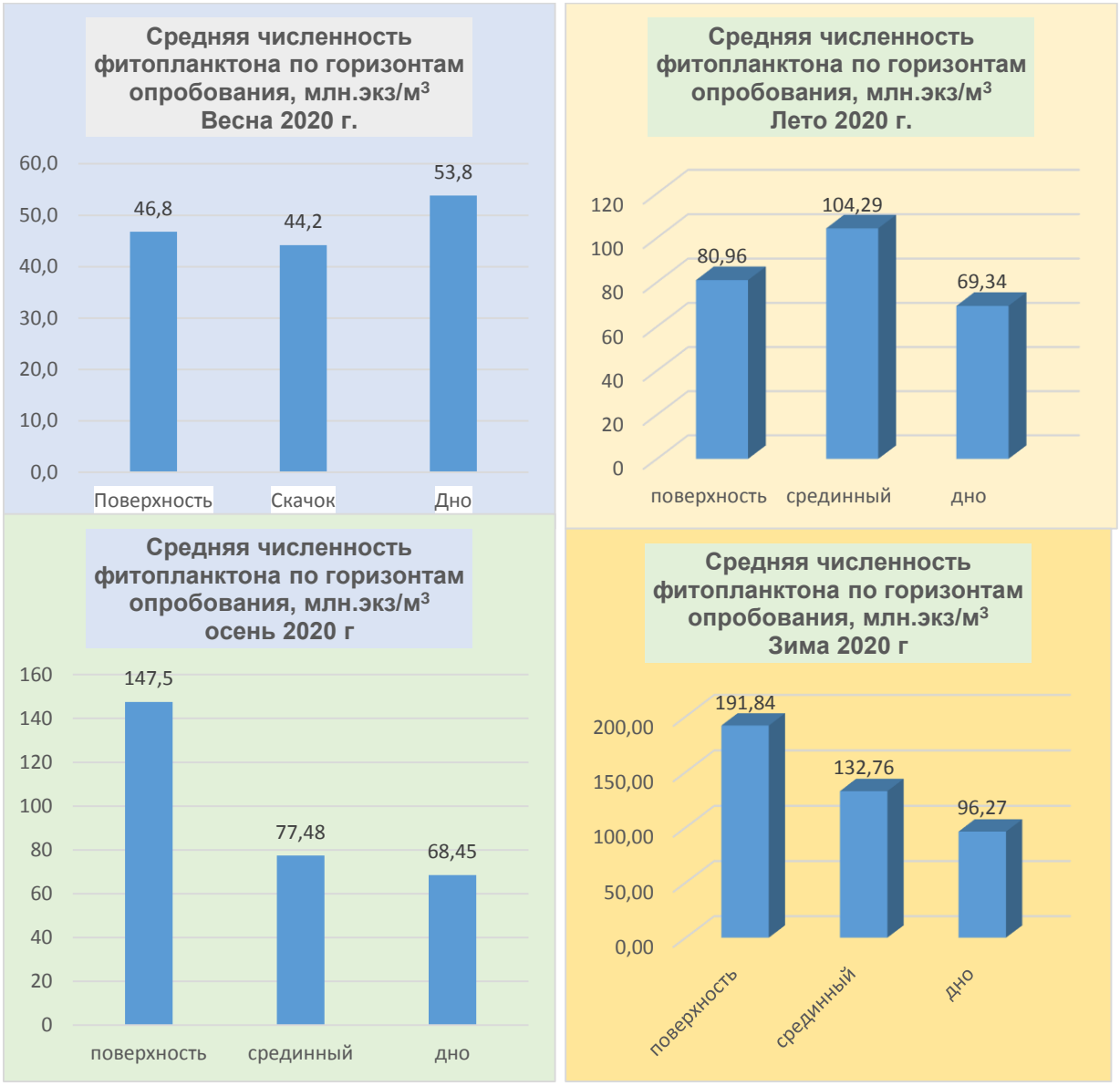


Рисунок 1.6.2. Общая численность фитопланктона по горизонтам опробования

Весной максимумы количественных показателей в районе исследования формировались за счет диатомовых водорослей *Pseudosolenia calcar-avis, Rhizosolenia fragilissima, Thalassiosira incerta* и перидиней *Prorocentrum cordatum, Prorocentrum micans*.

Летом численность микроводорослей обеспечивали диатомовые *T.incerta* и синезеленые *L.limnetica*.

Осенью ведущее значение в формировании общей численности имели синезеленые *Lyngbya limnetica и Spirulina laxissima* и диатомеи *Thalassiosira incerta.*

Зимой роль синезеленых несколько снизилась, а диатомовых возросла, но структура собщества изменилась незначительно.

Вариации средней численности фитопланктона в поверхностном слое контрактной акватории в зависимости от глубины в весенний и летние периоды приведены на рис.1.6.3.

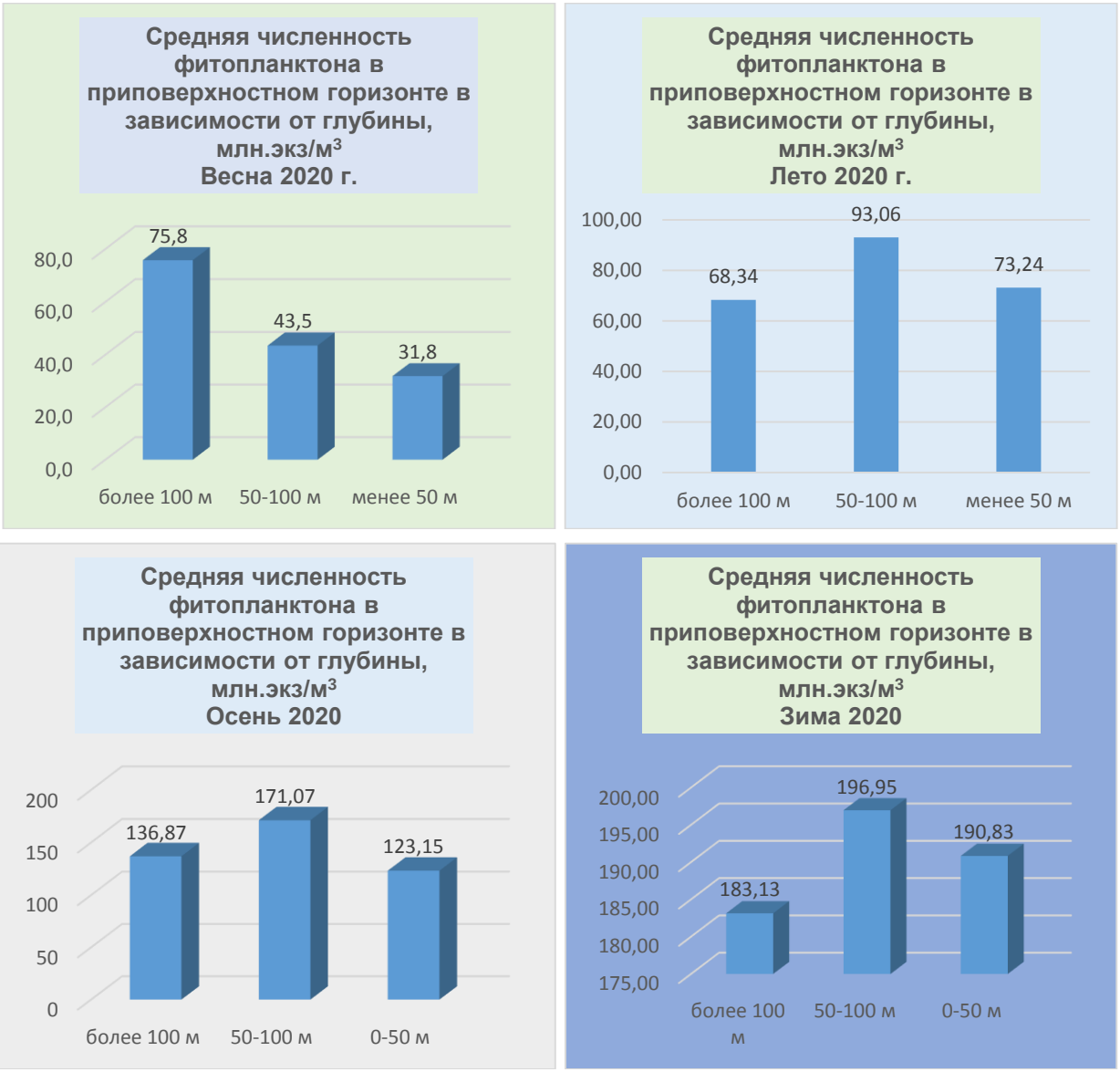


Рисунок 1.6.3. Средняя численность фитопланктона в поверхностном слое в зависимости от глубины

На **глубинах более 100** м на большинстве станций ***весной*** в приповерхностном слое по численности доминировали пирофитовые *P. cordatum* – 33,8 %, субдоминировала диатомовая *P. calcar-avis* – 15,7 %. На отдельных станциях группы «В» основу средней численности фитопланктона продуцировали синезеленые водоросли (*L.limnetica* 97,9 % средней численности). ***Летом*** основу численности формировали синезеленые водоросли, за счет активного развития нитчатой *L.limnetica* – (75,454 % среднего значения), субдоминировали диатомовые. ***Осенью*** доминировали синезеленые, роль зеленых также была заметной. ***Зимой*** ведущая роль перешла к диатомовым, субдоминировали синезеленые.

На **глубинах 50-100 м** ***весной*** в поверхностном горизонте в большинстве случаев численность продуцировали диатомовые и пирофитовые водоросли. Превалируют у пирофитовых *P. cordatum* и *P.micans,* у диатомовых *P. calcar-avis* и *D. Comta,* и только на отдельных станциях «F» ближе к берегу основу численности фитопланктона формируют синезеленые водоросли, представленные *O. Limnetica.* В ***летний период*** основу численности в близких пропорциях составляли диатомовые и синезеленые. Лидировали синезеленые за счет *L.limnetica*, субдоминировали диатомовые, преимущественно *T.incerta.*

Осенью основу численности составляли синезеленые и зеленые, ***зимой*** – диатомовые и пирофитовые.

На **глубинах менее 50 м** в поверхностном горизонте воды ***весной*** по численности преобладали диатомовые водоросли *P. calcar-avis* и пирофитовые: *P. cordatum* и *P. Micans*, ***летом*** основу численности составляли диатомовые и синезеленые, преобладали *T.incerta* и *L.limnetica*. ***Осенью*** по численности абсолютно доминируют синезеленые, ***зимой*** преобладают диатомовые с заметным влиянием пирофитовых.

Средняя численность фитопланктона в ***промежуточном*** горизонте контрактной акватории в зависимости от глубины ***весной*** изменялась от 27,0 до 59,6 млн. кл/м^3, ***летом*** – от 66,48 до 144,58 млн. кл/м^3, ***осенью*** изменялась от 55,63 до 97,84 млн. кл/м^3, ***зимой*** – от 67,92 до 155,7 млн. кл/м^3 (рисунок 1.6.4).

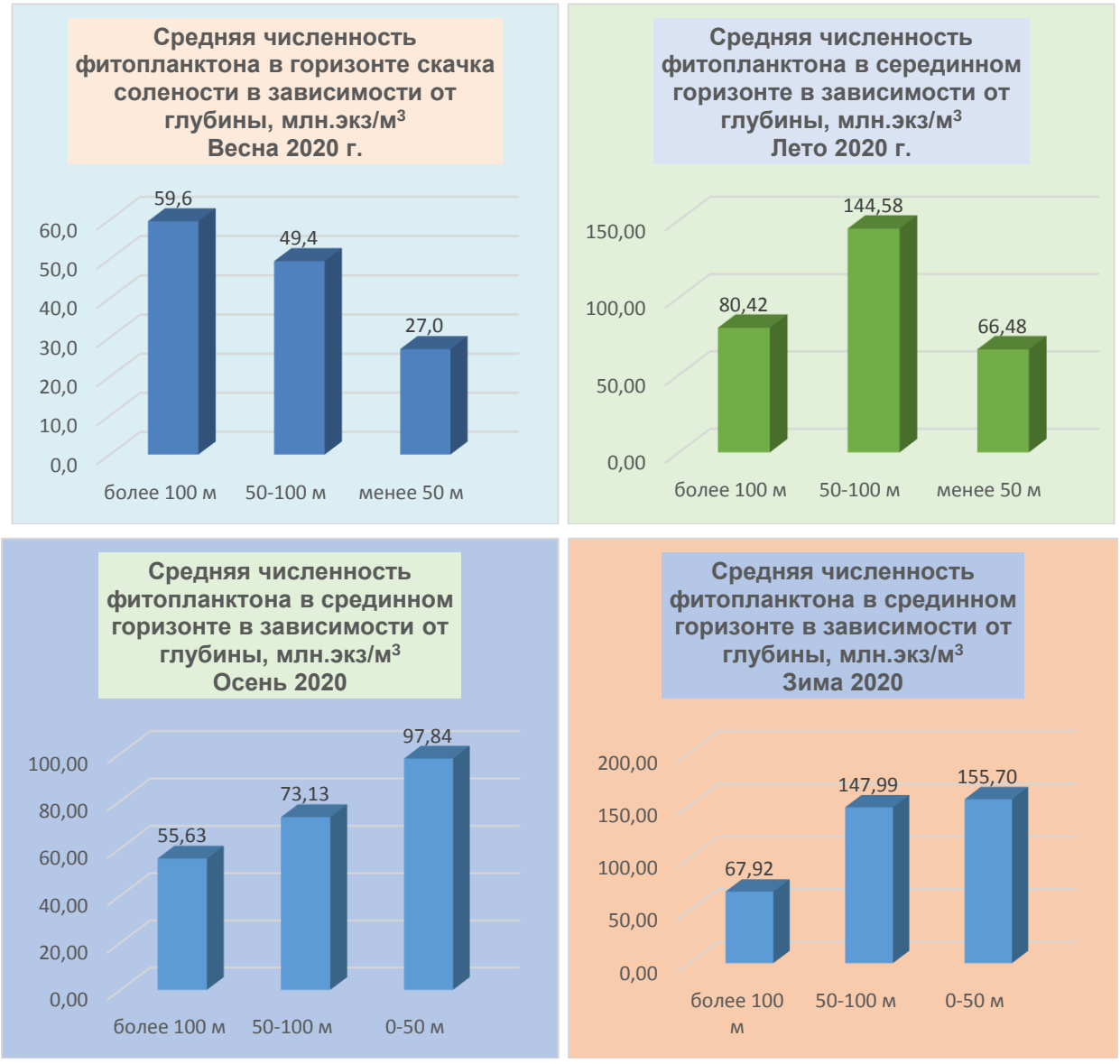


Рисунок 1.6.4. Средняя численность фитопланктона в горизонте скачка солености в зависимости от глубины

Основу численности фитопланктона срединного слоя воды с **глубинами более 100** м ***весной*** формируют пирофитовые и диатомовые водоросли в приблизительно одинаковой доле, на отдельных станциях возрастает роль синезеленых. Доминируют у пирофитовых *P. cordatum, P.micans*, у диатомовых – *P. calcar-avis*. ***Летом*** основную роль при

формировании численности фитопланктона занимали диатомовые и синезеленые водоросли. Лидировали диатомовые *T. incerta* – 43 %, субдоминировали синезеленые *L. limnetica* – 36,88 %. ***Осенью*** при лидерстве синезеленых существенная роль принадлежала пирофитовым – около 20%, ***зимой*** преобладали диатомовые, субдоминировали синезеленые.

Весной в срединном горизонте **на глубинах 50-100 м** на станциях с большими глубинами средние значения численности по группам синезеленых, диатомовых и пирофитовых приблизительно одинаковыми, с уменьшением глубин роль диатомовых возрастала. По группам количественно преобладали виды *P. calcar-avis, P. cordatum, L. limnetica*. ***Летом*** по численности на большинстве станций преобладали синезеленые, субдоминировали диатомовые, на отдельных станциях – пирофитовые. ***Осенью*** также доминировали синезеленые при подчиненном положении диатомовых, ***зимой*** – диатомовые и пирофитовые.

На **глубинах менее 50 м** ***весной*** в срединном горизонте воды повсеместно превалировали пирофитовые с преобладанием *P. Cordatum,* субдоминировали диатомовые *P. calcar-avis,* ***летом*** – синезеленые, роль пирофитовых была существенной – 6,2-16,0%. ***Осенью*** ведущая роль принадлежала синезеленым, зимой – диатомовым.

Средняя численность фитопланктона в придонном слое контрактной акватории в зависимости от глубины изменялась от 39,0 до 72,5 млн. кл/м^3 **весной**, от 66,48 до 144,58 млн. кл/м^3 **летом**, **осенью** от 7,92 до 133,58 млн. кл/м^3, **зимой** от 48,34 до 134,49 млн. кл/м^3 (рисунок 1.6.5).

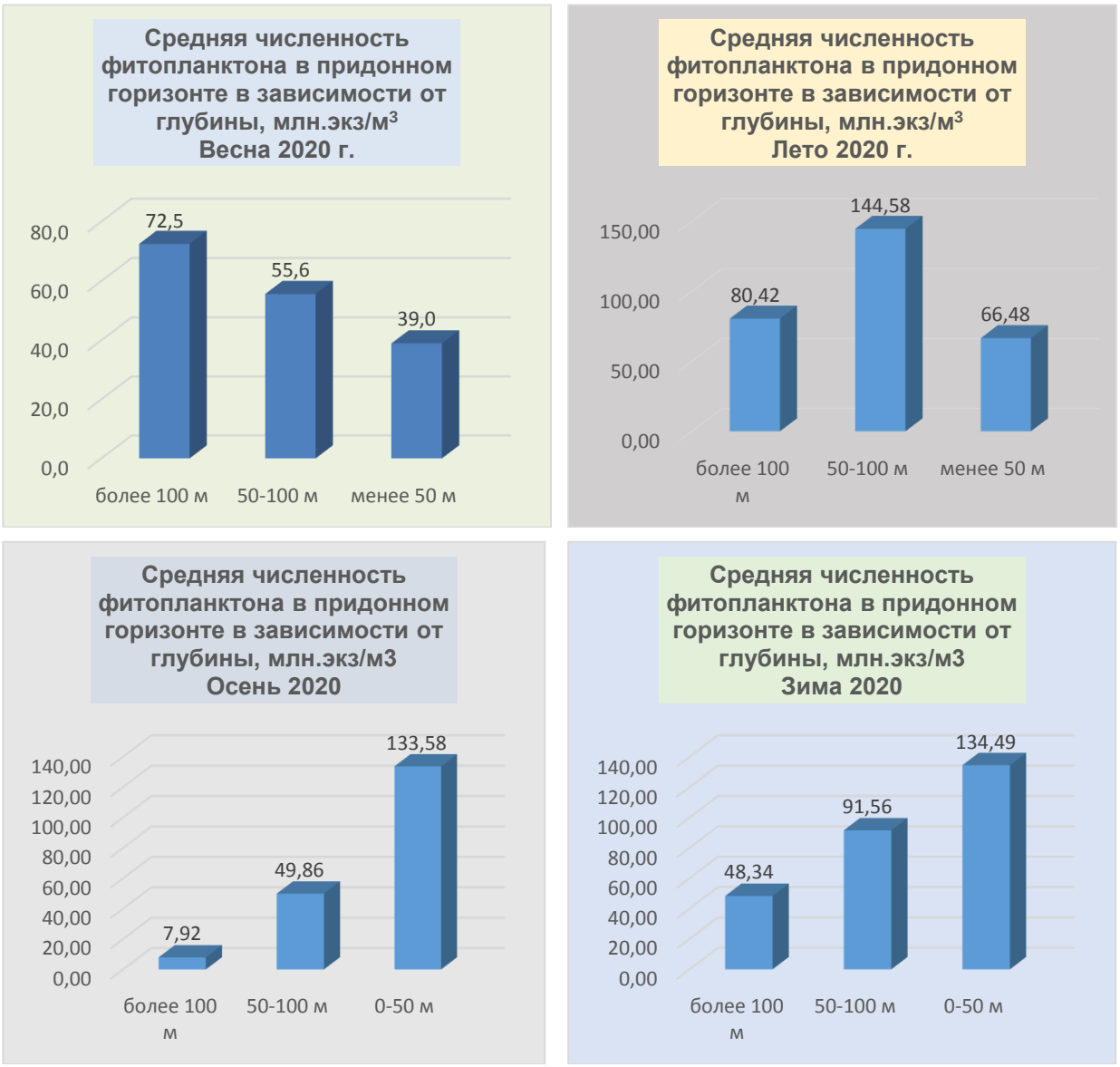


Рисунок 1.6.5. Средняя численность фитопланктона в придонном слое в зависимости от глубины

На **глубинах более 100** м ***весной*** на большинстве станций в придонном горизонте численность микроводорослей формировался благодаря диатомовым и пирофитовым водорослям, лидерство в группе пирофитовых было за *P. Cordatum,* в группе диатомовых – за счет *P. calcar-avis*.

Летом численность микроводорослей в придонном горизонте массива «А» формировалась с доминированием синезеленых водорослей на фоне преобладания *L. limnetica*– 79,16 %. В придонном горизонте массива «В» показатель численности складывался комплексом диатомовых, синезеленых и пирофитовых водорослей приблизительно в равной доле. Наиболее многочисленны: из диатомовых *T. incerta* – 26,7 %, синезеленых *L. limnetica* – 37,623 %, пирофитовых *G. spinifera – 30 %.*

Осенью доминировали синезеленые, на второй позиции находились диатомовые. ***Зимой*** ведущая роль перешла к диатомовым, субдоминировали пирофитовые.

В интервале **глубин 50-100** м в придонном слое воды ***весной*** на большинстве станций численность фитопланктона характеризуется обилием пирофитовых и диатомовых водорослей, доминируют в группах *P. cordatum* и *P. calcar-avis*. Численность

фитопланктона ближних к берегу станций определяли диатомовые водоросли с абсолютным лидером *P. calcar-avis* (67,9 % численности).

Летом на всех станциях в придонном слое по численности доминировали синезеленые с преобладанием *L. limnetica*, субдоминировали пирофитовые с ведущим значением *S. subsalsa* и *G. spinifera*.

Осенью в придонных слоях по численности преобладали синезеленые, субдоминировали диатомовые. ***Зимой*** роль диатомовых возрасла, их численность почти приблизилась к численности синезеленых.

На **глубинах менее 50** м в придонном горизонте воды ***весной*** почти повсеместно преобладали пирофитовые и диатомовые водоросли, представленные преимущественно *P. cordatum* и *P. calcar-avis,* и только на самых мелководных станциях по численности и биомассе доминировали пирофитовые водоросли *P. Cordatum* и *P. Obtusum. **Летом*** по численности на большинстве станций преобладали синезеленые *L. Limnetica,* субдоминировали повсеместно диатомовые. ***Осенью*** преобладали синезеленые, роль диатомовых была довольно существенной (24-41%), ***зимой*** численность диатомовых существенно возрасла, достигая на большинстве станций численности синезеленых.

В целом, ***весной*** таксономическая структура сообщества фитопланктона в поверхностном, горизонте скачка солености и придонном горизонте была практически идентичной, максимальная численность отмечалась на глубинах более 100 м. ***Летом*** при близости таксономической структуры на всех горизонтах, максимальная численность отмечалась на глубинах 50-100 м. Осенью и зимой максимальная численность отмечалась на глубинах менее 50 м.

1.6.2.3. Общая биомасса фитопланктона

Общая биомасса фитопланктона ***весной*** изменялась в пределах от 485,2 до 820,0 мг/м^3,

В поверхностном слое среднее значения биомассы составляли 785,7 мг/м^3, в слое скачка плотности значения биомассы были минимальны и составляли 485,2 мг/м^3, в придонном слое среднее значения биомассы достигали 820 мг/м^3.

Летом средняя общая биомасса на обследованном участке варьировала от 925,6 до 1254,9 мг/м^3. Средняя численность в поверхностном слое составляла 1254,9 мг/м^3, в срединном горизонте – 1211,6 мг/м^3, в придонном – 925,6 мг/м^3.

Осенью средняя общая биомасса фитопланктона колебалась от 96,27 до 619,45 мг/м^3. Максимальные показатели были присущи придонному горизонту, минимальные – поверхностному.

Зимой средняя биомасса по горизонтам опробования колебалась от 503,41 до 893,7 мг/м^3, максимальная численность отмечалась в поверхностном слое, минимальная – в срединном горизонте, в придонном – 561,42 мг/м^3.

Распределение общей биомассы фитопланктона по горизонтам опробования на акватории участка «Женис» иллюстрирует рисунок 1.6.6.

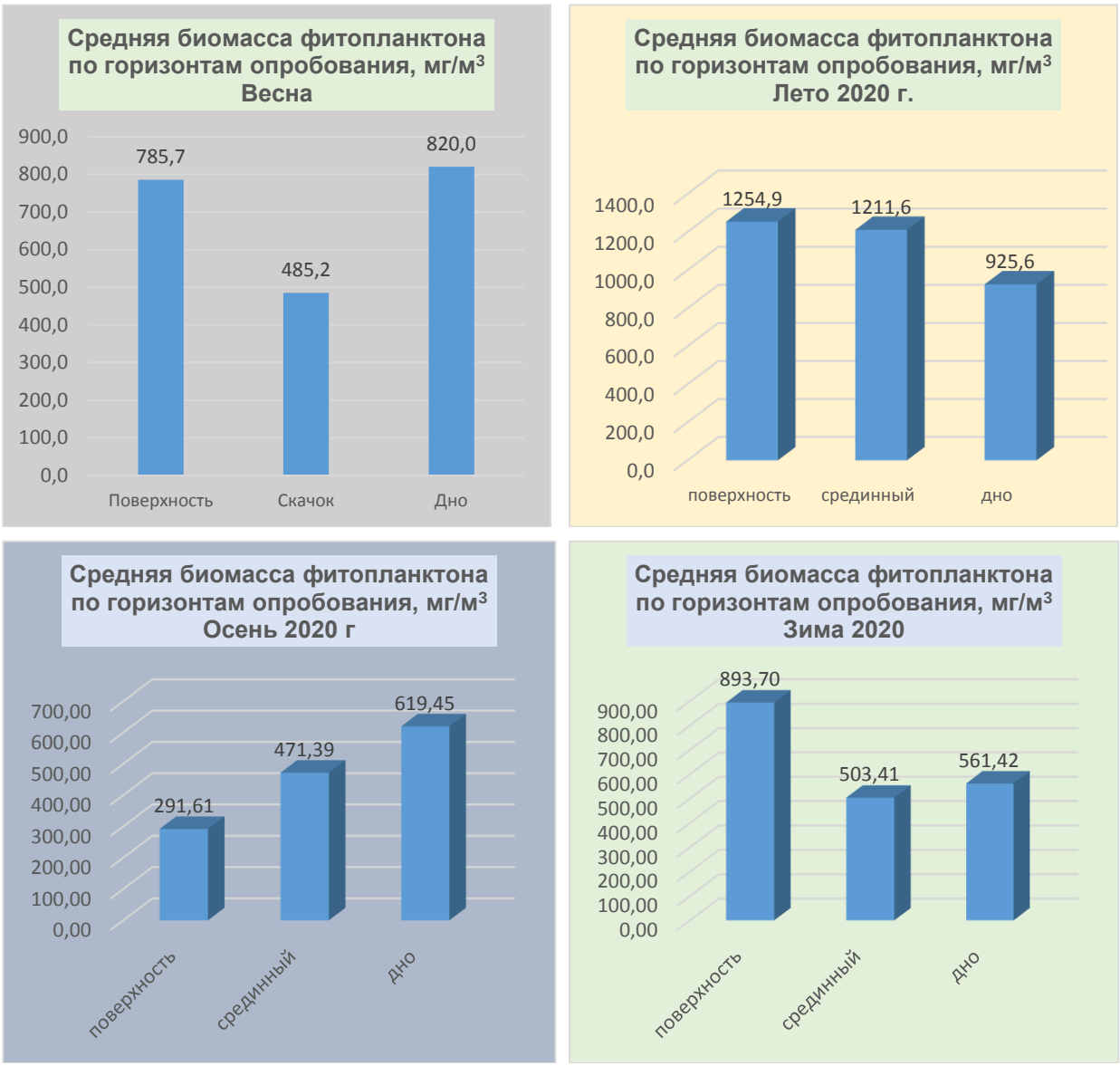


Рисунок 1.6.6. Общая биомасса фитопланктона на акватории участка недр «Женис» по горизонтам опробования в 2020 г.

Средняя биомасса фитопланктона в поверхностном слое контрактной акватории в зависимости от глубины ***весной*** изменялась от 785,7 до 1041,7 мг/м^3, ***летом*** от 804,4 до 1549,3 мг/м^3, ***осенью*** в пределах 251,92-339,16 мг/м^3**,** ***зимой*** от 524,16 до 1272,48 мг/м^3 (рисунок 1.6.7).

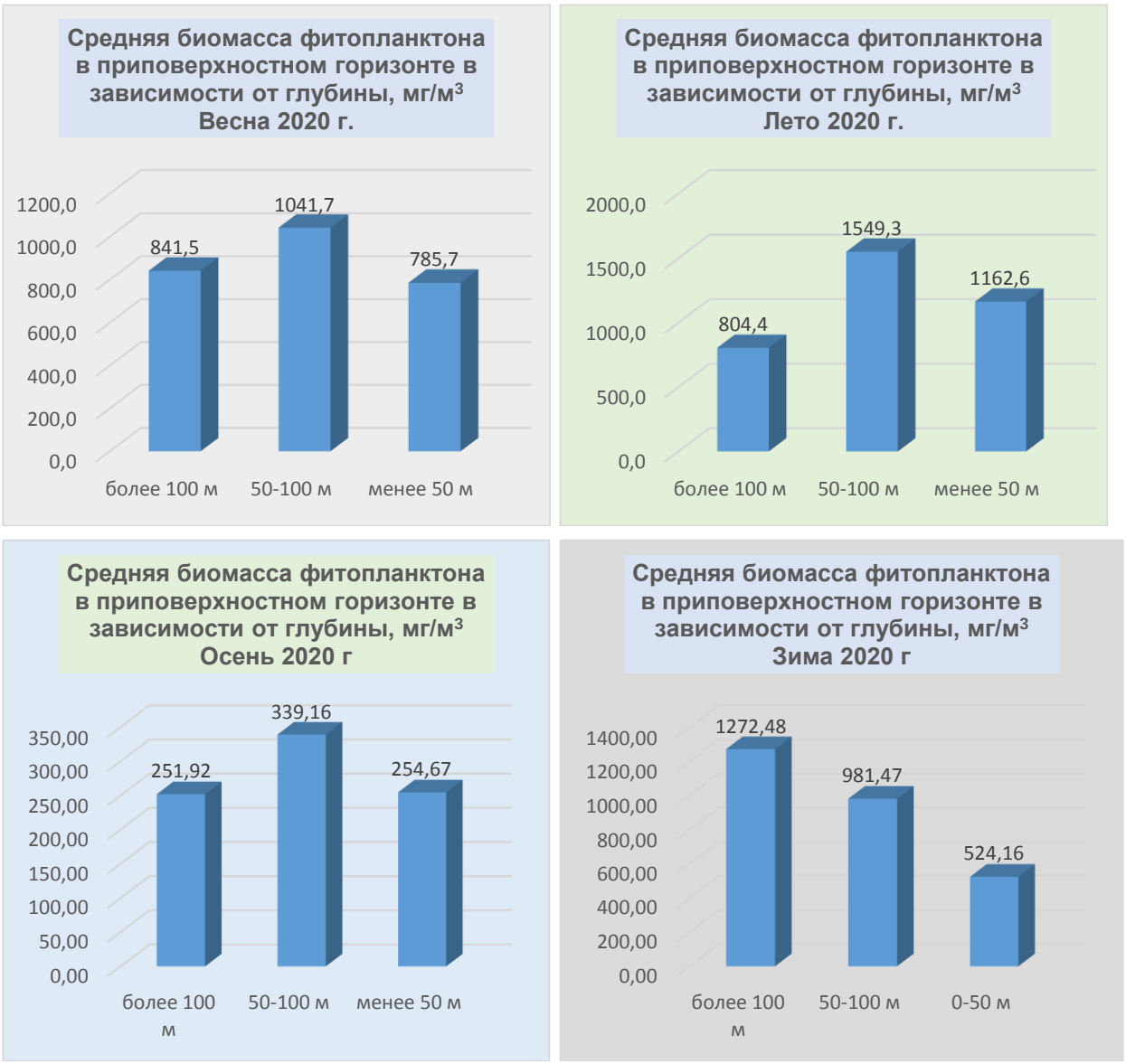


Рисунок 1.6.7. Общая биомасса фитопланктона в поверхностном горизонте в зависимости от глубины в 2020 г.

Весной на всей исследованной акватории, независимо от глубин, основу биомассы фитопланктона в приповерхностном слое воды формировали диатомовые *P. calcar-avis.* ***Летом, осенью и зимой*** по биомассе на всех глубинах также доминировали диатомовые, однако в этот период ведущую роль заняла *T.incerta.*

Средняя биомасса фитопланктона в горизонте скачка солености контрактной акватории в зависимости от глубины изменялась от 485,2 до 1331,8 мг/м^3 ***весной, летом*** – от 1041,0 до 1420,9 мг/м^3, ***осенью*** в пределах 292,9-646,46 мг/м^3, ***зимой*** от 184,88 до 607,63 мг/м^3 (рисунок 1.6.8).

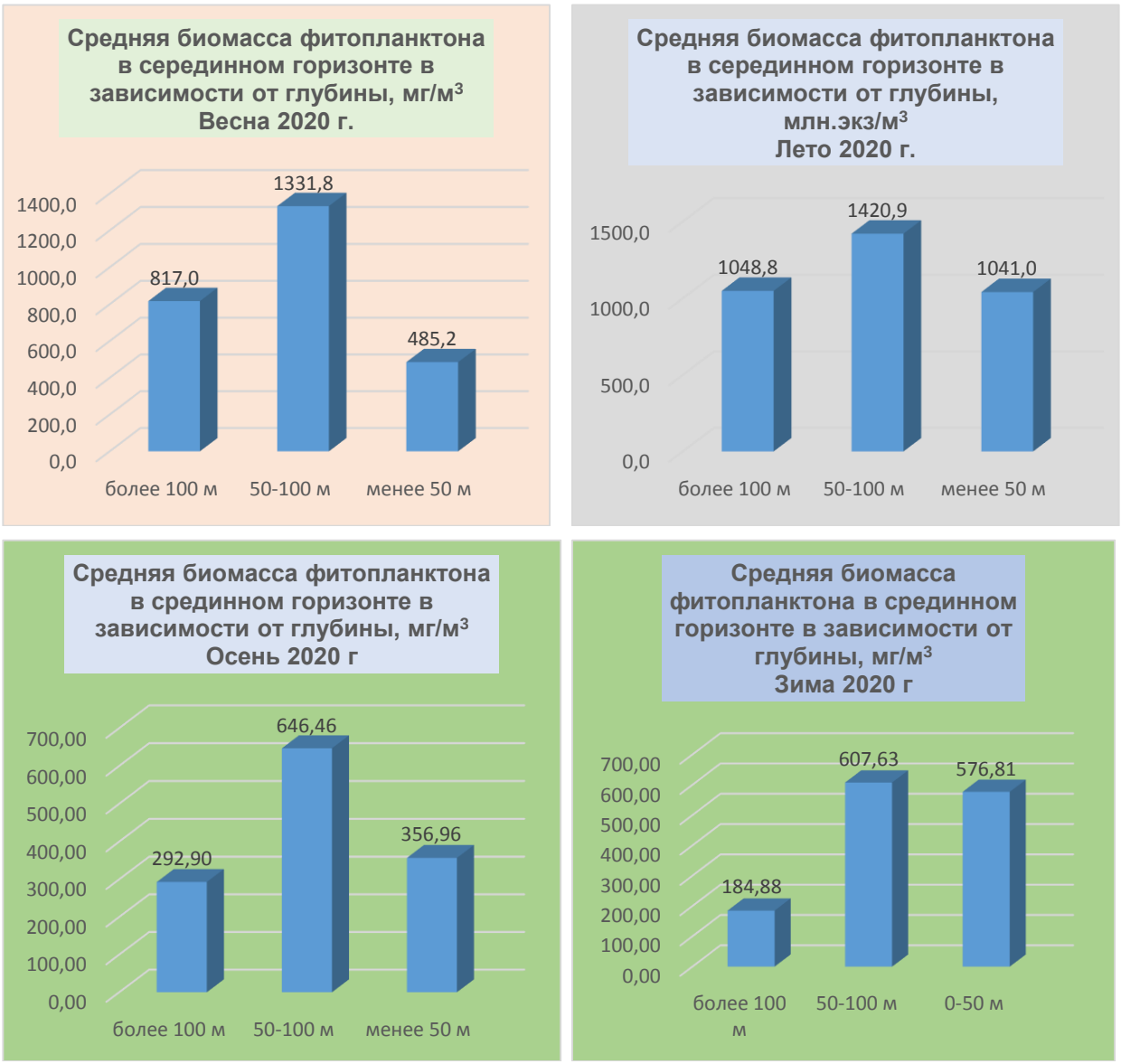


Рисунок 1.6.8. Общая биомасса фитопланктона в горизонте скачка солености в зависимости от глубины в 2020 г.

По всему диапазону глубин ***весной*** в горизонте скачка солености основу биомассы создавали диатомовые благодаря крупной форме *P. calcar-avis.* Максимальные значения биомассы в этом горизонте были присущи глубинам 50-100 м. ***Летом, осенью и весной*** доминирующая роль в формировании биомассы в большинстве случаев перешла к диатомее *T.incerta.*

В придонном горизонте **весной** средние значения биомассы варьировали в пределах 820-1115,5 мг/м^3, летом от 925,6 до 1254,9 мг/м^3, ***осенью*** от 170,98 до 875,46 мг/м^3, ***зимой*** от 413,56 до 693,19 мг/м^3 (рисунок 1.6.9).

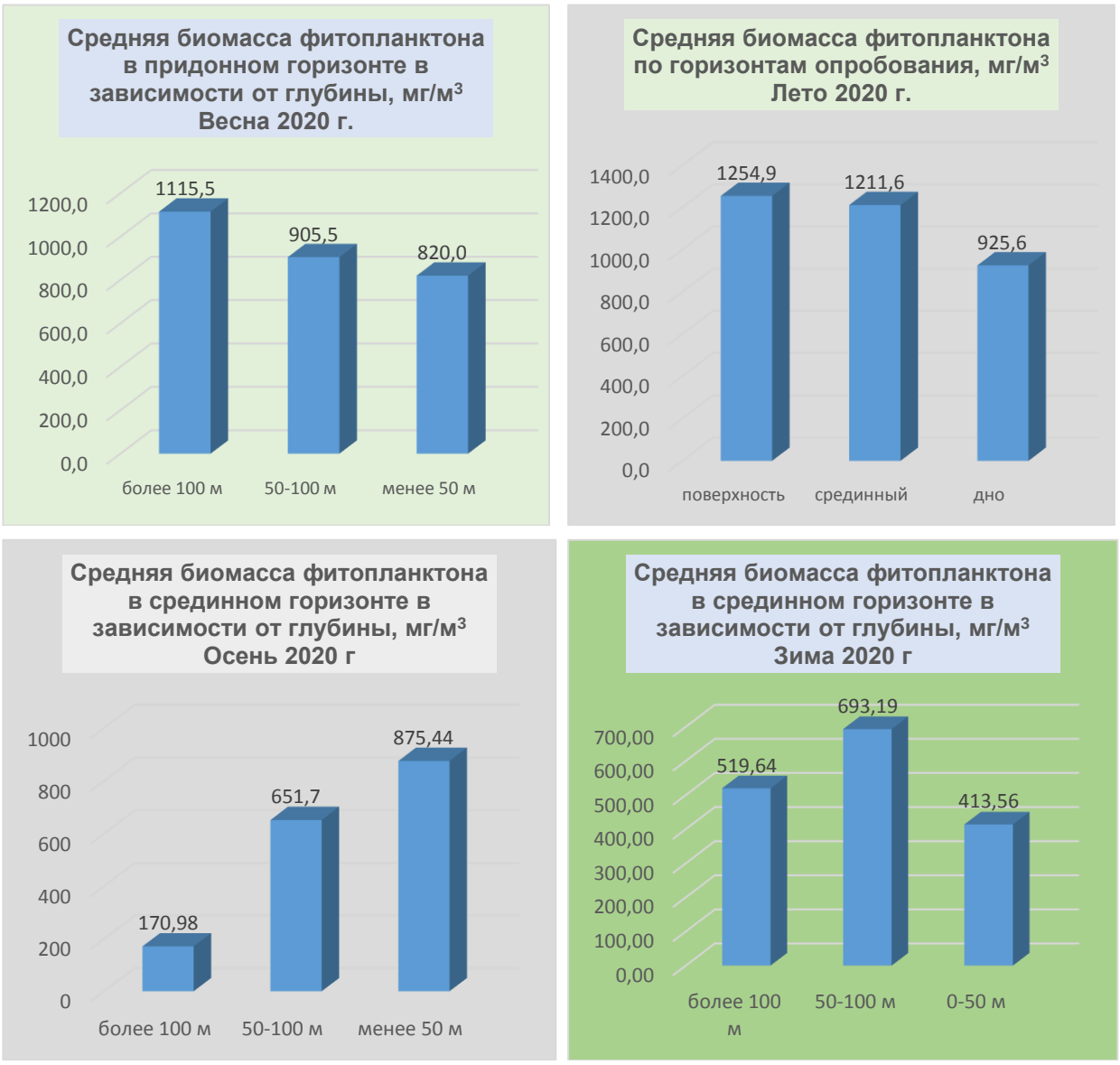


Рисунок 1.6.9. Общая биомасса фитопланктона в придонном горизонте в зависимости от глубины в 2020 г.

Практически по всей акватории на всех глубинах в формировании общей биомассы фитопланктона ***весной*** доминирующее значение принадлежало диатомеям *P. calcar-avis, Rhizosolenia fragilissima,* за исключением самых мелководных станций группы «I», где по биомассе преобладали пирофитовые *P. Obtusum.* Летом повсеместно доминировала диатомея *T.incerta.*

В целом, по биомассе в слое скачка и поверхностном слое ***весной*** преобладали крупные диатомовые водоросли *Pseudosolenia calcar-avis, Thalassiosira incerta*, в придонном слое возрастала роль перидиней *Prorocentrum cordatum, Prorocentrum micans.* ***Летом*** повсеместно доминировали *Thalassiosira incerta.*

Резюме

В районе проведения фоновых экологических исследований на контрактной территории «Женис» ***весной*** было отмечено 74 видов фитопланктона, относящихся к следующим таксономическим группам: *Bacillariophyta* (45 видов) – Диатомовые, *Pyrrophyta* (14 видов) – Пирофитовые, *Cyanophyta* (5 видов) – Синезеленые, *Euglenophyta* (3 вида) – Эвгленовые, *Chlorophyta* (7 видов) – Зеленые.

Летом видовое разнообразие существенно уменьшилось – в августе зарегистрировано 33 таксона из 4 отделов микроводорослей, из них диатомовые (*Bacillariophyta*) – 21, зеленые (*Chlorophyta*) – 2, синезеленые (*Cyanophyta*) – 2, пирофитовые (*Pyrrophyta*) – 8.

Осенью в таксономическом составе было отмечено 41 вид из 4 отделов микроводорослей, из них диатомовые (Bacillariophyta) – 25, зеленые (Chlorophyta) – 2, синезеленые (Cyanophyta) – 7, пирофитовые (Pyrrophyta) – 7.

Зимой видовое разнообразие фитопланктона было представлено 31 видом, из них диатомовые (Bacillariophyta) – 21, зеленые (Chlorophyta) – 2, синезеленые (Cyanophyta) – 2, пирофитовые (Pyrrophyta) – 6.

Ведущее значение в формировании численности фитопланктона на протяжении всех сезонов на всех горизонтах опробования независимо от глубин имели синезеленые водоросли, зимой несколько возрастала роль диатомовых.

По биомассе на всех диапазонах глубин преобладали крупные диатомовые водоросли – ***весной*** *Pseudosolenia calcar-avis*, ***летом-зимой*** *Thalassiosira incerta*, в придонном слое возрастала роль перидиней *Prorocentrum cordatum, Prorocentrum micans.*

Усредненные без учета глубин основные показатели состояния фитопланктонного сообщества акватории участка «Женис» сведены в таблицу 1.6.1.

Таблица 1.6.1 Основные средние показатели состояния фитопланктонного сообщества акватории участка «Женис» по горизонтам опробования в 2020 г.

Интервал глубин	Поверхность		Скачок		Дно	
Показатель	Численность, млн.кл/м³	Биомасса, мг/м³	Численность, млн.кл/м³	Биомасса, мг/м³	Численность, млн.кл/м³	Биомасса, мг/м³
Весна	46,8	785,7	44,2	485,2	53,8	820,0
Лето	80,96	1254,9	104,29	1211,6	69,34	925,63
Осень	147,5	291,61	77,48	471,39	68,45	619,45
Зима	191,84	893,7	132,76	503,41	96,27	561,42
Среднее	**116,78**	**806,48**	**89,68**	**667,90**	**71,97**	**731,63**

Средние значения основных показателей состояния фитопланктона на различных глубинах моря сведены в таблицу 1.6.2.

Таблица 1.6.2 Основные средние показатели состояния сообщества фитопланктона акватории участка «Женис» в 2020 г.

Сезон	Интервал глубин					
	<100 м		50-100 м		0-50 м	
	Численность, млн.кл/м³	Биомасса, мг/м³	Численность, млн.кл/м³	Биомасса, мг/м³	Численность, млн.кл/м³	Биомасса, мг/м³
Весна	**69,3**	**924,7**	**49,5**	**1093,0**	**32,6**	**697,0**
Лето	**72,7**	**837,5**	**98,32**	**1245,62**	**75,01**	**1172,9**
Осень	**66,8**	**238,6**	**98,02**	**545,77**	**118,19**	**495,69**
Зима	**99,8**	**659,0**	**145,5**	**760,77**	**160,34**	**504,85**
Среднее	**77,15**	**664,95**	**97,84**	**911,29**	**96,54**	**717,61**

Несмотря на высокую вариабельность количественных параметров, полученные результаты в целом сопоставимы с литературными данными и близки к среднесезонным стадиям развития фитопланктона Среднего Каспия.

1.6.3. Зоопланктон

1.6.3.1. Таксономический состав и частота встречаемости

В составе зоопланктона ***весной*** 2020 г. было зарегистрировано 26 видов, относящихся к трем систематическим группам: ***Rotifera (Коловратки)*** *– 1*, ***Copepoda (Веслоногие)*** *– 5*, ***Cladocera (Ветвистоусые)*** *– 6* и группа факультативных планктеров ***Others (Прочие)*** *– 14*. Последняя группа включает в себя мероланктон, временно присутствующих в водных толще личинок донных организмов, в частности, моллюсков и усоногих рачков, подрастающих в ней, с последующим оседанием на дно. Входят сюда отделившиеся почки полиплоидных стадий медузы *M. pallasi,* эндемика моря, и первые стадии метаморфоза гребневика *M. leidyi*, хищного вселенца. Все виды являются морскими.

Летняя планктофауна представлена 13 таксонами различных групп организмов. Это гребневики – 1 вид, ветвистоусые рачки – 7 видов, веслоногие – 2 и другие – из 3 различных групп.

Осенью морская планктофауна была представлена 18 таксонами различных групп организмов. Это гребневики и гидрозои по 1 виду, ветвистоусые рачки – 7 видов, веслоногие – 1 и другие, факультативные или случайные представители –8 таксонов из различных групп.

Зимой планктофауна данного района представлена 20 таксонами организмов. Это гребневики – 2 вида, коловратки – 2, ветвистоусые рачки –7 видов, веслоногие – 2 и другие – из 7 различных групп факультативных и случайных представителей планктона.

Характерной особенностью зоопланктона ***летом и осенью*** 2020 г. является отсутствие коловраток в пелагиали.

Весной по видовому богатству лидировали истинные планктеры класса ветвистоусых ракообразных Cladocera (6 таксонов) и класса веслоногих ракообразных Copepoda (5 таксонов). Мероланктон был представлен 9 таксонами. ***Летом*** видовое разнообразие уменьшилось вдвое, наиболее многочислена была группа ветвистоусых рачков***. Осенью*** и ***зимой*** по видовому богатству также лидировали истинные планктеры класса ветвистоусых ракообразных Cladocera (по 7 таксонов), наиболее многочисленной была групп факультативных планктеров.

Соотношение основных групп зоопланктона в таксономическом составе сообщества иллюстрирует рисунок 1.6.10.

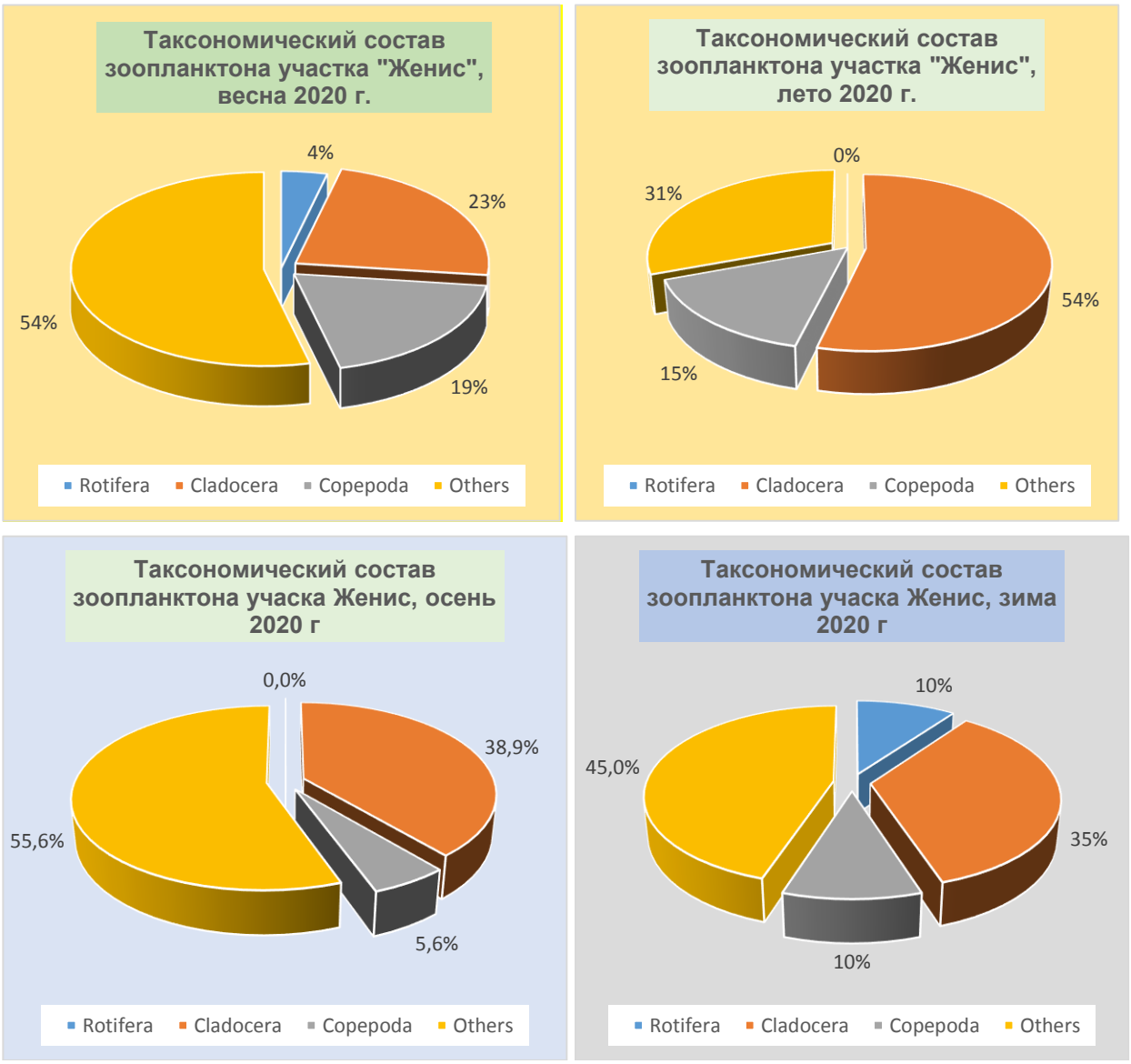


Рисунок 1.6.10. Таксономический состав зоопланктона в 2020 г.

Все встреченные таксоны были характерны для Северного и Среднего Каспия, и в основном относились к автохтонным видам. Пресноводных, эстуарных и донных видов не встречено.

Видовое богатство зоопланктона на отдельных станциях ***весной*** было относительно стабильным и составляло в среднем 5,7 ± 0,15 таксона на станцию, и варьировало в диапазоне 3-9 таксонов. ***Летом*** количество таксонов по станциям варьировало от 6 до 11, осенью – от 8 до 13, зимой видовое разнообразие по массивам колебалось в пределах 9-14 таксонов.

Видовое разнообразие отдельно по горизонтам достаточно схожее, горизонт дно-поверхность (тотальный вертикальный облов от дна до поверхности) в среднем включал 5,5 таксона, а горизонт поверхность-скачок (от слоя «скачка» до поверхности воды) был представлен практически тем же средним числом – 5,8 таксона. Подобное невысокое видовое богатство характерно для центральных участков акватории Среднего и Северного Каспия.

1.6.3.2. Общая численность зоопланктона

На протяжении 2020 года средняя общая численность зоопланктона в тотальном слое воды и в поверхностном горизонте без учета глубин на станциях составляла: ***весной*** – 2374,3 и 5720,4 экз/м^3, ***летом*** – 1526,7 и 3725,6 экз/м^3, ***осенью*** – 2131,78 и 9043,11 экз/м^3, и ***зимой*** 723,67 и 774,11 экз/м^3 соответственно.

Весной, летом и осенью численность зоопланктеров в поверхностном горизонте была стабильно выше, чем в тотальном слое, и только зимой была боле-менее сопоставимой.

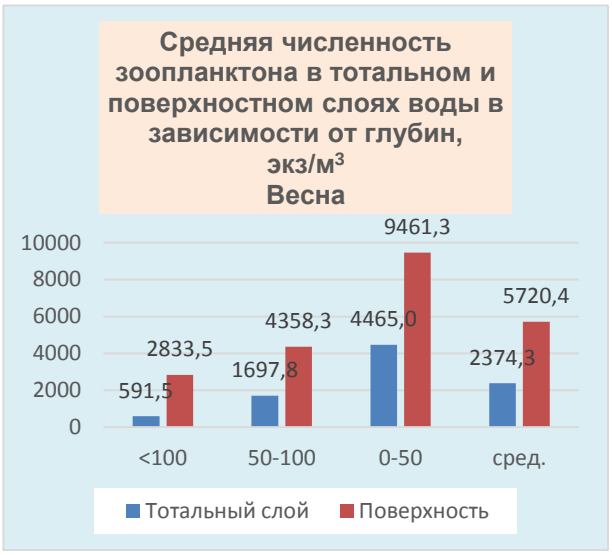
Весной осредненная по всей контрактной акватории (без учета глубин) численность зоопланктона в поверхностном слое составляла в среднем 5720,4 экз./м^3, что 2,4 раза выше, чем во всем столбе воды (2374,3 экз./м^3). ***Летом*** средняя численность в поверхностном слое составляла 3725,6 экз./м^3 и 1526,7 экз./м^3 в тотальном слое (в 2,4 раза меньше, чем в приповерхностном слое). Сходная картина наблюдалась ***осенью*** – численность в поверхностном горизонте в 4,2 раза превышала численность в тотальном слое, ***зимой*** значения численности в обоих горизонтах были близкими.

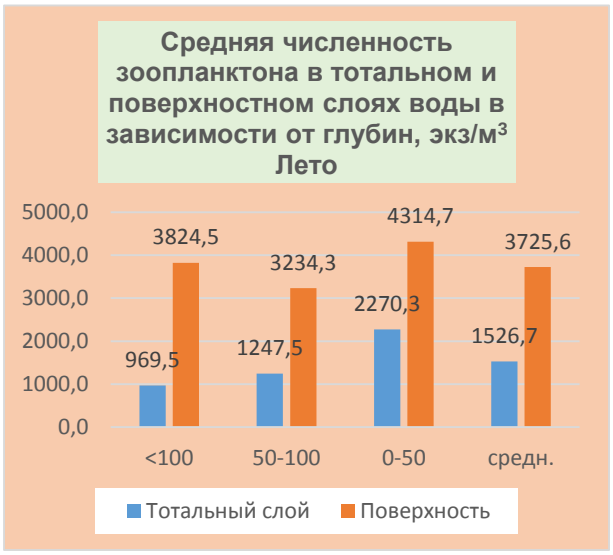
По численности ***весной*** почти равные доли обилия составляют веслоногие (Copepoda) и ветвистоусые (Cladocera) ракообразные – 49% и 42% соответственно, ***летом и осенью*** на большинстве массивов преобладают веслоногие (69-93%), и только на самых мелководных станциях до 8-20% возрастает роль факультативных. Зимой доминирующее положение в формировании численности зоопланктона также принадлежит копеподам, однако на глубинах менее 60-70 м роль субдоминантов переходит к факультативным планктерам.

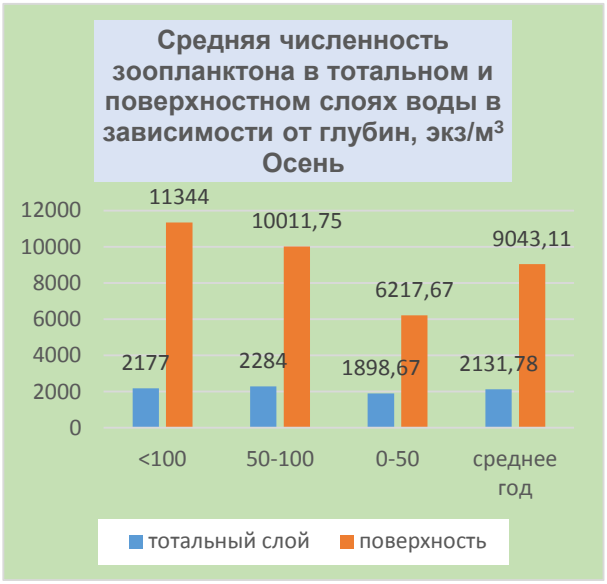
Данное соотношение групп зоопланктона остается практически неизменным и в поверхностном слое воды, и при тотальном лове на станции.

В поверхностном слое воды ("скачок"-поверхность) зоопланктон в большинстве случаев представлен тем же количеством видов, что и в тотальном лове (дно-поверхность).

Распределение средней численности зоопланктона в поверхностном слое воды и при тотальном облове в зависимости от глубин иллюстрирует рисунок 1.6.11.







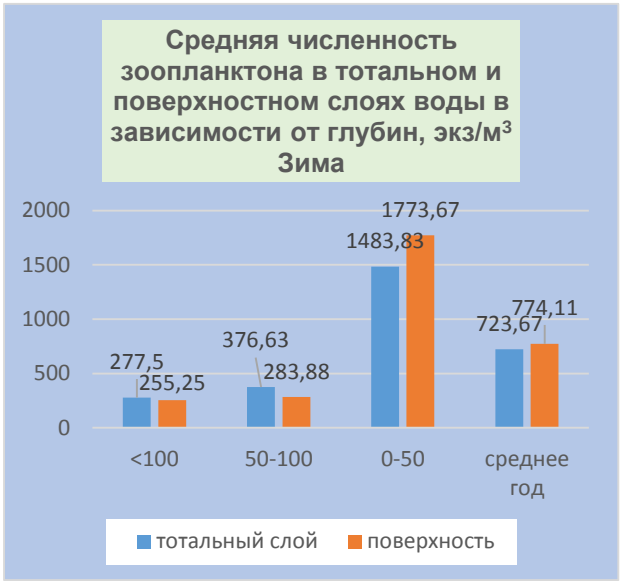


Рисунок 1.6.11. Средняя численность зоопланктона в поверхностном и тотальном слоях воды в 2020 г.

По численности ***весной*** в комплекс доминантов входит всего два вида ракообразных: мелкий циклоп *Acartia tonsa* (49% общей численности) и кладоцера *Podonevadne camptonyx* (39%). Личиночные стадии усоногих раков (*Cirripedia*) составляют 6% от общей численности. ***Летом*** доминантный комплекс представлен копеподой *Acartia tonsa* и кладоцеры *P. intermedius* и *P. Polyphemoides*, эта стуктура сохраняется также и осенью, зимой в доминантный комплекс мелководных станций входит также *Podonevadne camptonyx.*

Структура доминирования незначительно варьирует на разных станциях. Набор доминирующих видов характерен для Северного и Среднего Каспия. Доминирующие таксоны зоопланктона идентичны и в поверхностном слое воды, и при тотальном лове на станции.

1.6.3.3. Общая биомасса

Распределение по акватории участка общей биомассы зоопланктона в целом аналогично распределению численности.

Распределение средней биомассы зоопланктона в поверхностном слое воды и при тотальном облове в зависимости от глубин иллюстрирует рисунок 1.6.12.

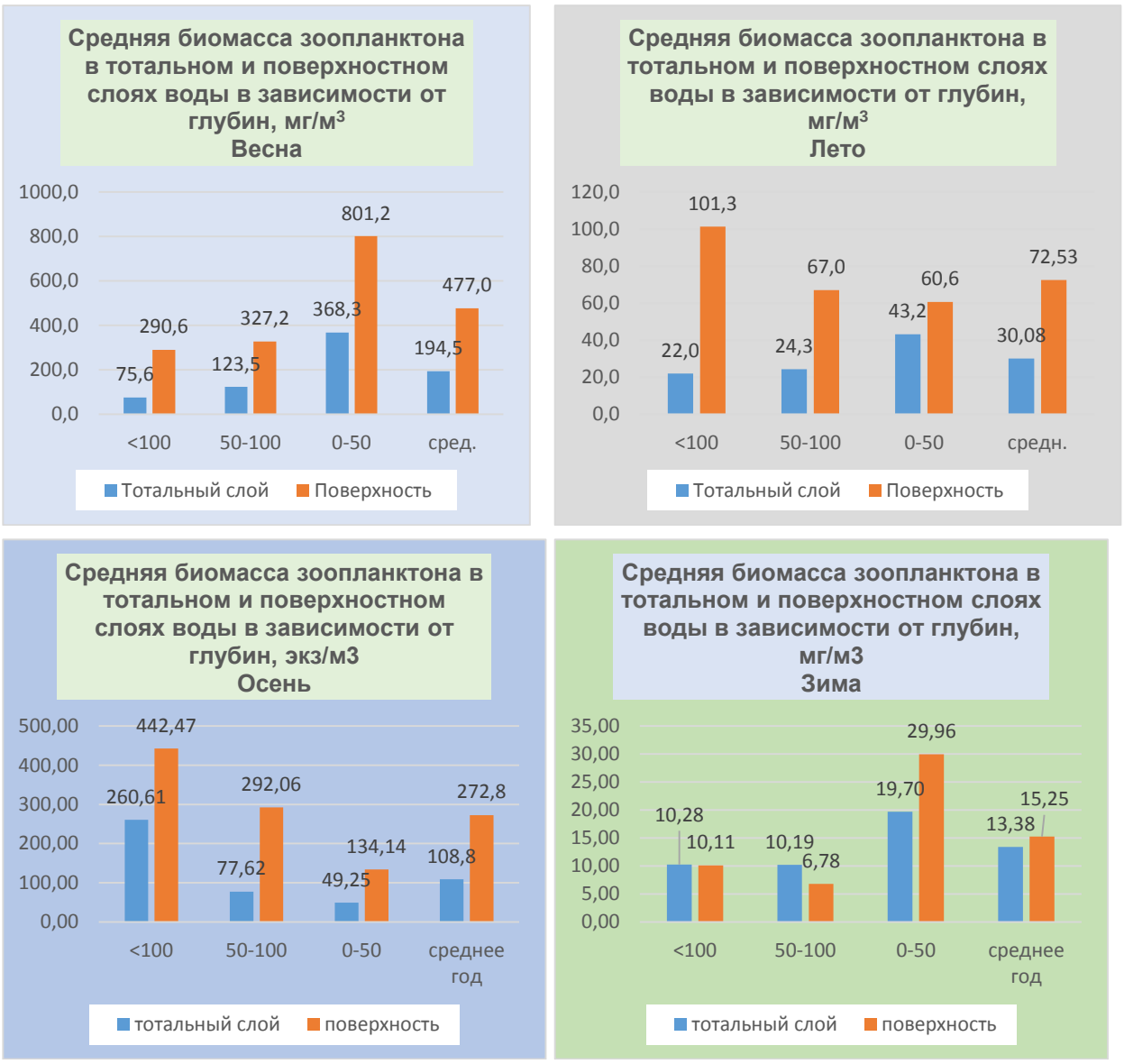


Рисунок 1.6.12. Средняя биомасса зоопланктона в поверхностном и тотальном слоях воды в 2020 г.

Средняя биомасса зоопланктона в водной толще дно-поверхность ***весной*** составляет 194,5 мг/м^3, средняя биомасса верхнего слоя 477,0 мг/м^3, что выше в 2,5 раза средней по всему столбу. ***Летом*** это соотношение выражается абсолютными значениями в тотальном слое 30,08 мг/м^3, средняя биомасса верхнего слоя 72,53 мг/м^3, что в 2,4 раза выше значений по полному столбу воды. ***Осенью*** биомасса зоопланктона в близповерхностном слое в 2,5 раза выше, чем в сплошном слое, ***зимой*** значения показателей биомассы, как и численности, сближаются и колеблются в пределах 13,4-15,2 мг/м^3.

Летом средняя биомасса зоопланктона в обоих горизонтах опробования в 6,5 раза меньше, чем весной. Осенью значения биомассы, по сравнению с летом, в обоих опробуемых горизонтах возрастают в 3,6-3,7 раза за счет подросшей молоди ракообразных.

Летом, как и весной, общая биомасса зоопланктона в тотальном слое возрастает с уменьшением глубин, но в приповерхностном слое отмечается тенденция уменьшения биомассы при приближении к берегу. Осенью отмечается четкая тенденция снижения

биомассы с уменьшением глубины, зимой в интервале глубин более 50 м биомасса зоопланктона в тотальном слое даже несколько выше, чем в поверхностном.

По биомассе в поверхностном горизонте ***весной*** преобладали ветвистоусые (84,4% общего обилия), но также существенна роль веслоногих ракообразных (14,6%). Данное соотношение групп зоопланктона остается практически неизменным и в поверхностном слое воды, и при тотальном лове. В ***летнем*** планктоне по биомассе ведущая роль принадлежала веслоногим (62-98%), на больших глубинах была существенна роль Others с преобладающим вкладом гребневика. ***Осенью*** на глубинах более 100 м основная роль в формировании биомассы принадлежала факультативным, преимущественно гребневику (68-87%), в интервале глубин 50-100 м их роль снижалась до 29-41 %, субдоминировали, сменяя друг друга на различных массивах, на этих глубинах ветвистоусые или веслоногие. ***Зимой*** почти повсеместно по биомассе доминировали веслоногие, и только на самых глубоководных массивах их роль снижалась за счет повышения биомассы факультативных или ветвистоусых.

В целом, структура доминирования на разных станциях не значительно варьирует. Набор доминирующих видов характерен для Северного и Среднего Каспия. Доминирующие таксоны зоопланктона идентичны и в поверхностном слое воды, и при тотальном лове.

Резюме

Зоопланктон в акватории участка «Женис» ***весной*** был представлен 26 таксонами, характерными для Северного и Среднего Каспия. Большая часть видов относится к ветвистоусым ракообразным (6) и веслоногим ракообразным (5), но представлены и многие другие группы. Состав ***летнего*** сообщества представлен 13 таксонами организмов. Это гребневик – 1 вид, ветвистоусые рачки – 7 видов, веслоногие – 2 таксона, и другие – 3 группы мероланктона. ***Осенний*** зоопланктон представлена 18 таксонами различных групп организмов. Это гребневики и гидрозои по 1 виду, ветвистоусые рачки – 7 видов, веслоногие – 1 и другие, факультативные или случайные представители –8 таксонов из различных групп. ***Зимой*** планктофауна контрактной акватории представлена 20 таксонами организмов: 2 вида гребневики, коловратки – 2, ветвистоусые рачки –7 видов, веслоногие – 2 и другие – из 7 различных групп факультативных и случайных представителей планктона.

Численность и биомасса зоопланктона на акватории участка «Женис» умерены, и подвержены сильной вариации.

Видовое богатство зоопланктона было относительно стабильным и составляло в среднем 5-7 видов на станцию весной, летом количество видов на станциях колебалось в пределах 6-7, реже до 11 таксонов, максимальное разнообразие было приурочено к прибрежным станциям. Осенью видовое разнообразие на станциях колебалось от 8 до 13, зимой видовое разнообразие по массивам колебалось в пределах 9-14 таксонов.

Средняя численность зоопланктона во всем столбе воды поверхность-дно без учета глубины ***весной*** составляет в среднем 2374,3 экз./м^3, средняя биомасса в этой толще 194,5 мг/м^3. ***Летом*** средняя численность в тотальном слое составляла в среднем 1526,7 экз./м^3, средняя биомасса в этой толще 30,08 мг/м^3, ***осенью*** – средняя численность 2131,8 экз/м^3, биомасса 108,8 мг/м^3. ***Зимой*** численность зоопланктона в толще воды составляла 723,7 экз/м^3, биомасса – 13,4 мг/м^3.

Весной численность зоопланктона в поверхностном слое составляет в среднем 5720,4 экз./м^3, что 2,4 раза выше, чем во всем столбе воды (2374 экз./м^3), средняя биомасса верхнего слоя (477,0 мг/м^3), что также выше в 2,5 раза средней по всему столбу (194,5 мг/м^3). ***Летом*** средняя численность в поверхностном слое составляла в среднем 3725,6 экз./м^3, средняя биомасса в этой толще 72,53 мг/м^3. ***осенью*** – средняя численность

9043,1 экз/м^3, биомасса 272,8 мг/м^3. ***Зимой*** численность зоопланктона в поверхностном горизонте составляла 774,1 экз/м^3, биомасса – 15,25 мг/м^3.

Весной отмечена четкая тенденция увеличения численности и биомассы зоопланктона по направлению уменьшения глубин, максимальные значения присущи прибрежным станциям с глубинами менее 50 м, летом эта тенденция сохранилась только в тотальном слое. Осенью наблюдается противоположная картина – средняя численность зоопланктона снижается из области больших глубин по направлению к берегу, особенно резко это наблюдается в поверхностном горизонте, зимой отмечается слабая тенденция увеличени численности по направлению к береговой линии.

Весной и ***летом*** доминирование по численности и биомассе было выражено четко. По численности на всех станциях доминировали веслоногие (*Acartia tonsa*) и ветвистоусые *P. intermedius* и *P. Polyphemoides* ракообразные, составляя в сумме около 90% и более общего обилия зоопланктона, ***осенью*** этот доминантный комплекс сохраняется, ***зимой*** в него на мелководных станциях добавляется *Podonevadne camptonyx.*

По биомассе ***весной*** резко доминирует *Podonevadne camptonyx* (76%), *Acartia tonsa* составляет только 20%. ***Летом*** роль веслоногих становится ведущей. Осенью соотношение биомассы ветвистоусых и веслоногих было в разных массивах непостоянным, на разных массивах преимущество получали как те, так и другие, и только на глубинах более 100 м доминировали факультативные планктеры, преимущественно гребневик.

Средние значения основных показателей зоопланктона в поверхностном и тотальном слоях воды на протяжении периода наблюдений сведены в таблицу 1.6.3.

Таблица 1.6.3 Основные средние показатели состояния сообщества зоопланктона

Сезон	Интервал глубин			
	Тотальный слой		Поверхностный слой	
	Численность, экз/м^3	Биомасса, мг/м^3	Численность, экз/м^3	Биомасса, мг/м^3
Весна	2374,3	194,5	5720,4	477,0
Лето	1526,7	30,08	3725,6	72,53
Осень	2131,8	108,8	9043,1	272,8
Зима	723,7	13,4	774,1	15,3
Среднее	1689,13	86,70	4815,80	209,41

Средние значения основных показателей зоопланктона по интервалам глубин в тотальном и поверхностном слоях воды на протяжении периода наблюдений сведены в таблицы 1.6.4 и 1.6.5 соответственно.

Таблица 1.6.4 Основные средние показатели состояния сообщества зоопланктона в тотальном слое

Сезон	Интервал глубин					
	<100 м		50-100 м		0-50 м	
	Численность, экз/м^3	Биомасса, мг/м^3	Численность, экз/м^3	Биомасса, мг/м^3	Численность, экз/м^3	Биомасса, мг/м^3
Весна	591,5	75,65	1697,8	123,5	4465,0	368,3
Лето	969,5	21,98	1247,5	24,32	2270,33	43,17
Осень	2177,0	260,61	2284,0	77,6	1898,7	49,2
Зима	277,5	10,28	376,6	10,19	1483,8	19,7
Среднее	1003,88	92,13	1401,48	58,90	2529,46	120,09

Таблица 1.6.5 Основные средние показатели состояния сообщества зоопланктона в поверхностном слое

Сезон	Интервал глубин					
	<100 м		50-100 м		0-50 м	
	Численность, млн.кл/м^3	Биомасса, мг/м^3	Численность, млн.кл/м^3	Биомасса, мг/м^3	Численность, млн.кл/м^3	Биомасса, мг/м^3
Весна	2833,5	290,6	4358,3	327,2	9461,3	801,2
Лето	3824,5	101,3	3234,3	67,0	4314,7	60,6
Осень	11344	442,5	10011,8	292,1	6217,6	134,14
Зима	255,25	10,11	283,9	6,78	1773,7	29,96
Среднее	4564,31	211,13	4472,08	173,27	5441,83	256,48

В целом проведенные исследования не выявили изменений сообщества зоопланктона, связанных с антропогенным воздействием. Полученные данные соответствуют литературным, и их можно считать фоновыми, характеризующими пелагические сообщества изученного района Каспийского моря в весенний и летний периоды.

1.6.4. Макрозообентос

1.6.4.1. Таксономический состав и частота встречаемости

Весной в акватории участка «Женис» обнаружено 68 таксонов донных беспозвоночных животных, относящихся к 6 группам. Максимальным разнообразием характеризировались ракообразные ***(Crustacea)*** (48 видов), моллюски ***(Mollusca)*** и черви ***(Vermes)*** – по 8 видов, гидрозои **(*Hydrozoa*) –** 2 вида, минимальным разнообразием отличались колокольчиковые **(*Kamptozoa*)**, а также клещи **(*Acariformes*)** – по 1 таксону.

Летом зарегистрировано 71 представитель донной фауны: кишечнополостных (2 таксона), внутришпорцевых (1), круглых (1) и кольчатых (7) червей, ракообразных (48), водяных клещей (1), двукрылых (1), двустворчатых (7) и брюхоногих (2) моллюсков. Основу биоразнообразия формировали ракообразные (69 % от состава).

Осенью в составе донного сообщества было отмечено 78 таксонов из 9 групп: черви ***(Vermes)*** – 9 видов, колокольчиковые **(*Kamptozoa*) –** 1 таксон**,** ракообразные ***(Crustacea)*** - 55 видов, клещи **(*Acariformes*) –** 1 вид, моллюски ***(Mollusca)*** – 11 видов, гидрозои **(*Hydrozoa*) –** 2 вида, губки ***(Demospongiae)*** – 1 вид, двукрылые ***(Diptera)*** – 2 вида.

Зимой было отмечено минимальное разнообразие – 67 таксонов из 7 групп: черви ***(Vermes)*** – 9 видов, колокольчиковые **(*Kamptozoa*) –** 1 таксон**,** ракообразные ***(Crustacea)*** - 45 видов, клещи **(*Acariformes*) –** 1 вид, моллюски ***(Mollusca)*** – 7 видов, гидрозои **(*Hydrozoa*) –** 2 вида, двукрылые ***(Diptera)*** – 2 вида.

Таксономический состав донной фауны иллюстрирует рисунок 1.6.13.

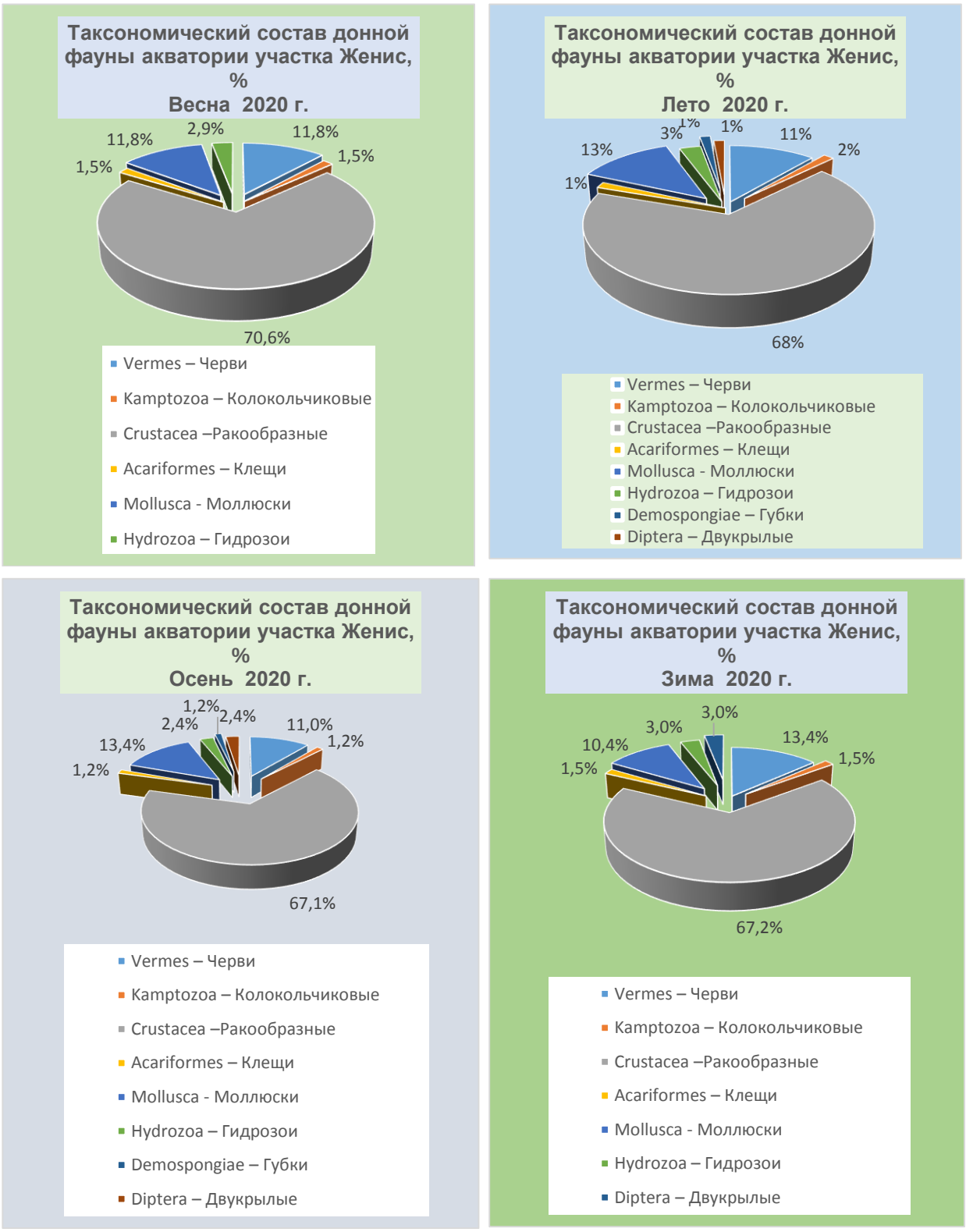


Рисунок 1.6.13. Соотношение количества видов различных таксонов беспозвоночных животных

Район исследований характеризовался широким диапазоном глубин, вследствие чего показатели развития донных комплексов значительно варьировали в таксономическом и количественном аспектах.

Распределение количества видов донной фауны в зависимости от глубин иллюстрирует рисунок 1.6.14.

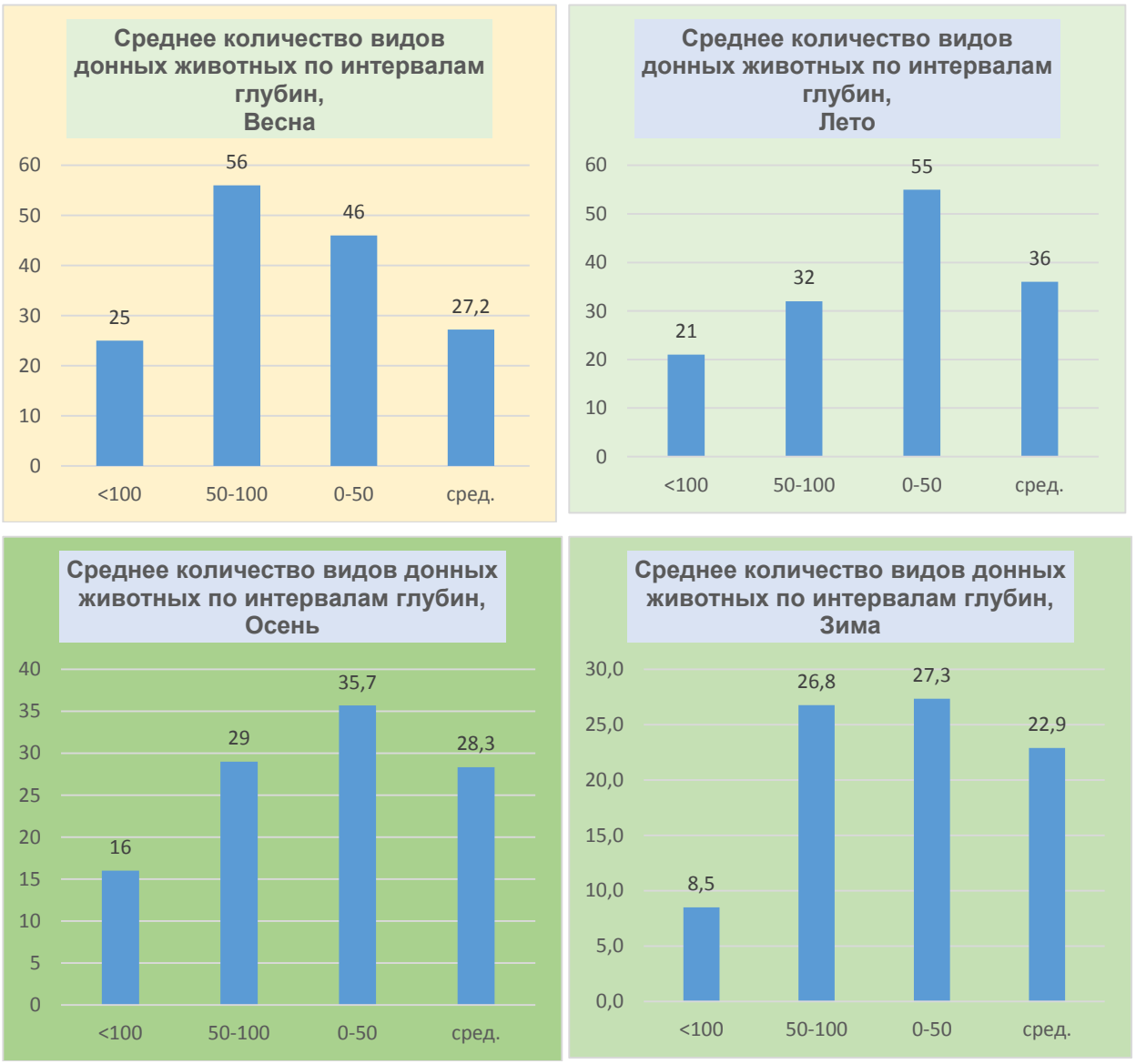


Рисунок 1.6.14. Соотношение количества видов различных таксонов беспозвоночных животных

В интервале глубин более 100 м весной видовое разнообразие было максимальным – 25 видов. Основу количественных показателей макрозообентоса на этих глубинах создавали ракообразные, здесь лидерство в группе принадлежало бокоплавам *P. microphthalma* и кумовым *S. Diastyloides,* субдоминировали черви, в этой группе по частоте встречаемости доминировали *Oligochaeta sp.* Чаще всего отмечены черви *Oligochaeta sp.*, ракообразные кумовые – *S. bilamellatus, S. diastyloides* и бокоплав – *P. microphthalma* (100 % встречаемости), несколько реже равноногие – *M. caspia* (75 %).

Летом в глубоководной зоне регистрировались только черви и ракообразные, из них наиболее широко распространены *M. caspica, P. microphthalma, N. robustoides, P. podoceroides, S. diastyloides, S. bilamellatus, Marenzelleria sp., Oligochaeta gen. sp.*

Осенью по количеству видов преобладали ракообразные (11 видов), повсеместно встречались *S. diastyloides* и *Pontoporeia affinis*, черви *Marenzelleria sp.* и *Oligochaeta gen. sp.*, моллюски *Gastropoda gen. sp.* и *Didacna protracta*, два вида двукрылых.

Зимой видовое разнообразие было минимальным, всего 6 видов ракообразных и 2 вида червей, повсеместно присутствовали *Marenzelleria sp.* и *Oligochaeta gen. sp.*

На глубинах 50-100 м весной отмечено максимальное видовое разнообразие – 56 видов, по частоте встречаемости доминируют ракообразные, субдоминируют черви. На данном биотопе смена доминант не наблюдается, но, с уменьшением глубин, наблюдается незначительный рост численности червей. В донной фауне наиболее обычны черви *Nematoda sp., Oligochaeta sp., F. caspica,* ракообразные *B. improvises, C. chelicorne, G. pusilla, A. cristata, P. cercaroides, J. sarsi* и моллюск *M. Lineatus.*

Летом в этом интервале глубин количество видов существенно уменьшилось – 32 таксона против 56 весной, в зообентосе, помимо червей и ракообразных, регистрировались гидрозои, колокольчиковые и двустворчатые моллюски. Многообразие бентонтов варьировало от 19 до 26 таксонов на станции, наиболее обычен для этой части территории комплекс: *M. caspica* + Oligochaeta gen. sp. + *B. improvisus* + *P. cercaroides* + *P. rostrata* +, *S. diastyloides* + *S. graciloides* + *G. pauxillus* + *P. podoceroides* + *D. polymorpha.*

Осенью по разнообразию и численности доминировали ракообразные, субдоминировали черви, регистрировались гидрозои, колокольчиковые и двустворчатые и брюхоногие моллюски. Как и на больших глубинах, количество видов донных животных неуклонно снижается от весны к осени. Наиболее обычны для данной части акватории полихета *M. caspica,* олигохеты, нематоды, рачок *B. improvisus,* бокоплавы *C. volutator, C. chelicorne,.*

Зимой количество видов в этом интервале глубин минимально – 22-29 видов, постоянно на донной акватории участка встречались только черви Oligochaeta sp. Балянус *B. improvisus,* ракообразные *к*умовые *P. rostrata+S. diastyloides* и бокоплавы – *G. (C.) pauxillus+P. podoceroides+P. platycheir+P. microphthalma+C. mucronatum* были наиболее обычны.

Глубины до 50 м весной отличались достаточно высоким разнообразием, на них постоянно встречались полихеты *F. sabella, H. diversicolor,* олигохеты, мизида *C. knipowitschi,* балянус, *J. sarsi* и бокоплавы *A. cristata, G. pauxillus, C. nobile, C. robustum,* моллюск *M. lineatus.*

Летом в этом интервале глубин отмечено максимальное видовое разнообразие – 55 таксонов, кроме вышеперечисленных групп, также отмечаются водяные клещи и брюхоногие моллюски. Ядро донного комплекса составляли: *Nematoda gen. sp., Oligochaeta gen. sp., H. diversicolor, H. invalida, A. cristata, A. cristata,* G. *pauxillus, C. mucronatum, J. caspica, Gastropoda gen. sp.*

Осенью видовое разнообразие в этом интервале глубин существенно снижается – до 30-35 видов. доминирующей группой являлись ракообразные, постоянно встречались полихеты *F. caspica H. diversicolor* и олигохеты Oligochaeta gen. sp., ракообразные: бокоплавы *A. cristata, A. knipowitschi, G. pusilla,* равноногие *J. caspica,* моллюск *D. polymorpha.*
Зимой донные сообщества составляли 23-34 таксона из червей, ракообразных, моллюсков, Hydrozoa gen.sp., *B. benedeni* и *C. hyrcanus*. Бентоценоз характеризовался постоянством состава: частота встречаемости основной части представителей 60-100%. Локальным распределением отличались полихеты *H. kowalewskii, H. invalida,* кумацеи *S. gracillis, P. rostrate,* бокоплавы *G. warpachowskyi N. (N.) aequimanus, C. chelicorne, моллюски C. lamarcki, Gastropoda gen. sp.*

1.6.4.2. Общая численность

Наиболее высокая средняя численность макрозообентоса в акватории контрактной площади в 2020 г отмечалась весной и осенью – 9462 и 9016,1 экз/м^2 соответственно, минимальным показателем характеризовался зимний период – 5121,4 экз/м^2.

Распределение средней общей численности бентосных организмов по интервалам глубин приведено на рисунке 1.6.15.

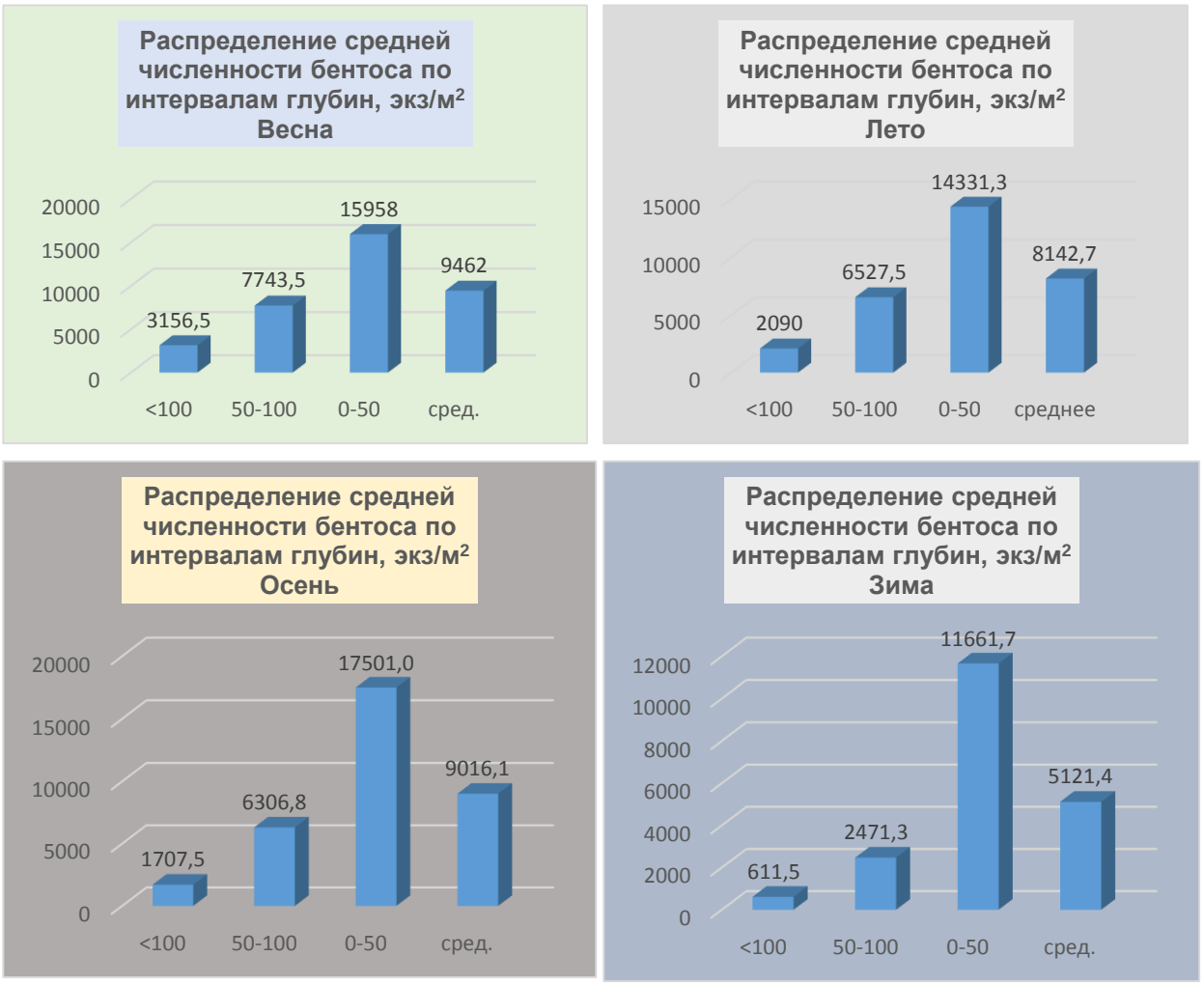


Рисунок 1.6.15. Распределение общей численности беспозвоночных по глубинам

В интервале глубин более 100 м основу количественных показателей макрозообентоса создавали ракообразные, второстепенными на данной части акватории были черви за счет малощетинковых *Oligochaeta sp.* В группе ракообразных наиболее многочисленными были бокоплавы *P. microphthalma* и кумовые *S. diastyloides*.

Весной средняя общая численность бентоса по всей акватории участка составляла 9462 экз./м^2, на глубинах более 100 м – 3156,5 экз./м^2, что в 3 раза меньше, чем среднем по акватории.

Летом различие в численности в этом интервале глубин и средней численностью по акватории достигало 3,8 раза, минимальная численность отмечалась на самых глубоководных станциях. Основу численности создавали ракообразные (72%), субдоминировали черви (28%). Среди организмов постоянно на всех станциях отбора регистрировались ракообразные *S. diastyloides, P. microphthalma* (100 % встречаемости) и черви *Marenzelleria sp., Oligochaeta sp.*

Осенью снижение численности бентофауны в этом интервале глубин продолжилось, основу численности составляли ракообразные, среди которых лидировали бокоплав *P. microphthalma* (100% встречаемости), немного реже - кумовые *Sch. bilamellatus* и *S. Diastyloides.*

Зимой численность донного сообщества была минимальной – 611,5 экз/м^2, структура численности была аналогичной предшествующим сезонам.

На глубинах 50-100 м ***весной*** численность организмов увеличивается до 7743 экз/м^2, структура сообщества в целом не меняется – как и в более глубокой части акватории, основу численности создают бокоплавы *P. microphthalma* и кумовые *S. Diastyloides,* среди червей лидируют олигохеты, *M. caspica* и балянус *B. Improvisus.*

Летом на этих глубинах, как и весной, отмечается значительное увеличение численности (по сравнению с глубоководной частью), ведущая роль в ее формировании принадлежит ракообразным *S. diastyloides, B. improvisus, G. Pauxillus,* среди червей преобладали *Oligochaeta sp.*

Осенью уровень численности структура донного сообщества в целом соответствовала лету, в основе численности – балянус *B. improvisus,* ракообразные *к*умовые *P. rostrata+S. diastyloides* и бокоплавы – *G. (C.) pauxillus+P. podoceroides+P. platycheir+P. microphthalma+C. Mucronatum.*

Зимой численность донного сообщества была минимальной – 2471 экз/м^2, структура численности была аналогичной предшествующим сезонам.

На глубинах менее 50 м максимальная численность донных беспозвоночных отмечена ***весной*** – 15958 экз/м^2. В этой зоне количественные характеристики также определялись ракообразными – 70-80% численности и червями. Основу численности составляли бокоплавы рода *Corophium* и *G. pauxillus*, а также молодые мелкоразмерные полихеты *M. caspica, H. Diversicolor.*

Летом в этом интервале глубин отмечено максимальное видовое разнообразие и максимальная численность донных организмов. В целом структура биоценоза остается прежней – доминируют по численности ракообразные, на второй позиции черви. Помимо них, в составе сообщества зарегистрированы представители из гидрозой, колокольчиковых, водяных клещей, брюхоногих и двустворчатых моллюсков. Ядро таксономического состава формировали: *B. improvisus, A. cristata, D. haemobaphes, C. chelicorne, C. robustum, J. caspica* (частота встречаемости 100 %), *F. caspica, Oligochaeta gen. sp.* Зообентос массива выделялся максимальным обилием представителей, число их по станциям варьировало от 19 до 36.

Осенью данный интервал глубин характеризовался максимальной в 2020 г средней численностью бентофауны – 17501 экз/м^2 и широким видовым разнообразием. По численности выделялись *F. caspica, J. caspica, C. chelicorne, C. hyrcanus, B. improvises,* в создании количественных показателей здесь значительна роль группы моллюсков *M. Lineatus* и *D. Polymorha.*

Зимой численность по сравнению с другими сезонами, несколько понижена, однако в несколько раз выше, чем в других интервалах глубин. Основу численности гидробионтов формировал комплекс *J. caspica + G. pauxillus + B. improvisus + F. caspica + M. caspica + H. Diversicolor + M. Lineatus + C. lamarcki, Gastropoda gen. sp.*

1.6.4.3. Общая биомасса

Весной средняя биомасса бентоса в исследованном районе составляла 67,25 г/м^2 при минимуме 14,08 г/м^2 в интервале глубин более 100 м и максимуме 86,69 г/м^2 на глубинах 50-100 м.

Летом средний показатель биомассы практически не изменился (62,5 и 67,2 мг/м^2), однако максимум с интервала 50-100 м весной сместился на глубины менее 50 м.

По биомассе доминируют ракообразные (52±5%, 55% по общей выборке*)* и моллюски (34±5%, 36% по общей выборке).

Осенью и зимой показатель средней биомассы остался почти на том же уровне – 64,1 г/м^2 и 65,4 г/м^2 соответственно, структура распределения по глубинам аналогична летней – максимум в прибрежных районах, минимум в глубоководных.

Распределение общей биомассы донной фауны участка по интервалам глубин иллюстрирует рисунок 1.6.16.

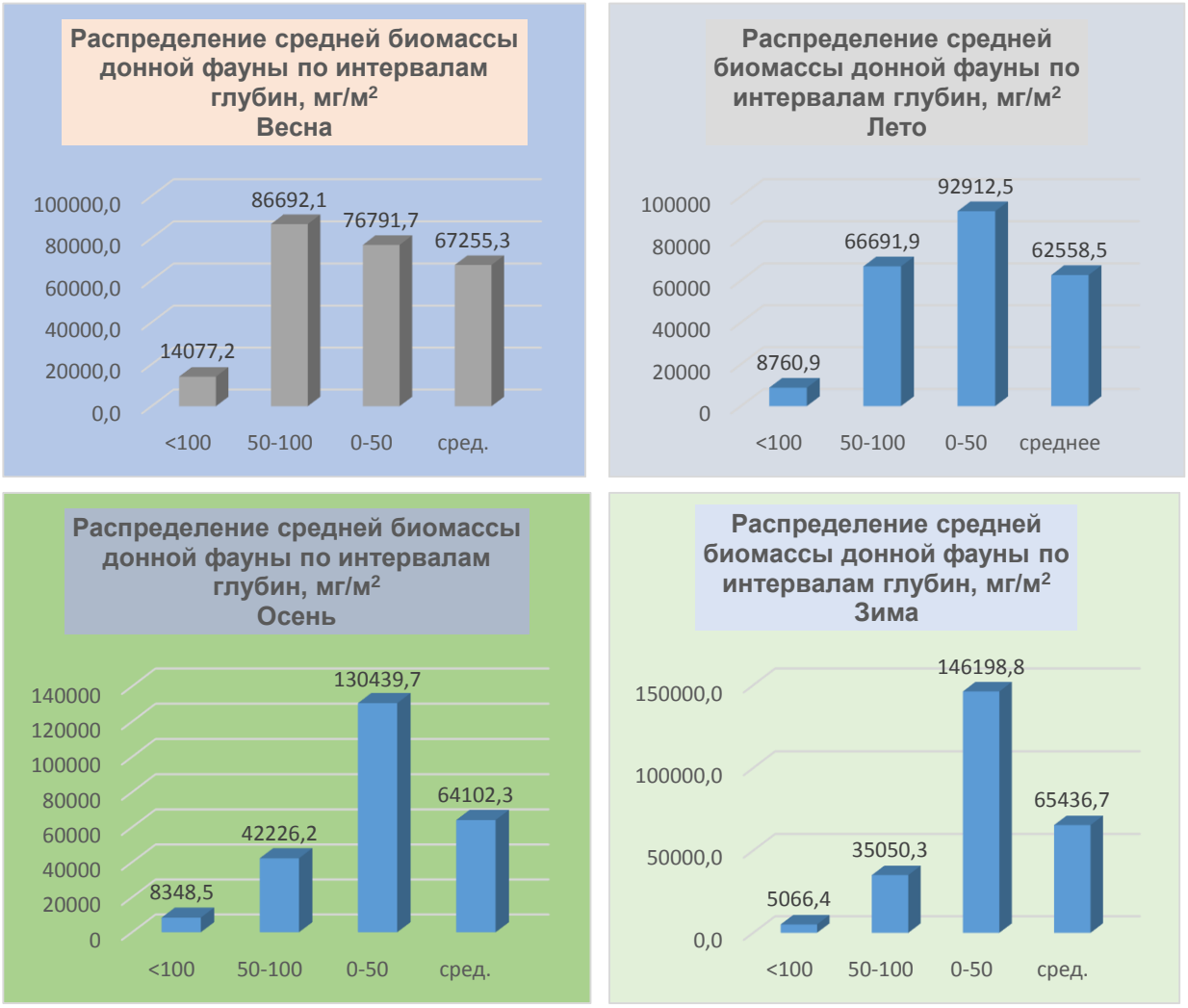


Рисунок 1.6.16. Распределение общей биомассы донных беспозвоночных по глубинам

В интервале глубин более 100 весной основу количественных показателей биомассы создавали ракообразные, второстепенными на этой части акватории были черви, с уменьшением глубин возросла роль червей, в подчиненном положении оказались ракообразные. В группе ракообразных доминантами по биомассе являлись *S. diastyloides* и *P. Microphthalma*, в группе червей – малочисленные, но крупноразмерные многощетинковые черви рода *Marenzelleria sp.* и *Oligochaeta sp.*

Летом структура ценоза оставалась такой же, по биомассе также преобладали придонные ракообразные *S. diastyloides* (7,8-12,6 %) и *P. Microphthalma,* бокоплавы рода *Corophium,* немногочисленные, но крупноразмерные многощетинковые черви рода *Marenzelleria sp.*

Осенью основу биомассы формировали ракообразные (преимущественно бокоплавы *P. Microphthalma* и *A. Spinose,* олигохеты и моллюски *D. Protracta*.

В зимний период донный комплекс массива выделялся самым низким биоразнообразием, повсеместно встречались олигохеты и бокоплавы, составлявшие основу численности (69 и 14 %, соответственно) и биомассы (56 и 14 %).

В интервале глубин 50-100 м весной максимальная биомасса донных беспозвоночных отмечена весной – 86,69 г/м^2. В этой зоне количественные характеристики также определялись ракообразными – 58-95% общей биомассы. Основу показателя составляли в основном *B. improvisus+M. Caspia,* значительно увеличился вклад моллюсков *M. lineatus.*

По сравнению с весной, ***летом*** на этих глубинах биомасса несколько уменьшилась (в 1,3 раза), однако по сравнению с самой глубоководной зоной биомасса увеличилась почти в 8 раз. Основу биомассы по-прежнему составляли ракообразные, наиболее значимы балянус и бокоплавы *C. chelicorne и G. Pauxillus, C. mucronatum, C. Volutator,* роль моллюсков *M. lineatus, D. polymorpha* значительно повысилась, существенное значение имели также черви *M. caspica, H. kowalewskii, Oligochaeta gen. sp.*

Осенью основу биомассы создавали ракообразные, в основном, балянус *B. improvisus* – 60-65% и олигохеты, на отдельных станциях моллюски *D. Polymorpha.*

Зимой по биомассе доминировали ракообразные, субдоминировали моллюски, роль червей была подчиненной.

Глубины 0-50 м весной характеризуются средней биомассой 76,8 г/м^2, сформированной преимущественно ракообразными и моллюсками, роль червей здесь становится минимальной. В формировании биомассы ракообразных наиболее значимы были *G. pauxillus + A. cristata + H. Diversicolor,* моллюсков – *M. Lineatus.*

Летом в этой зоне отмечена максимальная биомасса – 92,9 г/м^2, ядро таксономического состава формировали: *F. caspica, Oligochaeta gen. sp., B. improvisus, A. cristata, D. haemobaphes, C. chelicorne, C. robustum, J. Caspica.* В формировании биомассы зообентоса доминировали ракообразные с преобладанием *B. improvisus,* и бокоплавов рода *Corophium*, кроме того, значительную долю в биомассе имели моллюски с лидированием *M. Lineatus*, постоянно встречались полихеты *H. diversicolor,* олигохеты, ракообразные балянусы *B. improvisus,* кумовые *P. pectinate*, бокоплавы *G. pusilla, S. similis,* и моллюск *D. polymorpha.*

Осенью основную роль в формировании биомассы играли ракообразные и моллюски, на долю которых приходилось до 95% общей биомассы.

Зимой по биомассе доминировали моллюски – 66,3-74,8% общей биомассы, на долю ракообразных приходилось 21-31%, червей 2-4%.

Резюме

В результате ***весенней серии*** наблюдений в акватории исследования было обнаружено 68 таксонов беспозвоночных животных. Наиболее разнообразны оказались ракообразные (48 видов), моллюски – 8 видов, кольчатые черви – 8 видов, гидрозои – 2 вида, минимальным разнообразием отличались колокольчиковые, а также клещи.

По результатам ***летней*** серии обнаружен 71 таксон – гидрозои 2, колокольчиковые и губки по 1, черви 8, ракообразные 48, моллюски 9, клещи и двукрылые – по 1 виду. Основу биоразнообразия формировали ракообразные (69 % от состава).

Максимальное видовое разнообразие отмечено ***осенью*** – 78 таксонов: черви – 9 видов, колокольчиковые – 1 таксон**,** ракообразные - 55 видов, клещи – 1 вид, моллюски – 11 видов, гидрозои – 2 вида, губки – 1 вид, двукрылые – 2 вида.

Зимой было отмечено минимальное разнообразие – 67 таксонов: черви – 9 видов, колокольчиковые – 1 таксон**,** ракообразные - 45 видов, клещи – 1 вид, моллюски – 7 видов, гидрозои – 2 вида, двукрылые – 2 вида.

По численности макрозообентоса доминируют ракообразные и кольчатые черви, что в целом подтверждает данные ранее проводимых в акватории исследований о преобладании в составе зообентоса ракообразных и кольчатых червей.

Весной общая средняя численность зообентоса по акватории составила 9462 экз./м^2, наибольший вклад вносят бокоплавы и малощетинковые черви. Численность бентофауны сильно зависит от глубины, минимальные значения присущи глубоководной части акватории, максимальные – прибрежной. ***Летом и осенью*** наблюдается сходная картина – средняя и максимальная численность достаточно близки, характер распределения в зависимости от глубины сходен. Максимальная сезонная численность отмечалась осенью, минимальная – зимой.

Средняя биомасса ***весной*** составила 67,25 г/м^2, в зависимости от глубины значения колеблются от 14,08 до 86,69 г/м^2, максимальная биомасса присуща глубинам 50-100 м. ***Летом*** средняя и максимальная биомасса в целом сопоставимы с весенней, однако максимальной продуктивностью характеризируются глубины менее 50 м – 92,9 г/м^2**.** Показатели средней биомассы осенью и зимой мало отличались от весенне-летних и составляли 64,1-65,4 г/м^2**.**

Средние значения основных показателей зоопланктона по интервалам глубин сведены в таблицу 1.6.6.

Таблица 1.6.6 Основные средние показатели состояния сообщества макрозообентоса

Сезон	Интервал глубин					
	<100 м		50-100 м		0-50 м	
	Численность, экз/м^2	Биомасса, мг/м^3	Численность, экз/м^2	Биомасса, мг/м^3	Численность, экз/м^2	Биомасса, мг/м^3
Весна	3156,5	14077,2	7743,5	86692,1	15958	76791,7
Лето	2090	8760,9	6527,5	66691,9	14331,3	92912,5
Осень	1707,5	8348,5	6306,8	42226,2	17501,0	130439,7
Зима	611,5	5066,4	2471,3	25050,5	11661,7	146198,8
Среднее	**1891,4**	**9063,3**	**5762,3**	**55165,2**	**14863,0**	**111585,7**

В образовании биомассы на глубинах 50 м и более доминируют ракообразные, субдоминируют черви, и только в прибрежной зоне существенных значений достигает биомасса моллюсков.

Полученные данные соответствуют литературным: донная фауна развивается в благоприятных условиях в соответствии с глубиной.

Массовые формы бентоса являются кормовыми объектами для осетровых рыб: осетра и севрюги. Численность и биомасса бентоса характеризуют кормовую базу как благоприятную для нагула осетра и севрюги.

В целом показатели макрозообентоса, наблюдаемые на участке, находятся в пределах колебаний многолетних значений в Среднем Каспии.

1.6.5. Ихтиофауна

Исследование ихтиофауны акватории контрактного участка «Женис» ***весной*** 2020 г. проводились с помощью постановок стандартного набора из 11 сетей в 2 порядках с ячеей

12, 20, 24, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 мм длинной по 25 м на 2 станциях в весенюю серию наблюдений и путем траления бимтралом на 11 станциях во всех сериях.

1.6.5.1. Таксономический состав

В составе ихтиофауны участка «Женис» в результате исследований ***весной*** 2020 г. было выявлено 6 видов рыб, принадлежащих к 2 семействам – сельдевых и бычковых, ***летом*** – 5 видов, принадлежащих 3 семействам, осенью – 7 видов, принадлежащих 3 семействам, зимой – 3 вида семейства бычковых.

Всего за время наблюдений было встречено 11 видов из 4 семейств 4 отрядов.

Таксономический состав ихтиофауны контрактного участка «Женис» представлен в таблице 1.6.7.

Таблица 1.6.7 Таксономический состав ихтиофауны

	Латинское название	Русское название	Весна	Лето	Осень	Зима
	Ordo *Clupeiformes*	**Отряд Сельдеобразные**				
	Familia *Clupeidae*	**Семейство Сельдевые**				
1.	*Alosa saposchnikowii (Grimm, 1885)*	Большеглазый пузанок	+			
2.	*Alosa kessleri (Grimm, 1887)*	Каспийская проходная сельдь (черноспинка)	+	+	+	
3.	*Clupeonella cultriventris (Nordmann*, 1840*)*	Черноморско-каспийская тюлька	+			
	Ordo Atheriniformes	**Отряд Атеринообразные**				
	Familia Atherinidae	**Семейство Атериновые**				
4.	*Atherina boyeri*	Атерина		+	+	
	Ordo *Perciformes*	**Отряд Окунеобразные**				
	Familia*Gobiidae*	**Семейство Бычковые**				
5.	*Neogobius melanostomus (Pallas, 1814)*	Каспийский бычок-кругляк	+	+	+	+
6.	*Neogobius fluviatilis pallasi (Pallas, 1814)*	Каспийский бычок-песочник	+	+	+	+
7.	*Benthophilus grimmi (Kessler, 1877)*	Пуголовка Гримма	+		+	
8.	*Knipowitschia longecaudata*	Длиннохвостый бычок Книповича		+		
9.	*Proterorhinus nasalis*	Бычок- цуцик			+	+
10.	*Caspiosoma caspium*	Каспиосома			+	
	Ordo Syngnathiformes	**Отряд Иглообразные**				
	Syngnathidae	**Семейство Игловые**				
11.	*Syngnathus nigrolineatus caspius*	Каспийская игла-рыба				+
	Всего:					
	Групп		**2**	**3**	**3**	**2**
	Семейств		**2**	**3**	**3**	**2**
	Видов		**6**	**5**	**7**	**4**

По количеству видов в 2020 г. семейство бычковых было представлено максимальным количеством видов – 6, сельдевые – 3 видами, атериновые и игловые – по 1 виду.

В сетных уловах зарегистрировано 2 вида из семейства сельдевых, в траловых уловах зарегистрировано 7 видов из 3-х семейств.

Частота встречаемости видов по методам лова приведена в таблице 1.6.8.

Таблица 1.6.8 Частота встречаемости видов в 2020 г., %

Видовой состав		Весна		Лето	Осень	Зима
Русское название	Латинское название	Сетной улов	Тралов ый улов	Тралов ый улов	Тралов ый улов	Тралов ый улов
Большеглазый пузанок	*Alosa saposchnikowii*	50				
Обыкновенная килька	*Clupeonella cultriventris*	50	20			
Каспийская проходная сельдь (черноспинка)	*Alosa kessleri*		80	100	53,8	
Атерина	*Atherina boyeri*			9,1	53,8	
Каспийский бычок-песочник	*Neogobius fluviatilis pallasi*		20	18,2	69,2	35,7
Каспийский бычок-кругляк	*Neogobius melanostomus affinis*		30	36,4	84,6	28,6
Каспийский бычок-цуцик	*Proterorhinus nasalis*				84,6	50
Пуголовка Гримма	*Benthophilus grimmi*		20		38,5	
Длиннохвостый бычок Книповича	*Knipowitschia longecaudata*			9,1		
Каспиосома	*Caspiosoma caspium*				15,4	
Каспийская рыба-игла	*Syngnathus nigrolineatus caspius*					9,1

В сетных уловах с равной встречаемостью 50% фиксировались килька обыкновенная и большеглазый пузанок.

В траловых уловах по частоте встречаемости доминировала сельдь-черноспинка – 80% весной, 100% летом, субдоминировали бычковые.

1.6.5.2. Численность и распределение рыб в районе исследований

Количество выловленных в 2020 г. жаберными сетями рыб на контрактной акватории составило 77 экземпляров.

Распределение сетных уловов по семействам и видам и их доля в уловах приведены в таблице 1.6.9.

Таблица 1.6.9 Численность нектонного сообщества в сетных уловах в 2020 г.

Русское название	*Латинское название*	Количество, экз.	Доля в уловах, %
Семейство Сельдевые			
Большеглазый пузанок	*Alosa saposchnikowii*	5	6,5
Обыкновенная килька	*Clupeonella cultriventris*	72	93,5
Итого Сельдевые		77	100
Всего		**77**	**100**

В 2020 г. по численности доминировало обыкновенная килька – 93,5%, субдоминировал большеглазый пузанок – 6,5%.

Структура численности нектонного сообщества в контрактной акватории по сетным уловам приведена на рисунке 1.6.17.

Рисунок 1.6.17. Состав нектонной ихтиофауны в сетных уловах

По результатам траления ***весной*** 2020 г. в уловах в целом выловлено 148 особей бенто-пелагической ихтиофауны, представленной 5 видами. В уловах наиболее распространённой группой являлись сельдевые виды (124 экземпляров), в т. ч. каспийская проходная сельдь (черноспинка) – 77,7%, черноморско-каспийская тюлька – 6,1% от общего вылова. Бычковые были представлены: бычок-кругляк (16 экз.) – 10,8%, бычок-песочник (6 экз.) – 4,1% и пуголовка Гримма (2 экз.) – 1,4%.

По результатам траления ***летом*** 2020 г. в уловах в целом выловлено 105 экземпляров бенто-пелагической ихтиофауны, представленных 5 видами. Наиболее распространённой группой являлись сельдевые (83 экземпляра), представленные каспийской проходной сельдью (черноспинка) – 79%, среди бычковых были бычок-кругляк (16 экземпляра) – 15,2%, бычок-песочник (2 экземпляра) – 1,9% и длиннохвостый бычок Книповича (1 экз.) – 1%. Также сообщество представлено ещё одним видом атерина (3 экземпляра) – 2,9% из семейства атериновых.

Осенью по результатам траления в уловах в целом было выловлено 277 особей бенто-пелагической ихтиофауны, которые были 7 видами. В траловом улове наиболее распространенной группой являлись бычковые, количество которых насчитывало 251 экземпляр, из них 127 экземпляров были представлены каспийским бычком-песочником (45,8% от общего количества выловленных экземпляров), 57 экземпляров – каспийским бычком-кругляком (20,6 % от общего количества выловленных экземпляров), 56 экземпляров – каспийским бычком-цуциком (20,2% от общего количества выловленных экземпляров), 2 экземпляра – каспиосомой (0,7% от общего количества выловленных экземпляров), и 9 экземпляров – пуголовкой Гримма (3,2% от общего количества выловленных экземпляров). Кроме того, были встречены рыбы из семейства атериновых и сельдевых, из них 15 экземпляров атерины (5,4% от общего количества выловленных экземпляров) и 11 экземпляров черноспинки (4,0% от общего количества выловленных экземпляров.

Зимой в уловах было отмечено 23 экз. бенто-пелагической ихтиофауны, представленные 4 видами. В траловом улове наиболее распространенными являлись бычковые виды рыб (22 экземпляра), которые составили из них: каспийский бычок-песочник (8 экз.) – 34,8%, каспийский бычок-кругляк (5 экз.) – 21,7%, и каспийский бычок-цуцик (9 экз.) – 39,1%. Реже в сообществе представлена каспийская игла-рыба из семейства игловые (1 экз.) – 4,3% от общего улова. Процентный состав бенто-пелагитческой ихтиофауны в траловых уловах приведен на рисунке1.6.18.

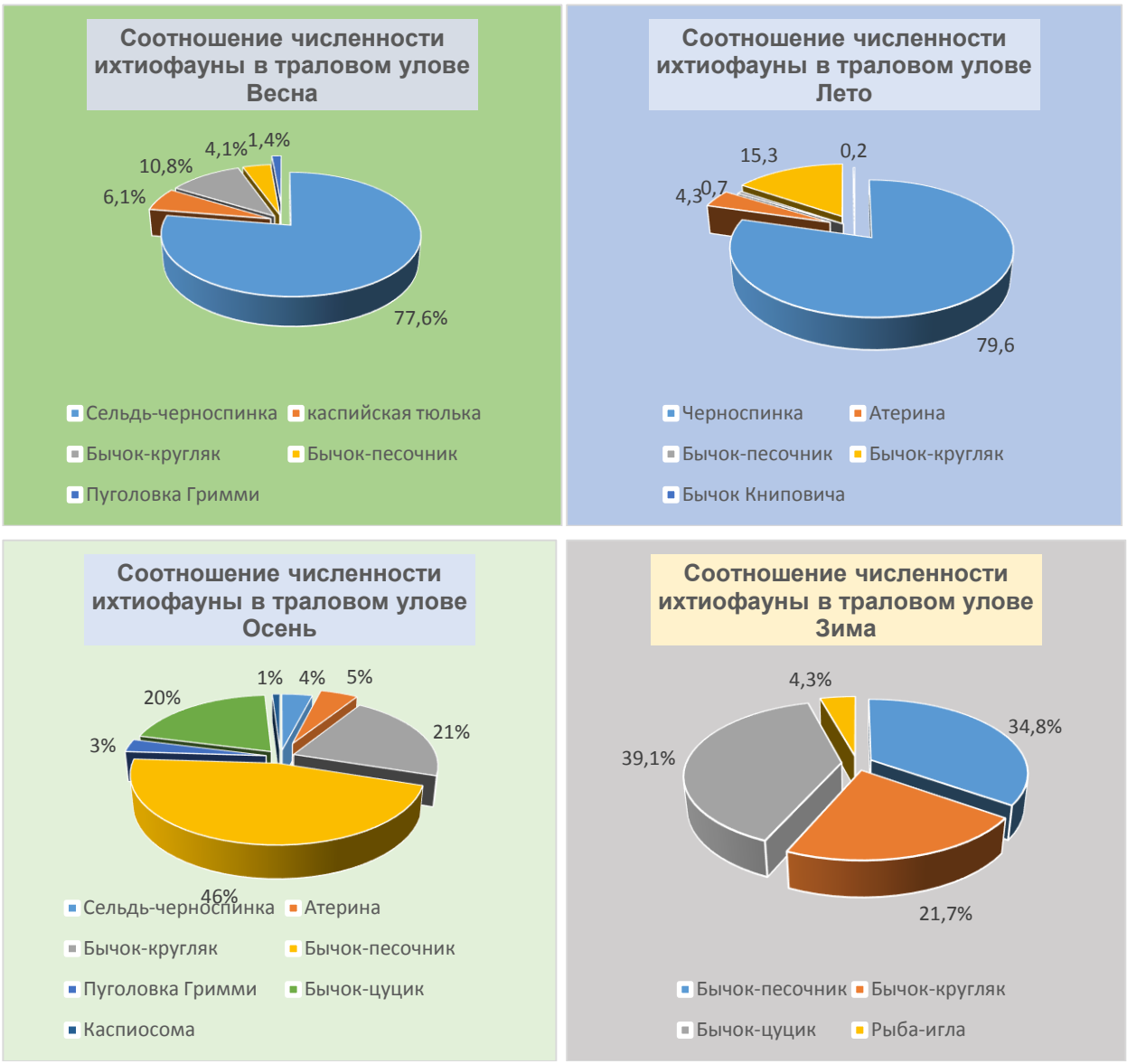


Рисунок 1.6.18. Состав бенто-пелагической ихтиофауны, %

Значения средней плотности численности бенто-пелагитческой ихтиофауны участка «Женис» по траловым уловам в 2020 г. приведены в таблице 1.6.10.

Таблица 1.6.10 Плотность численности бенто-пелагической ихтиофауны в бимтраловых уловах

Виды рыб	Весна		Лето		Осень		Зима		среднее	
	экз/га	%	экз/га	%	экз/га	%	экз/га	%	экз/га	%
Clupeonella cultriventris	5	15							5,0	5,4
Alosa kessleri	77,1	66,6	28,3	80,7	3,2	3,4			36,2	38,8
Atherina boyeri			1	2,9	5,3	5,7			3,2	3,4
Neogobius pallasi	4,4	3,2	0,7	2	43,5	46,2	4	36,9	13,2	14,1
Neogobius melanostomus affinis	10	12,8	4,8	13,6	19,3	20,5	2,6	24	9,2	9,8
Proterorhinus marmoratus					18,8	19,9			18,8	20,2
Proterorhinus nasalis							3,9	36	3,9	4,2
Caspiosoma caspium					0,7	0,8			0,7	0,8
Benthophilus grimmi	1,6	2,5			3,4	3,6			2,5	2,7

Виды рыб	Весна		Лето		Осень		Зима		среднее	
	экз/га	%	экз/га	%	экз/га	%	экз/га	%	экз/га	%
Syngnathus abaster							0,34	3,1	0,3	0,4
Knipowitschia longecaudata			0,3	0,8					0,3	0,3
Всего	**98,1**	**100**	**35,1**	**100**	**94,2**	**100**	**10,8**	**100**	**93,2**	**100**

1.6.5.3. Общая биомасса и распределение рыб в районе исследований

Общая биомасса нектонного сообщества ихтиофауны по результатам контрольных сетных уловов весной 2020 г. составила 1671 г., в ее формировании принимали участие семейство сельдевых, представленное большеглазым пузанком и обыкновенной килькой.

Основную роль в формировании общей биомассы нектонных видов рыб играла обыкновенная килька – 59%, доля большеглазого пузанка составила 41%.

Распределение биомассы нектонных рыб по видам в 2020 г. приведено на рисунке 1.6.19.

Рисунок 1.6.19. Процентное соотношение биомассы нектонного сообщества ихтиофауны

Весной общая биомасса основных видов рыб бенто-пелагического сообщества в бимтраловых уловах составляла 387,3 г.

Доминантом по биомассе являлась сельдь-черноспинка *(Alosa kessleri)* – 58% от общей биомассы уловов бимтралом. Субдоминировал бычок-кругляк, доля которого составляла 20%, вклад каспийской тюльки составлял 12,8%, бычка-песочника – 9,0%, доля пуголовки была крайне незначительна.

Летом распределение биомассы по видам было следующее: как и весной, доминирующая роль принадлежала черноспинке – 79,6%, субдроминировал бычок-кругляк – 15,3 %, на долю бычка-песочника приходилось – 0,7 %, бычка Книповича – 0,2 %, атерины – 4,3%.

Осенью основу биомассы составляли бычковые, ведущее значение принадлежало бычку-песочнику (46,2%), вклад бычка-кругляка и бычка-цуцика был приблизительно одинаковым – 50,5 и 19,9 % соответственно.

Зимой биомасса обеспечивалась бычком-песочником, бычком-кругляком и бычком-цуциком в равных пропорциях, вклад игловых был минимальным – 4,7%.

Процентное соотношение биомассы бенто-пелагического сообщества ихтиофауны представлено на рисунке 1.6.20.

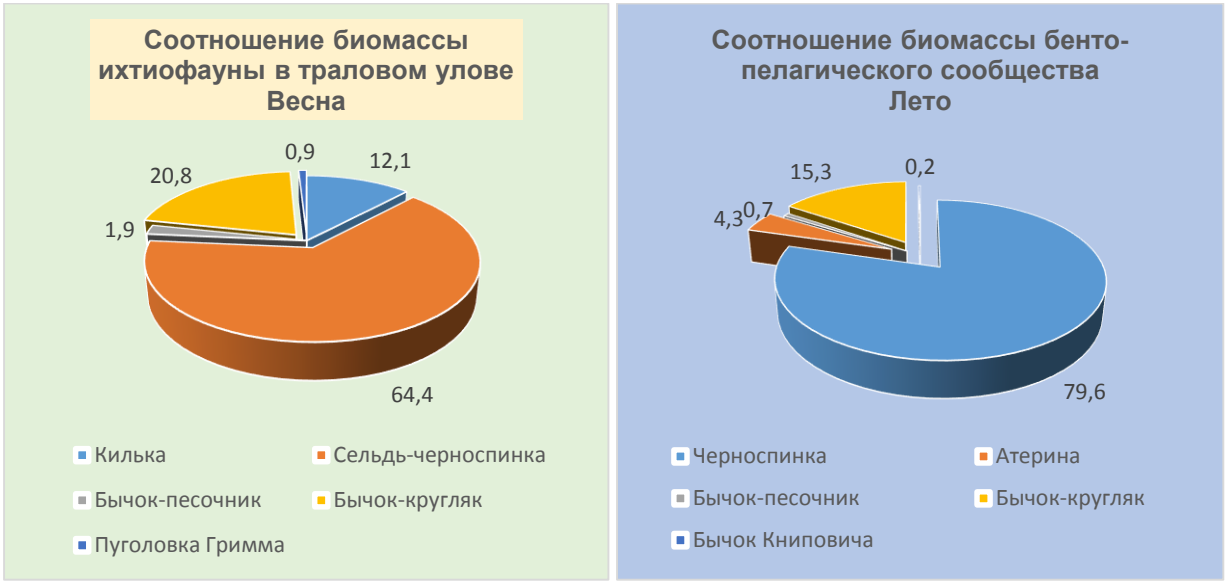


Рисунок 1.6.20. Процентное соотношение биомассы бенто-пелагического сообщества ихтиофауны

Значения средней плотности биомассы бенто-пелагитческой ихтиофауны участка «Женис» по траловым уловам в 2020 г. приведены в таблице 1.6.11.

Таблица 1.6.11 Плотность биомассы бенто-пелагической ихтиофауны в бимтраловых уловах в 2020 г.

Виды рыб	Весна		Лето		Осень		Зима		среднее	
	экз/га	%	экз/га	%	экз/га	%	экз/га	%	экз/га	%
Clupeonella cultriventris	27,6	12,1							27,6	14,2
Alosa kessleri	173,5	64,4	121,6	79,6	3,2	3,4			99,4	51,0
Atherina boyeri			6,6	4,3	5,3	5,7			6,0	3,1
Neogobius pallasi	27,3	1,9	1,1	0,7	43,5	46,2	7,37	30,2	19,8	10,2
Neogobius melanostomus affinis	47,9	20,8	23,3	15,3	19,3	20,5	7,7	31,5	24,6	12,6
Proterorhinus nasalis					18,8	19,9	8,2	33,6	13,5	6,9
Caspiosoma caspium					0,7	0,8			0,7	0,4
Benthophilus grimmi	0,6	0,9			3,4	3,6			2,0	1,0
Syngnathus abaster							1,16	4,7	1,2	0,6
Knipowitschia longecaudata			0,2	0,2					0,2	0,1
Всего	**276,9**	**100**	**152,8**	**100**	**94,2**	**100**	**24,43**	**100**	**194,9**	**100,0**

По средней биомассе в 2020 году доминирует сельдь (*Alosa kessleri – 51%),* в основном за счет уловов в весенне-летние периоды. На долю бычковых пришлось до 30% биомассы.

По результатам исследований было выявлено, что основную долю ихтиофауны по плотности сообщества в теплое время года составляли бычки. В процентном соотношении доля участия бычковых в ихтиологическом сообществе района исследования доходила до 90%. Из числа нектонных видов преобладали атериновые и сельдевые виды.

1.6.5.4. Биологические характеристики рыб

В сетных уловах 2020 г. нектонное сообщество формировалось семейством сельдевых.

Семейство **сельдевых** было представлено большеглазым пузанком и черноморско-каспийской тюлькой (обыкновенная килька).

Наиболее распространенной в сетных уловах была обыкновенная килька – 72 экземпляра.

Размерно-весовые характеристики длины и массы тела рыб варьировали от 10,2 до 13,5 см (в среднем – 11,98 см), масса – от 11 до 16 г (в среднем – 13,5 г).

Вторым по распространенности в сетных уловах был ***большеглазый пузанок*** *(Alosa saposchnikowii)* – 5 экземпляров.

Размерно-весовые характеристики длины и массы тела рыб варьировали от 24,0 до 32,8 см (в среднем – 29,45 см), масса – от 61 до 234 г (в среднем – 171,5 г).

В нагульном стаде отмечались особи 2 стадии зрелости гонад, 3-5 летнего возраста (средний возраст 4,25 года), коэффициент упитанности по Кларку от 0,6 до 1,0, в среднем 0,9, по Фультону – от 0,7 до 1,1, в среднем 1,0.

В половом отношении улов был представлен самками.

За весь период исследования в траловых уловах были отмечены следующие виды бычковых – каспийский бычок-песочник, бычок-кругляк, бычок-цуцик, длиннохвостый-бычок Книповича, Пуголовка Гримма и каспиосома. Биологические показатели бычковых в уловах варьировали:

- Бычок-песочник – размер от 24 до 72 мм, масса тела от 0,2 до 7,9 г, в улове в основном преобладали самки 3 стадии зрелости;
- Бычок-кругляк – размер от 33 до 128 мм, масса тела от 0,6 до 30,2 г;
- Бычок-цуцик – размер от 27 до 68 мм, масса тела от 0,2 до 6,6 г, в половом отношении в основном преобладали самки;
- Бычок Книповича – размер от 45 мм, масса тела от 0,8 г, самка 2 стадии зрелости;
- Пуголовка Гримма – размер от 25 до 51 мм, масса тела от 0,2 до 3,4 г, в улове в основном преобладали самки 2-3 стадии зрелости.

1.6.5.5. Оценка разнообразия ихтиологических сообществ

Оценка видового разнообразия, равномерности и доминантного состава сообщества приводится в виде индексов, в соответствии с методикой оценки данных параметров (таблица 1.6.12).

Таблица 1.6.12 Индексы биоразнообразия

Сезон	Индекс видового богатства (Маргалеф)	Индекс равномерности (Пиллоу)	Индекс разнообразия (Шенон-Уивер)	Индекс доминантов (Симпсон)
Весна	0,93	0,79	0,98	0,41
Лето	4,79	1,80	5,47	1,93
Осень	2,08	0,92	2,49	0,77
Зима	1,63	0,72	1,70	0,58
Среднее	**2,36**	**1,05**	**2,66**	**0,92**

Индекс видового богатства (Маргалеф) бенто-пелагических видов рыб по климатическим сезонам варьировал в пределах 0,93 – 4,79 при среднем – 2,36.

Разнообразие сообщества по Шеннону-Уиверу бенто-пелагических видов рыб составляет 0,98 – 5,47, при среднем – 2,66, что характеризует территорию средними показателями разнообразия видов.

Индекс равномерности Пиллоу для бенто-пелагических сообществ характеризуется значениями 0,72 – 1,8, при среднем – 1,05.

Индекс доминантов Симпсона показывает степень внутривидовых и межвидовых взаимодействий, и чем больше индекс, тем сильнее доминирование одного или нескольких видов. Для бенто-пелагических сообществ индекс варьирует в пределах 0,41 до 1,93 при среднем – 0,92.

Резюме

В составе ихтиофауны контрактного участка «Женис» в результате ихтиологических исследований в 2020 г. было выявлено 11 видов рыб, принадлежащих к 4 семействам – сельдевых, бычковых, атериновых и игловых.

По количеству видов преобладали бычковые – 6 таксонов, семейство сельдевых было представлено 3 видами, атериновых и игловых – по 1 виду.

В сетных уловах зарегестрировано 2 видов из семейства сельдевых, в траловых уловах зарегестрировано 9 видов из 4-х семейств.

Общий вылов рыб сетным уловом в период наблюдений составил 77 экз. Самыми многочисленными в период наблюдений были каспийские кильки, субдоминировали мигрирующие сельди.

В траловых уловах по численности доминировала проходная сельдь черноспинка.

К группе морских мигрирующих относятся сельди, которые после зимовки в Южном Каспии весной направляются для икрометания в Северный Каспий. Морские мигрирующие сельди на акватории участка были представлены большеглазым пузанком.

Общий вылов мигрирующих сельдей на обследованном участке составил 5 экз.

Группу проходных сельдей составляет единственный представитель каспийских сельдей – сельдь-черноспинка, заходящая для икрометания в Волгу и в меньшей степени – в р. Жайык (Урал).

Основную роль в формировании общей биомассы нектонных видов рыб играла обыкновенная килька, доля которого в общем улове составляла 59%. На втором месте находился большеглазый пузанок, их вклад составил 41% общей биомассы.

В границах обследованной структуры наиболее многочисленной была черноморско-каспийская тюлька, меньшей по численности – сельдь-черноспинка.

Среди бычковых наиболее многочисленным был бычок-кругляк, затем бычок-песочник, роль других была крайне незначительна. По биомассе преобладали бычок-кругляк, отличающийся наиболее крупными индивидуальными размерами и массой. Основным районом обитания бычков осенью являются участки с глубиной до 50 м.

Распределение рыб на участке «Женис» характеризовалось неравномерностью, что связано с широким интервалом изменения глубин от прибрежной полосы до 100 и более метров. Более высокая относительная численность рыб, как правило, отмечается в прибрежной мелководной зоне или на средних глубинах участка. По мере удаления от берега численность большинства видов рыб снижается.

Больные, травмированные и рыбы с отклонением в развитии, на участке исследований не отмечались.

1.6.6. Орнитофауна

При проведении фоновых исследований 2020 г. наблюдения за птицами осуществлялись на мониторинговых станциях в пределах лицензионной территории, так и на переходах между станциями.

Через Средний Каспий пролегает один из наиболее крупных в Евразии Сибирско-Черноморско-Средиземноморский пролетный путь птиц.

Все виды птиц могут быть разделены на две группы; к первой относятся виды, обитающие на данной акватории длительное время – такие рыбоядные птицы, как большой баклан, различные виды чаек, крачки, могущие подолгу находиться вдали от берегов. Эти виды встречаются наиболее широко, и отмечаются на всех глубинных зонах.

Корм птицы из первой группы могут добывать на поверхности воды, поэтому глубина моря для них большого значения не имеет; удаленность от берега также несущественна, так как постоянно присутствующая орнитофауна в основном сформирована из видов с прекрасными лётными способностями.

Другая группа птиц, для которой открытая морская акватория является чуждой, минует район транзитом. Чаще всего они отмечаются на прибрежных, мелководных станциях. На значительном удалении от берега мелкие виды регулярно отмечались на судне, где они отдыхают и охотятся на насекомых, часто присутствующих тут же.

Таким образом, индикаторными видами следует считать птиц из первой группы.

В связи с значительной удаленностью части исследуемой зоны от берега, авиафауна акватории контрактного участка «Женис» не отличается большим разнообразием, и состоит преимущественно из чаек. Эти птицы наблюдались практически на всех станциях, как над большими глубинами, так и на мелководье.

В период наблюдений над акваторией отмечались преимущественно типично морские птицы, такие, как чайки и крачки, могущие перемещаться на значительные расстояния, способные добывать пищу и отдыхать на водной поверхности.

Весной за время проведения наблюдений в 2020 г. на акватории контрактной территории «Женис» было учтено 392 особи, принадлежащих к 6 видам и 2 неопределенным до вида таксонам отрядов гусеобразных, олушеобразных, ржанкообразных и голубеобразных.

Весной более 60% от всех учтенных особей составили большие бакланы, в том числе, было отмечено крупное, по всей видимости, кормовое, скопление в количестве не менее 175 особей, второе скопление бакланов отмечено на транзите к точке Н2 (около 60 ос.), в остальных случаях птицы отмечались единично или в небольших стаях. Большие бакланы входят в экологическую группу водоплавающих птиц, их места обитания приурочены в основном к береговым акваториям, т.к. птицам необходимо сушиться на берегу после охоты, в мористые участки залетают редко.

Постоянно встречались неопределенные до вида чайки и хохотуньи, вероятно, что большая часть неопознанных чаек также относится к массовому виду морских птиц региона – хохотуньям, часто отмечались неполовозрелые птицы (3 календарного года). Хохотуньи входят в сборную группу видов Серебристых чаек, на восточном побережье Каспийского моря являются обычными гнездящимися, мигрирующими и зимующими птицами.

Из других чайковых зарегистрированы озерные чайки, небольшие представители семейства, в регионе имеют очень неравномерное распределение. Крачковые представлены двумя видами – пестроносой и речной. Состава весенней орнитофауны по таксономическому признаку представлен на рисунке 1.6.21.

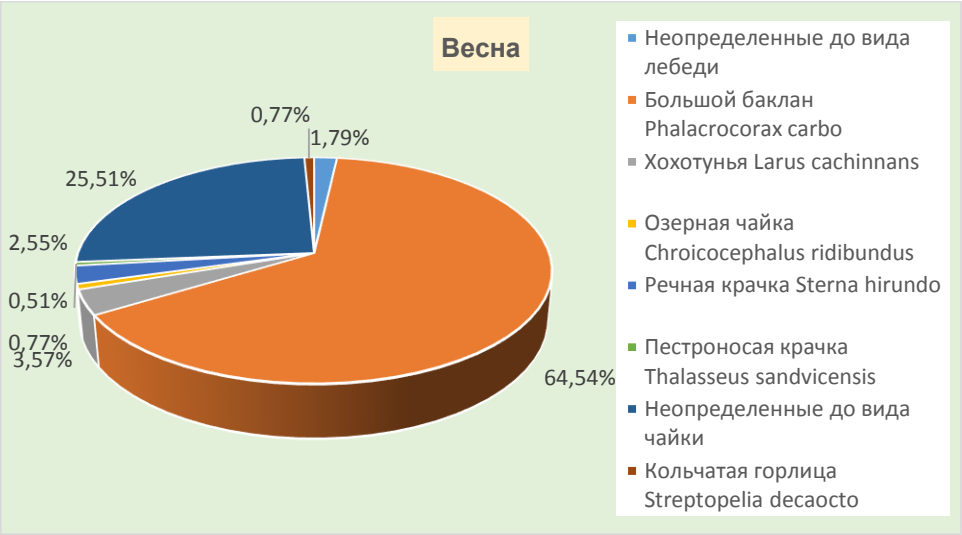


Рисунок 1.6.21. Таксономический состав птиц на акватории весной

Летом было учтено 106 особей. Из них до вида была определена 51 особь, которые принадлежат к 10 видам и 1 неопределенному до вида таксону отрядов ржанкообразные, олушеобразные, воробьинообразные, гагарообразные и поганкообразные.

Летом на исследуемой акватории было учтено 106 особей. Из них до вида была определена 51 особь, которые принадлежат к 10 видам и 1 неопределенному до вида таксону отрядов ржанкообразные *(Charadriiformes)*, веслоногие *(Pelecaniformes)*, воробьинообразные (*Passeriformes*), гагарообразные *(Gaviiformes)* и поганкообразные *(Podicepediformes)*. По количеству самым многочисленным оказался отряд ржанкообразных *(Charadriiformes)* – 95 особей из 106 при учете неопределенных до вида чаек.

Нужно также отметить увеличение видового разнообразия птиц и уменьшение количества особей по сравнению с весенней серией наблюдений. Такая большая разница между весенним и летним периодами наблюдений может быть обусловлена миграцией, которая чаще всего длится с марта по июнь.

Состава летней орнитофауны по таксономическому признаку представлен на рисунке 1.6.22.

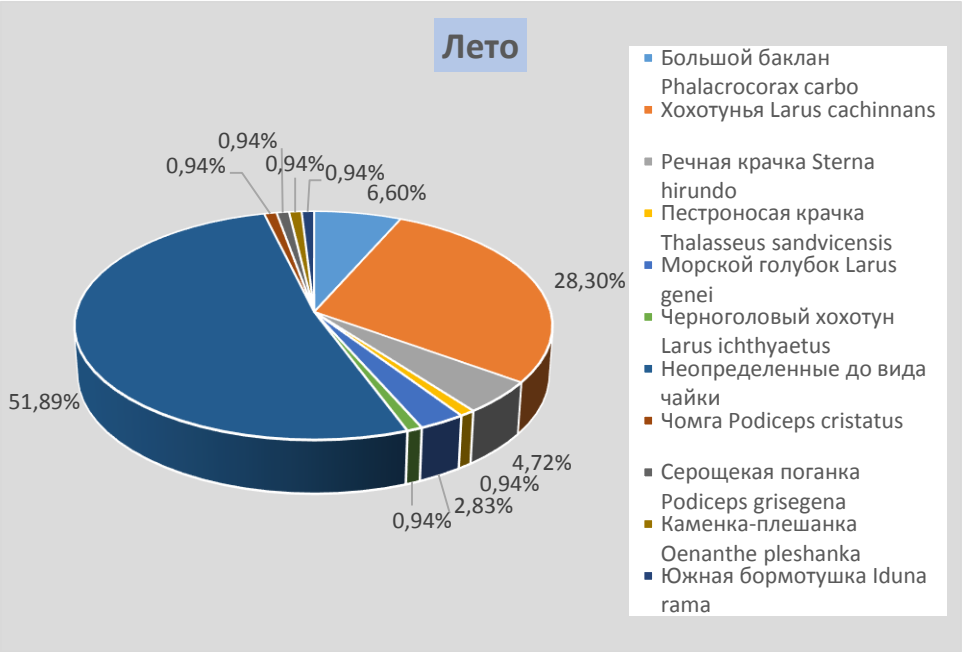


Рисунок 1.6.22. Таксономический состав птиц на акватории летом

Осенью было учтено 47 особей, принадлежащих к 8 видам и 3 неопределенным до вида таксонам отрядов олушеобразные, поганкообразные, ястребообразные, ржанкообразные и воробьинообразные. В количественном отношении преобладали ржанкообразные и олушеобразные: чайка-хохотунья *(Larus cachinnans)* и большой баклан *(Phalacrocorax carbo)* – по 13 особей соответственно.

Орнитофауна осеннего периода характеризуется меньшим количеством встреченных птиц, а также бедным видовым составом, в отличие от весеннего и осеннего этапов. По встречаемости преобладают хохотуньи (32% от общей встречаемости) и большие и неопределенные до вида бакланы (по 16% от общей встречаемости). Остальные виды были встречены по одному разу.

Зимой было учтено 32 особи, принадлежащих к 4 видам и 2 неопределенным до вида таксонам отрядов гусеобразные, олушеобразные и ржанкообразные.

По таксономическому составу орнитофауна аквальных экосистем была представлена 3 отрядами, среди которых наиболее многочисленными были ржанкообразные. Среди ржанкообразных преобладали неопределенные до вида чайки (10 особей), барабинская чайка (1 особь). По встречаемости доминировала неопределенная до вида чайка, которая по маршруту исследования встречалась на шести станциях. Единожды встречались шипун *(Cygnus olor),* неопределеный до вида лебедь - на 1 станции и барабинская чайка *(Larus barabensis)* на 1 станции.

Видов птиц, внесенных в КК РК (1999 г., в редакции постановления Правительства РК от 07.11.2012 № 1413) и КС МСОП весной, осенью и зимой зарегистрировано не было.

Резюме

Видовой состав орнитофауны контрактной акватории «Женис» и прилегающей к ней прибрежной части ГПЗ «Адамтас» представлен типичными для Среднего Каспия сообществами.

Максимальное видовое разнообразие и количество птиц отмечено весной, летом и осенью количество птиц резко уменьшается, их присутствие на акватории носит случайный характер. Минимальное количество птиц отмечается зимой.

Весной в акватории контрактной территории по количеству было учтено 392 особи. Орнитофауна аквальных систем в период исследования была представлена 4 отрядами, среди которых наиболее многочисленным был отряд веслоногих *(Suliformes)* – 253 особи.

Фоновыми видами были хохотунья, речная крачка, чайки, на прибрежных станциях также большой баклан.

Чаще всего были встречены птицы отряда ржанкообразные (Charadriiformes) – 20 раз, доминирующие по количеству особей олушеобразные (Suliformes) в акватории исследуемой территории встречались лишь 7 раз. Наиболее редкими являлись гусеобразыне (Anseriformes) неопределенные до вида лебеди, которые были встречены только 1 раз.

Летом было учтено 106 экземпляров, принадлежащих 10 видам 5 отрядов. Фоновыми видами были хохотунья, баклан, крачки. Наиболее многочисленны были птицы отряда ржанкообразные (Charadriiformes).

Осенью было учтено 47 особей, принадлежащих к 8 видам. В количественном отношении преобладали ржанкообразные и олушеобразные: чайка-хохотунья *(Larus cachinnans)* и большой баклан *(Phalacrocorax carbo)* – по 13 особей соответственно.

Зимой было отмечено всего 32 особи, принадлежащих к 4 видам отрядов гусеобразные, олушеобразные и ржанкообразные, представленные чайками.

Видов птиц, имеющих охранный статус в КК РК (1999 г., в редакции постановления Правительства РК от 07.11.2012 № 1413) и КС МСОП, весной, осенью и зимой отмечено не было, летом был встречен единственный экземпляр **черноголового хохотуна** (*Larus ichthyaetus*). В Красной Книге Республики Казахстан черноголовый хохотун имеет статус 2-й категории.

В целом, на акватории контрактного участка Женис условия для гнездования птиц отсутствуют, птицы используют ее только для пролета или в периоды миграции и, ограничено, для корма в ее прибрежной части.

1.6.7. Тюлени

Каспийский тюлень (*Phoca caspica*) является эндемичным видом Каспийского моря и единственным представителем местных млекопитающих. Занесен в Красную книгу РК.

Каспийские тюлени размножаются (щенятся) на льду в Северном Каспии, где вода малосоленая и имеются мелководные участки с глубинами 2-10 м. Средняя глубина на участках, которые животные выбирают для щенки, составляет 6 м (тюлени, как правило, избегают участков с глубиной менее 2 м, так как толщина льда в таких местах может превышать 1 м). Зимой эта область покрывается льдом и образуется важная щенная залежка, где щенки рождаются на льду в конце января – начале февраля. Отлучаются щенки от матерей после 4-5 недель.

Наиболее чувствительный период для тюленей – зима (январь – март), когда они собираются на льду Северного Каспия для размножения и линьки. Большинство щенков рождаются в период 25 января – 7 февраля. В мае-июле до 90% популяции тюленей перемещаются в Средний и Южный Каспий для нагула.

Каспийский тюлень по типу питания является преимущественно ихтиофагом, доля других кормовых организмов составляет не более 1%. Основные объекты его питания – массовые пелагические виды рыб: килька, атерина, сельдь, вобла.

Жизненный цикл и районы обитания каспийских тюленей хорошо освещены в литературе, и, в общем, сводятся к следующему:

Январь – щенка на паковом льду Северного Каспия;

Февраль-март – продолжение щенки и линьки на паковом льду Северного Каспия;

Апрель-май – линька на песчаных отмелях и островах мелководья вдоль береговой линии. Около двух третей казахстанской популяции собирается в это время в районе залива Комсомолец;

Июнь-сентябрь – летние миграции в районы Среднего и Южного Каспия. На севере Каспийского моря в это время года остается лишь небольшое количество тюленей;

Октябрь – декабрь – обратные миграции с юга Каспийского моря. Отдых и кормление на временных песчаных островах Северного Каспия перед перемещением на паковый лед в декабре месяце.

Зимой практически все взрослые тюлени сосредотачиваются на местах зимней щенки в Северном Каспии.

В конце апреля – мае до 90% популяции тюленей перемещаются в Средний и Южный Каспий для нагула. Взрослые особи должны набрать до 50% массы своего тела, потерянной во время зимних периодов размножения и линьки.

По итогам плановой работы института КаспНИРХ численность тюленя была определена в 270 тысяч экземпляров, при минимальной границе в 243 тыс. экземпляров, максимальной – 350 тысяч экземпляров.

До зарегулирования промысла в 1970 году основным фактором, определяющим численность популяции, служил нерегламентированный промысел. В последней четверти XX столетия на численность популяции стали влиять антропогенные факторы, в частности загрязнение и вселение чужеродных организмов, подрывающих кормовую базу тюленей.

В настоящее время легальный промысел тюленей по экономическим причинам не осуществляется. По этим же причинам отсутствует и целевой незаконный, несообщаемый и нерегулируемый промысел (ННН-промысел).

Естественные колебания численности тюленя связаны с изменением кормовой базы, распространением в популяции заболеваний. В определенной степени теплые зимы, когда достаточного количества льда в северной части моря не образуется, также неблагоприятно сказываются на численности популяции. В такие годы почти отсутствует пополнение, тюлени скапливаются на островах, где имеет место повышенная гибель: животные страдают от скученности, паразитов, неблагоприятных гидрометеоусловий.

По данным КаспНИРХ, запасы основной пищи тюленей – каспийской кильки – в настоящее время восстанавливаются и могут обеспечить устойчивое существование современной популяции тюленей и ее устойчивый рост.

Однако, несмотря на наметившиеся тенденции улучшения состояния популяции, для ее сохранения на нынешнем уровне и обеспечения ее роста необходимо безусловное выполнение всех разработанных охранных мероприятий, направленных на защиту тюленей и среды их обитания.

Мониторинговые исследования популяции каспийских тюленей, а также регистрация их встреч, в 2020 году были произведены в Средней части казахстанской акватории Каспийского моря на территории участка «Женис».

Весной за период наблюдения было отмечено 22 особи каспийского тюленя. По возрастному составу наблюдалось следующее распределение: 20 особей представляли собой взрослых половозрелых тюленей, 2 особи – сивари, перелинявшие щенки нерпы (более месяца после рождения), ведущие самостоятельный образ жизни.

Большая часть встреч были с одиночными животными (8 из 13 встреч), единовременно максимально было отмечено 4 особи тюленя. В среднем звери встречались в 300 м от наблюдателя, на глубинах от 3 до 95 м (в среднем на 40-45 м).

Летом в акватории участка было отмечено 11 особей каспийской нерпы. Все встречи происходили с одиночными животными, наблюдались следующие поведенческие паттерны – поиск корма, передвижение по акватории, нырки и сон на спине. По возрастному составу все особи визуально представляли собой взрослых половозрелых тюленей. В среднем звери встречались в 280-300 м от наблюдателя, на глубинах от 60 до 160 м (в среднем на 140 м). В летний период (нагульный) основная масса популяции каспийского тюленя находится в Южном и Среднем Каспии, в поисках кормовых объектов (стайные рыбы – килька, бычок и др.) нерпы не образуют скоплений, поэтому встречаются в основном поодиночке или в небольших группах.

В осенний период исследований была отмечена 1 особь каспийской нерпы *Pusa caspica*. Визуально тюлень представлял собой взрослое половозрелое животное; встреча отмечена в 500 м от наблюдателя, на глубине 80-90 м. Нерпа достаточно быстро занырнула, какого-то определенного поведения отмечено не было.

В осенний период (миграционный) большая часть популяции каспийского тюленя перемещается в сторону мест размножения (к Северному Каспию); животные мигрируют одиночно или немногочисленными группами.

В зимний период исследований каспийских тюленей зарегистрировано не было. Согласно литературным данным (Кузнецов и др., 2013; Электронный атлас Каспийского моря, 2015) в связи с льдообразованием на Северном Каспии, которое начинается с первой декады декабря, к концу осени половозрелые особи мигрируют из мест нагула в Среднем Каспии на север, где происходит размножение вида; в связи с этим в акватории исследования закономерны отсутствие встреч с каспийской нерпой.

Случаев смерти или повреждений этих млекопитающих в 2020 г. не зарегистрировано.

Резюме

Максимальное присутствие на акватории контрактной территории Женис за период наблюдений тюленей отмечалось весной. Летом их численность сократилась вдвое. Осенью и зимой тюлени практически отсутствовали – половозрелые особи мигрируют из мест нагула в Среднем Каспии на север, где происходит размножение вида.

Следует, однако, отметить, что на близлежащей акватории бухты Киндерли и прилегающих к ней мелких островах и косах осенью и зимой отмечаются значительные скопления тюленей от 25 до 93 экземпляров.

Этот район может иметь важное значение для образования скоплений тюленей и формирования лежбищ в периоды линьки, отдыха и миграций к местам воспроизводства.

1.7. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Проектируемые разведочные работы будут проводиться на территории Мангистауской области.

Раздел, освещающий современную социально-экономическую ситуацию, формировался на анализе данных Агентства Республики Казахстан по статистике, Департамента статистики Мангистауской области (https://www.stat.gov.kz).

Территория Мангистауской области охватывает полуостров Мангышлак, плато Устюрт, полуостров Бузачи, соры Мертвый Култук и Кайдак, по западной границе омывается водами Каспийского моря. Общая площадь области составляет – 165,6 тысяч км^2.

В состав области входит пять административных районов: Бейнеуский, Каракиянский, Мангистауский, Тупкараганский, Мунайлинский с основными промышленными центрами в Актау, Жанаозен, Форт-Шевченко, Жетыбай. Город Актау относится к незамерзающим морским портам.

Административный центр расположен в городе Актау, который одновременно является портом на Каспийском море. Административная карта Мангистауской области представлена на рисунке 1.7.1.

Рисунок 1.7.1. Административная карта населенных пунктов Мангистауской области

В основном социально-экономическое развитие Мангистауской области формируется в неблагоприятных природно-климатических условиях (дефицит пресной воды, бедные в плодородном отношении почвы, постоянное колебание уровня Каспийского моря), которые создают специфику развития социальной сферы и характер расселения населения.

1.7.1. Производственно-экономическая деятельность

Экономический потенциал. Приоритетными направлениями развития экономики Мангистауской области являются топливно-энергетическая, производство стройматериалов, обрабатывающая, агропромышленная и рыбная отрасли.

В структуре промышленного производства наибольший удельный вес занимает добыча сырой нефти и попутного газа, перегонка нефти, производство и распределение электроэнергии.

Объем инвестиций в основной капитал в январе-апреле 2022г. по сравнению с аналогичным периодом увеличился на 0,1% и составил 175471 млн. тенге.

Значительная доля инвестиций в основной капитал в январе-апреле 2022г. приходится на горнодобывающую промышленность и разработку карьеров (42,9%), операции с недвижимым имуществом (25,5%) и транспорт и складирование (13,8%). Объем инвестиционных вложений крупных предприятий за январь-апрель 2022г. составил 89902 млн. тенге.

В январе-апреле 2022г. по сравнению с январем-апрелем 2021г. наблюдается уменьшение по затратам на работы по строительству и капитальному ремонту зданий и сооружений на 12,5% и увеличение затрат на приобретение машин, оборудования и транспортных средств

и их капитальный ремонт на 41,4%, прочих затрат в объеме инвестиций основного капитала на 9,2%.

Преобладающими источниками инвестиций в январе-апреле 2022г. остаются собственные средства хозяйствующих субъектов, объем которых составил 163587 млн. тенге.

В апреле 2022г. по сравнению с мартом наблюдается некоторое увеличение количества юридических лиц. С начала года наибольшее количество зарегистрированных юридических лиц сохраняется в оптовой и розничной торговле (включая ремонт автомобилей и мотоциклов), доля которых на 1 мая 2022г. составила 25,3%. На втором месте строительство (18,7%), на третьем - предоставление прочих видов услуг (8,5%). В совокупности доля этих трех видов деятельности составляет 52,6% всех зарегистрированных юридических лиц.

Промышленность. Экономический потенциал Мангистауской области имеет индустриальную направленность. В структуре промышленного производства наибольший удельный вес занимает добыча сырой нефти и попутного газа, перегонка нефти, производство и распределение электроэнергии. Основу экономики области составляет промышленный сектор, на долю которого приходится половина валового регионального продукта (ВРП).

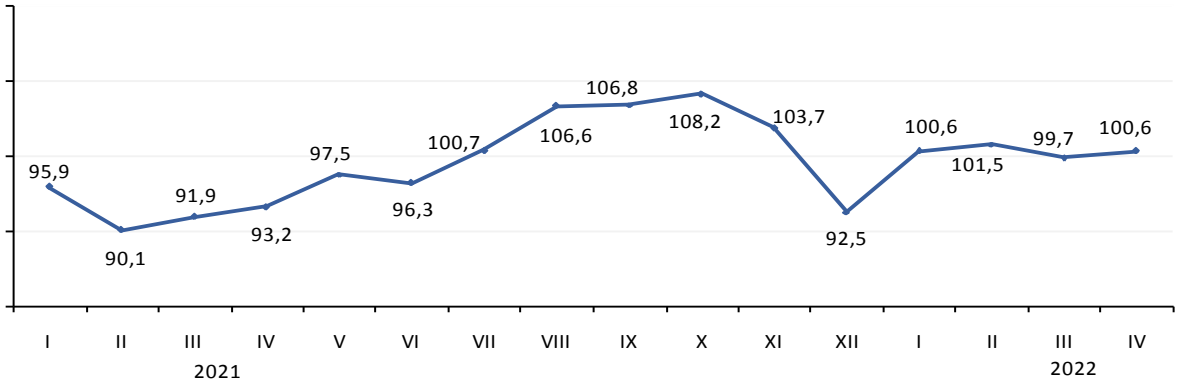


Рисунок 1.7.2. Статистика промышленного производства (в % к соответствующему месяцу предыдущего года)

В январе-апреле 2022г. промышленные предприятия произвели продукцию на 934 млрд. тенге, в том числе в горнодобывающей и обрабатывающей отраслях - соответственно на 822,7 и 54,2 млрд. тенге, в электроснабжении, подаче газа, пара, воздушном кондиционировании - на 50,4 млрд. тенге, в водоснабжении и канализационной системе - на 6,6 млрд. тенге. В горнодобывающей промышленности и разработке карьеров в отчетном периоде индекс промышленного производства в январе-апреле 2022 года по сравнению с январем апрелем 2021 года составил 99,5%.

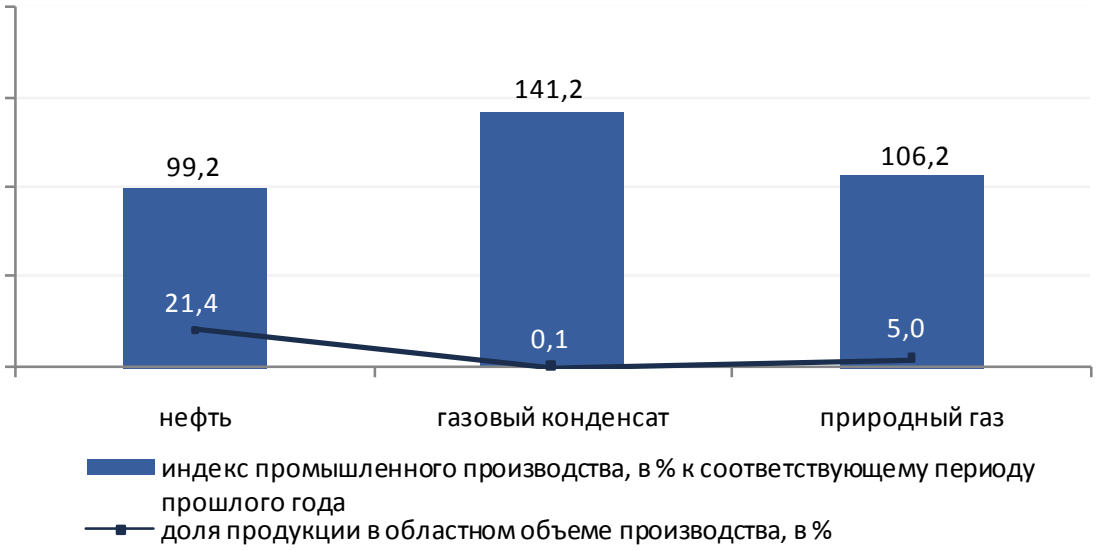


Рисунок 1.7.3. Добыча сырой нефти и природного газа

В обрабатывающей промышленности производство увеличилось и составило 103,2%. В снабжение электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом индекс промышленного производства составил 109,6%.

В водоснабжении, сборе, обработке и удалении отходов, деятельности по ликвидации загрязнений индекс промышленного производства в январе-апреле 2022 года по сравнению с январем апрелем 2021 года рост составил 123,7%.

Сельское хозяйство. Сельское хозяйство области представлено животноводством.

Валовый выпуск продукции (услуг) сельского, лесного и рыбного хозяйства в январе-апреле 2022г. составил 5453,6 млн. тенге, из него сельское хозяйство - 5079 млн. тенге, в том числе валовая продукция растениеводства - 272,3 млн. тенге, валовая продукция животноводства - 4787,9 млн. тенге, услуги в области сельского хозяйства - 18,7 млн. тенге. Индекс физического объема (ИФО) увеличился на 19,4% к соответствующему периоду 2021г. и составил 119,4%.

Строительство. В январе-апреле 2022г. объем строительных работ (услуг) составил 33035,6 млн. тенге, что меньше на 26,2%, чем в январе-апреле 2021г. (рисунок 1.8.4).

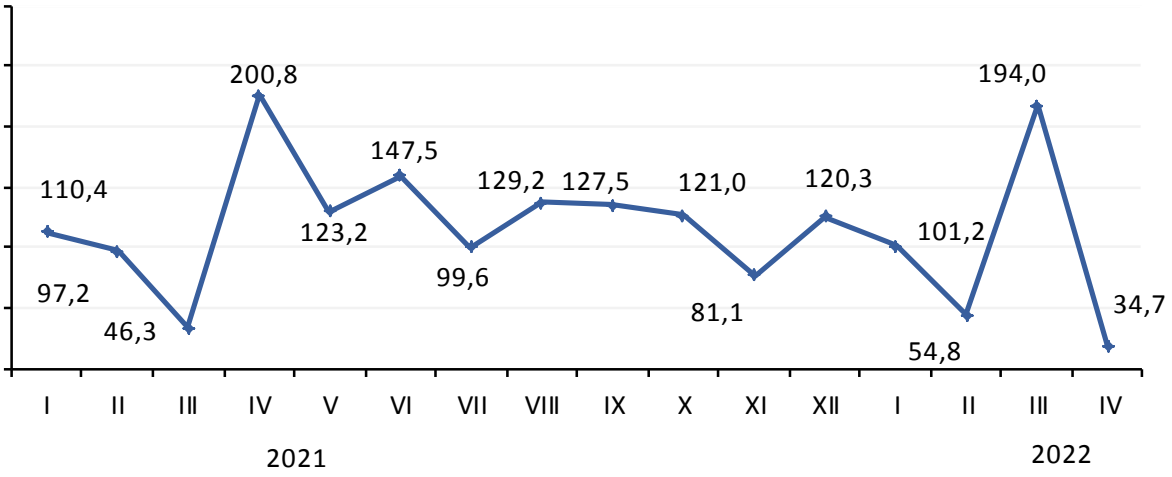


Рисунок 1.7.4. Объем выполненных строительных работ (в % к соответствующему месяцу прошлого года)

Наибольший объем работ в январе-апреле 2022г. выполнен на строительстве нежилых зданий, за исключением стационарных торговых объектов (10413,8 млн. тенге), строительство дорог и автомагистралей (3070,1 млн. тенге), строительство прочих трубопроводов (3425,8 млн. тенге) и прочие строительно-монтажные работы, не включенные в другие группировки (4858,4 млн. тенге).

Объем по текущему ремонту по сравнению с январем-апрелем 2021г. увеличился на 54,8%, и составил 2196,9 млн. тенге, уменьшились объемы по строительно-монтажным работам на 24,3% и капитальному ремонту на 59,2%.

В январе-апреле 2022г. было закончено строительство 571 новых объектов, из которых 531 жилого и 40 нежилого назначения.

Введены в эксплуатацию объекты социально-культурного назначения:

общеобразовательных школ - 1;

дошкольных организаций - 0;

больниц - 1;

учебные центры - 3;

амбулаторно-поликлинических организаций - 1.

В январе-апреле 2022г. на строительство жилья направлено 43657 млн. тенге. В общем объеме инвестиций в основной капитал доля освоенных средств в жилищном строительстве составила 24,9%.

Основным источником финансирования жилищного строительства в январе-апреле 2022г. являются собственные средства застройщиков, удельный вес которых составляет 98,7%. В январе-апреле 2022 г. общая площадь введенных в эксплуатацию жилых домов составила 317,7 тыс. кв. м, из них индивидуальными застройщиками 194,8 тыс. кв. м.

Индекс физического объема введенного жилья к январю-апрелю 2021г. составил 80,6%.

В январе-апреле 2022г. средние фактические затраты на строительство 1 кв.м жилья в вввыыыыомах построенных индивидуальными застройщиками составляют - 61,9 тыс. тенге.

Транспорт. Грузооборот за январь-апрель 2022г. увеличился на 9,7% от уровня соответствующего периода предыдущего года.

В январе-апреле 2022г. по сравнению с январем-апрелем 2021г. наблюдается увеличение грузооборота на трубопроводном транспорте (на 15%) и на морском и прибрежном транспорте (на 15,9%).

Грузооборот за январь-апрель 2022г. увеличился на 9,7% от уровня соответствующего периода предыдущего года.

В январе-апреле 2022г. по сравнению с январем-апрелем 2021г. наблюдается увеличение грузооборота на трубопроводном транспорте (на 15%) и на морском и прибрежном транспорте (на 15,9%).

Связь. ИФО по услугам связи в январе-апреле 2022г. по сравнению с январем-апрелем 2021г. составил 107,2%, из них по услугам Интернета - 118,3%, по услугам мобильной связи - 89,6% и по прочим услугам связи - 104,8%.

Значительную долю в общем объеме услуг связи занимают услуги интернет - 42,9%, услуги телекоммуникационные прочие - 37,2%, услуги по распространению программ по инфраструктуре кабельной, по сетям беспроводным и через спутник - 9,3%.

Малый и средний бизнес

Выпуск продукции (товаров и услуг) субъектами МСП в январе-декабре 2021г. составил 1604566 млн. тенге. Количество действующих субъектов МСП на 1 января 2022г. составило 56521 единиц. Численность занятых в МСП на 1 января 2022г. составила 125 тыс. человек (рисунок 1.7.5).

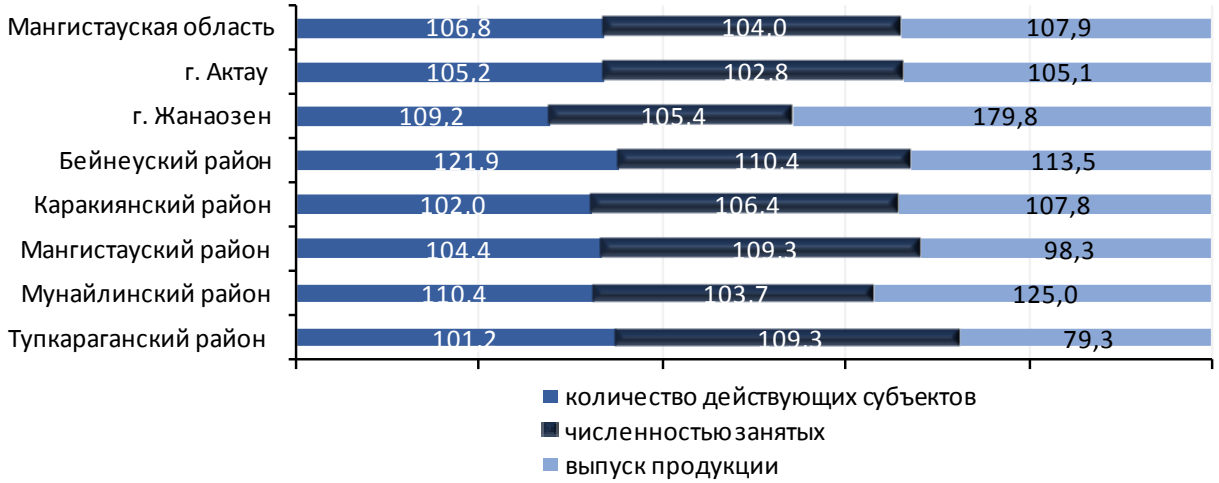


Рисунок 1.7.5. Структура показателей деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства (в % к соответствующему периоду прошлого года)

В январе-декабре 2021г. по сравнению с соответствующим периодом 2020г. наблюдалось увеличение выпуска продукции (товаров, услуг) субъектами МСП в городе Жанаозен (179,8%). Наибольшее количество численности занятых субъектами МСП сосредоточено в городе Жанаозен (105,4), Мангистауском (109,3%) и Тупкараганском районах (109,3%).

Темп роста количества действующих субъектов в МСП в Бейнеуском (121,9%) и Мунайлинском районах (110,4%).

1.7.2. Социальная сфера

Население и демографическая ситуация. Демографическая ситуация в Мангистауской области складывается под воздействием многих факторов, в том числе специфичных только для данного региона.

Численность населения области на 1 апреля 2022г. составило 747 тыс. человек, в том числе городского - 301,6 тыс. (40,4%), сельского - 445,2 тыс. (59,6%). По сравнению с 1 апрелем 2021г. численность населения увеличилась на 22 тыс. человек или на 3% (табл. 1.7.1).

Таблица 1.7.1 Численность населения Мангистауской области на начало и на 1 апреля 2022 г. (человек)*

	Численность на начало 2022г.*			Численность на 1 апреля 2022г.*		
	всего	город	село	всего	город	село
Актау г.а.	215,0	209,8	5,2	217,4	212,1	5,2
г. Актау	209,8	209,8	-	212,1	212,1	-
с. Умирзак	5,2	-	5,2	5,2	-	5,2
Жанаозен г.а.	159,3	81,9	77,4	160,6	82,4	78,2
г. Жанаозен	81,9	81,9	-	82,4	82,4	-
Бейнеуский район	72,5	-	72,5	72,8	-	72,8

	Численность на начало 2022г.*			Численность на 1 апреля 2022г.*		
	всего	город	село	всего	город	село
Каракиянский район	38,3	-	38,3	38,3	-	38,3
Мангистауский район	40,2	-	40,2	40,3	-	40,3
Мунайлинский район	179,7	-	179,7	181,4	-	181,4
Тупкараганский район	35,9	7,0	28,9	36,1	7,0	29,1
г. Форт-Шевченко	7,0	7,0	28,9	7,0	7,0	-

Примечание: ** Данные о численности населения будут пересчитаны после окончательной обработки данных Переписи населения 2021 года.*

В январе-марте 2022г. по сравнению с январем-мартом 2021г. число прибывших в область уменьшилось на 1,3%, число выбывших из области на 9,5%.

Основной миграционный обмен по внешней миграции страны происходит с государствами СНГ. Доля прибывших из стран СНГ и выбывших в эти страны составили 96,4% и 88,2% соответственно.

Численность мигрантов, переезжающих в пределах страны, уменьшилась в среднем на 11,5%. По межобластным перемещениям положительное сальдо миграции населения сложилось в одном городе и двух районах области: Жанаозенской городской администрации (51 человек), Мунайлинском (99 человек) и Тупкараганском (6 человек) районах.

Доходы и уровень жизни населения

Среднедушевые номинальные денежные доходы населения по оценке в IV квартале 2021г. составили 167880 тенге, что на 12,3% выше, чем в IV квартале 2020г., реальные денежные доходы за указанный период увеличились на 2,6%.

В I квартале 2022г. среднемесячная номинальная заработная плата одного работника составила 416187 тенге, на крупных и средних предприятиях - 472106 тенге.

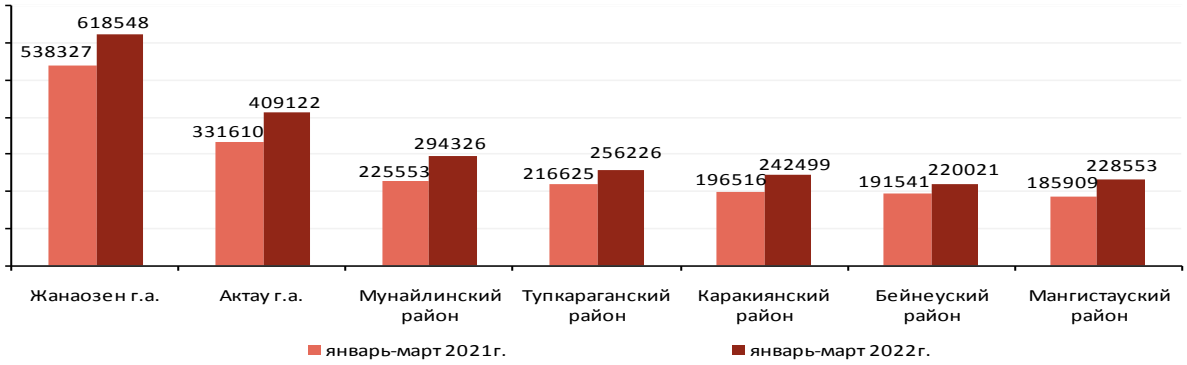


Рисунок 1.7.6. Среднемесячная номинальная заработная плата по районам Мангистауской области

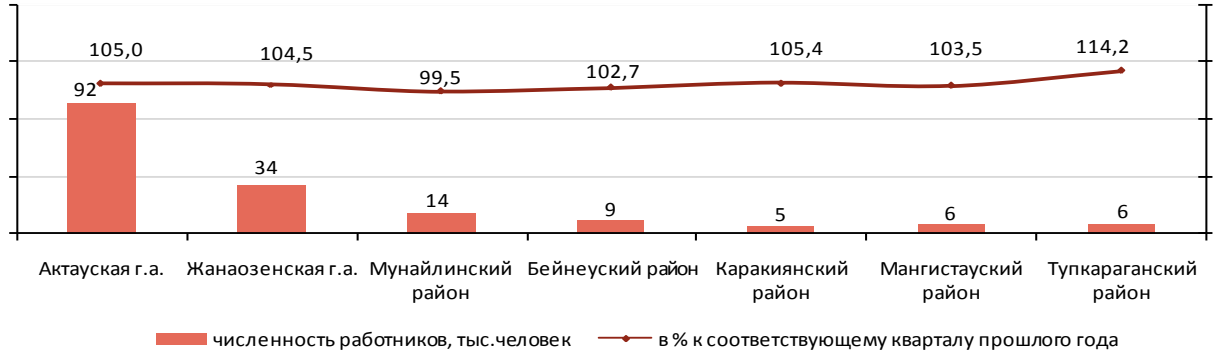
Индекс потребительских цен в апреле 2022г. по сравнению с декабрем 2021г. составил 108%. Цены на продовольственные товары увеличились - на 12,1%, непродовольственные товары - на 6,3%, платные услуги - на 3,8%. Цены предприятий-производителей промышленной продукции в апреле 2022г. по сравнению с декабрем 2021г. повысились - на 41,1%.

Рынок труда

Численность наемных работников на предприятиях (организациях)* области в I квартале 2022г. составила 164,3 тыс. человек, из них на крупных и средних предприятиях - 131 тыс. человек.

В I квартале 2022г. на предприятия было принято 16,2 тыс. человек. Выбыло по различным причинам 8 тыс. человек.

На конец I квартала 2022г. на предприятиях были 1,6 тыс. вакантных мест (1% к численности наемных работников).



** Без учета работников малых предприятий, занимающихся предпринимательской деятельностью.*

Рисунок 1.7.7. Численность наемных работников на предприятиях (организациях) за I квартал 2022 г. по районам Мангистауской области

Уровень безработицы

Численность безработных, определяемая по методологии МОТ, в IV квартале 2021г. по оценке составила 17,3 тыс. человек, уровень безработицы - 4,9%. На конец апреля 2022г. официально зарегистрированы в органах занятости в качестве безработных 16 тыс. человек (доля зарегистрированных безработных - 4,6%).

Санитарно-эпидемиологическое состояние территории. Мангистауская область расположена в аридной зоне, природно-климатические условия которой дискомфортны и характеризуются высокими температурами воздуха в летний период, низкими - зимой, резкими суточными перепадами температур, интенсивной инсоляцией, частыми и сильными пыльными бурями. Ограничены или отсутствуют источники пресной воды. На неблагоприятные метеоусловия накладывается высокая естественная запыленность воздуха, с содержанием в составе аэрозолей значительного количества сульфатов и хлоридов, приносимых с моря и с поверхностей солончаков.

Антропогенное загрязнение территории связано с деятельностью предприятий и объектов топливно-энергетического комплекса, металлургической и химической отраслей промышленности, транспорта и связи, сельского хозяйства. Вместе с тем, Мангистауская область относится к регионам с низкой степенью санитарного благоустройства и характеризуется неудовлетворительным уровнем и состоянием водоснабжения и водоотведения, санитарной очистки населенных мест от твердых и жидких бытовых отходов.

Наибольшее распространение среди зарегистрированных инфекционных заболеваний получили острые инфекции верхних дыхательных путей - 7066 случаев (в соответствующем периоде 2021г. - 5056), туберкулез органов дыхания - 91 (102), другие кишечные инфекции - 22 (65), сифилис 17 (25), педикулез - 24 (14), чесотка - 16 (2), вирусные гепатиты - 5 (2).

За анализируемый период текущего года подтверждено 4273 случая коронавирусной инфекции (COVID-2019) и 63 случая бессимптомного инфицирования (COVID-2019).

Образование. На начало 2021/2022 учебного года в Мангистауской области функционировало 27 самостоятельных организаций технического и профессионального образования. Общая численность учащихся составила 20187 человека, из них 9435 человека или 46,7% - женщины. По сравнению с 2020/2021 учебным годом численность учащихся увеличилось на 5,4%.78,7% от общего числа учащихся обучаются на базе основного среднего образования, 19,6% - на базе общего среднего образования, 1,7% - на базе ТиПО. На дневной форме обучается 93,8%, заочной форме 6,2% учащихся. Число выпускников составило 5531 человека, из них 3552 человека (64,2%) трудоустроены и 460 человека (8,3%) продолжили обучение в высших учебных заведениях и колледжах**.**

Подключение к сети интернет в школах области составляет – 100%.

За IV квартал 2021г. объем оказанных услуг по основному виду деятельности организациями образования в Мангистауской области составило 38929939 тыс. тенге, из которых 89,4% - за счет бюджета, 7% - за счет средств, полученных от населения, 3,6% - за счет средств предприятий. В 2021 году на финансирование системы образования было предусмотрено 112,8 млрд. тенге, в том числе на развитие объектов образования направлено 46 млн. тенге, на укрепление материально-технической базы – 1 472,8 млн. тенге.

Преступность. По расследованным в отчетном периоде уголовным правонарушениям в целом по области установленная сумма материального ущерба составила 523282,694 тыс. тенге, из них на коррупционные и иные уголовные правонарушения против интересов государственной службы и государственного управления - 5,1%, на уголовные правонарушения в сфере экономической деятельности - 0,1%, уголовные правонарушения против собственности приходится - 93,3%.

Правоохранительными органами области выявлено 762 лиц, совершивших уголовные правонарушения (на 2,2% меньше, чем в соответствующем периоде 2021г.). Из числа выявленных лиц, совершивших уголовные правонарушения, 12,9% составляли женщины (в соответствующем периоде 2021г. - 13,1%), 1,8% - несовершеннолетние (2,3%), 1,3% - выполнявшие государственные функции (1,2%). Удельный вес лиц, ранее совершавших уголовные правонарушения, составил 30,3% (7,3%).

В среднем по области каждый седьмой, совершивший уголовное правонарушение, находился в состоянии алкогольного опьянения и каждый шестой в составе группы. Большую часть всех выявленных лиц, совершивших уголовные правонарушения, составили безработные - 82,7% (в январе-апрель 2021г. - 83,8%).

1.7.3. Существующие особо охраняемые природные территории (ООПТ)

В границах Мангистауской области созданы и функционируют один государственный природный заповедник, два государственных природных зоологических заказника республиканского значения, одна государственная заповедная зона, а также один ботанический сад (Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 сентября 2017 года № 593 Об утверждении перечня особо охраняемых природных территорий республиканского значения (с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.07.2020 г.)). Ниже дано краткое описание указанных ООПТ.

Устюртский государственный природный заповедник образован на площади 223,3 тыс. га на территории Каракиянского района Мангистауской области. В соответствии с природоохранным законодательством РК, режим государственного заповедника предусматривает изъятие территории у землепользователей, введение заповедного режима с полным запретом хозяйственной деятельности, возможность использования территории в

научных, культурно-просветительных, учебных и туристических целях. Государственный заповедник является юридическим лицом в форме государственного учреждения.

Основная задача Устюртского государственного природного заповедника – сохранение в естественном состоянии природных комплексов северных пустынь плато Устюрт, в том числе редких видов флоры и фауны. В заповеднике запрещается любая хозяйственная деятельность, за исключением научных, учебных, культурно-просветительных и туристических мероприятий в установленном порядке.

Актау-Бузачинский государственный природный зоологический заказник республиканского значения площадью 170000 га расположен в Тупкараганском районе на юго-западной оконечности полуострова Бузачи и в западной части хребта Северный Актау с прилежащей к нему с севера приморской равниной по обе стороны залива Каспийского моря Кошак. Заказник создан с целью охраны промыслового вида фауны - муфлона, некоторых видов птиц и редких, эндемичных видов растений (астрагал устюртский, полынь гурганская, солянка широколистная, вьюнок персидский). В растительном покрове преобладают изенево-полынно-биюргуновые ассоциации. Охраняемые виды животных - устюртский муфлон, каракал, манул, джейран, акклиматизированный в 1991 г. кулан, хищные птицы, в том числе редкий сокол-балабан.

Каракия-Каракольский государственный природный заказник республиканского значения создан на площади 137,5 тыс. га в Тупкараганском и Каракиянском районах Мангистауской области без изъятия земель у землепользователей.

Основное предназначение заказников – охрана и восстановление редких и исчезающих видов животных, как устюртский муфлон, джейран, каракал, манул, джек и др. Заказной режим охраны заказников предусматривает ограничение хозяйственной деятельности, негативно влияющей на состояние животного мира. Территория заказников используется для выпаса скота.

Кендерли-Каясанская государственная заповедная зона создана на площади 1230290 га Зона расположена в Каракиянском районе Мангистауской области без изъятия земель у землепользователей. Основная задача зоны заключается в восстановлении редких и исчезающих птиц, прежде всего сокола-балобана и джека, а также их пустынных мест обитания. Создание зоны обусловлено как в связи с повсеместным сокращением численности балобана и джека, так и с организацией трофейной охоты на джека, прежде всего для охотников с Ближнего Востока.

Мангышлакский экспериментальный ботанический сад занимает 39 га в г. Актау (Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 сентября 2017 года №593 Об утверждении перечня особо охраняемых природных территорий республиканского значения (*с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.07.2020 г.*). Государственный ботанический сад является юридическим лицом в форме государственного учреждения. Основная задача Мангышлакского ботанического сада – озеленение населенных пунктов г. Актау, подбор, интродукция и акклиматизация растений в условиях засушливого климата Мангистауской области. Режим ботанического сада предусматривает охрану, воспроизводство и использование растительного мира, а также использование территории в научных, учебных и культурно-просветительных целях. В настоящее время ботанический сад имеет коллекцию древесных растений и кустарников, в том числе редкие и исчезающие виды. Для организации эффективной работы сада необходимы дополнительное финансирование и материально-техническое оснащение, оборудование.

Адамтас государственный природный зоологический заказник местного значения с заказным режимом организован без изъятия земельных участков у собственников и землепользователей на площади 68,4 тыс. га Постановлением акимата Мангистауской

области № 53 от 27.02.2015 года. Особо охраняемая природная территория находится в ведении государственного органа Коммунального государственного учреждения «Государственного регионального природного парка «Кызылсай» Управления природных ресурсов и регулирования природопользования Мангистауской области.

1.7.4. Объекты историко-культурного наследия

Территория региона, в силу исторических условий, является местом сохранения весьма интересных архитектурных и археологических памятников истории и культуры. Находки архаических каменных орудий на территории Западного Казахстана свидетельствуют, что регион обживался с древнейших времен – стоянки речного и озерного типа первобытного человека, характерные для этого региона, относятся к позднему неолиту и энеолиту. Культура неолитических племен этого района имеет аналогии в культуре неолита Южного Урала, Северного Казахстана и Приаралья, что свидетельствует о сложных исторических процессах, происходивших в этот период в Северо-Западном Казахстане. Длительная история развития сменяющих одна другую цивилизаций, оставила немалое количество материальных объектов историко-культурного наследия, представляющих ценность для современного общества.

Земля Мангистау – это страна одной древнейшей цивилизации – археологический заповедник, музей под открытым небом, где 11 тысяч исторических памятников взяты под охрану государства, страна тысячи наскальных поэм-рисунков. Край уникальных сооружений и мечетей Бекет-Ата, Шакпак-Ата, Шопан-Ата, Масат-Ата, куда нескончаемым потоком идут паломники не только из Казахстана, но и из Туркмении, Узбекистана, России и Кавказа, Ирана и Турции. Тысячелетие назад по землям Мангистау проходил Великий шелковый путь от Хорезма и Хивы в Европу и на Ближний Восток.

На плато Устюрт вдоль этого пути стояли крепости, караван – сараи, поселения ремесленников, скотоводов и охотников. Археологические находки свидетельствуют, что в крепостях и в этих поселениях был достаточно высокий уровень жизни. Исторически по территории области проходил Шелковый путь, что подтверждают археологические исследования вдоль трассы Жанаозен-Бейнеу-Кульсары, где обнаружено около 20 дюнных памятников, относящихся к периодам от неолита до средневековья, более 20 курганов сарматского времени (1V-I тыс. до н. э.); стоянки эпохи раннего железа и до 50 случайных находок, датируемых VI в. до н.э. – I в. н. э. Некоторые исторические памятники показаны на карте сакральных мест Мангистау (рисунок 1.7.8).

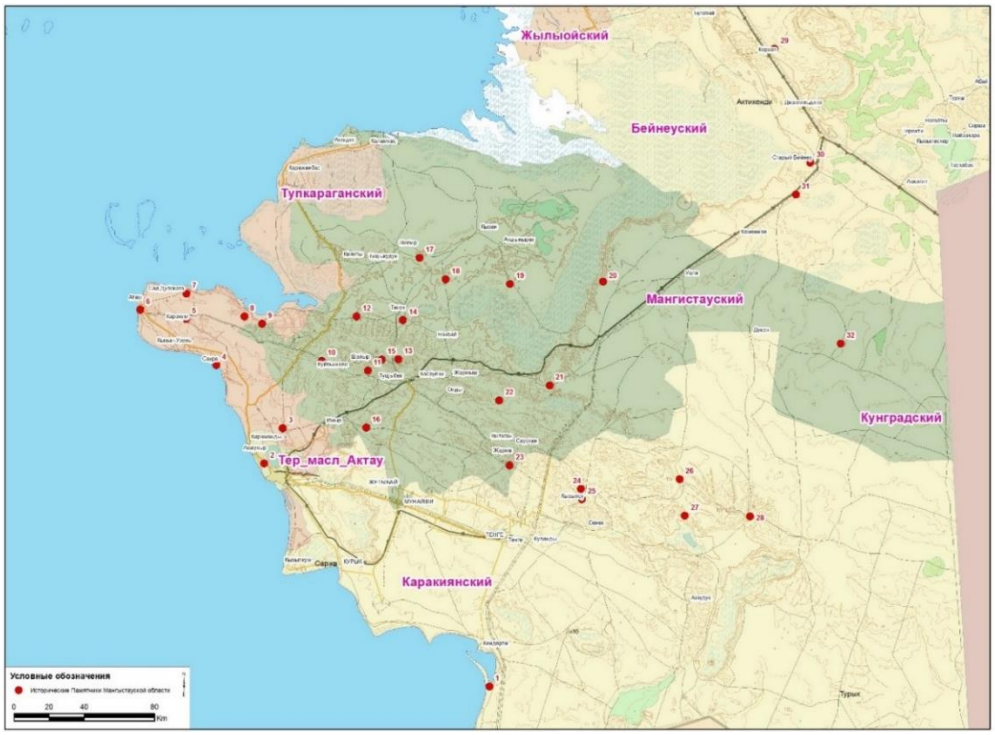


Рисунок 1.7.8. Карта сакральных мест Мангистау (https://mangystau.inmap.kz)

Ближе всего к участку Аль-Фараби находится некрополь «Мавзолей Темир баба» (рисунок 1.7.9). Он расположен в Мангистауском районе Каракиянской области, в 85-90 км к югу от города Жанаозен.

Координаты: N 42°33' 50.74", E 52°42' 26.21"

На некрополе отмечено 200 разнотипных объектов. Памятники представлены каменными оградами, округлые и подпрямоугольные в плане, сооруженными с использованием техники горизонтальной кладки, с установленными рядом стелами из необработанных камней, койтасами, сандыктасами и кулпытасами. В западном секторе некрополя сконцентрированы туркменские надгробные сооружения. В центре некрополя располагается часто посещаемое паломниками захоронение святого Темир бабы. В 2000 г. над захоронением был построен саганатам.

Рисунок 1.7.9. Некрополь «Мавзолей Темир-баба»

РАЗДЕЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. МЕТОДИКА И ОБЪЕМ ПРОЕКТИРУЕМЫХ НЕФТЕРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

2.1.1. Цели и задачи разведочных работ

В нефтегазоносном отношении участок Аль-Фараби находится в районе Карабогазского свода и Песчаномысско-Ракушечной зоны нефтегазонакопления, в пределах которой разведаны месторождения Тамды, Северо-Ракушечное, Ракушечное-море, а также установлено наличие УВ на других участках.

Основными целями и задачами проектируемых разведочных работ являются изучение геологического строения участка Аль-Фараби, поиск залежей углеводородов в меловых и юрских отложениях.

В тектоническом отношении участок находится в пределах Скифско-Туранской платформы, в зоне Средне-Каспийской системы сводовых поднятий.

Участок неравномерно изучен сейсморазведкой 2D разных лет, общим объёмом ~ 2040 пог. км. Плотность СРР 2D в пределах участка ~ 0,34 пог. км/км^2. Пробуренных скважин в пределах участка нет. Ближайшие скважины – Центральная-1 на западе и Нурсултан-1 на востоке.

Участок «Аль-Фараби» включает перспективные структуры: Аль-Фараби, Улытау, Ак-Бота, пять неструктурных объектов в клиноформенном комплексе отложений неокомского возраста и неструктурный объект Центральный на границе с Центральным месторождением.

Структурные построения выполнены по трем стратиграфическим горизонтам: кровля отложений средней юры (J2), верхней юры (J3) и неокомского комплекса (K1nc). Осадочный разрез представлен карбонатно-терригенными отложениями триасовой, юрской, меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем.

По имеющимся геолого-геофизическим данным структура Аль-Фараби считается наиболее перспективной по юрско-меловым отложениям, что дает основание на бурение поисковой скважины до глубины 2500 м со вскрытием отложений юры J2cl.

Для решения основных геологических задач, в соответствии с Техническим заданием, необходимо:

1. В соответствии со степенью геологической изученности, размерами и морфологией ловушек нефти и газа предусмотреть проведение переобработки и переинтерпретации сейсмических данных 2D прошлых лет (около 4000 пог. км), проведение сейсморазведочных работ 3D, обработки и интерпретации данных сейсморазведки 3D, геологическое и бассейновое моделирование, бурение одной поисковой скважины.

2. В соответствии со структурным планом отражающего горизонта на границе юрских и триасовых отложений предусмотреть вскрытие скважиной отложений юры.

Таким образом, на данном этапе на участке Аль-Фараби предусматривается проведение следующих нефтеразведочных работ:

- полевые сейсморазведочные работы 3D в объеме от 120 до 510 кв. км полнократной съемки. Окончательное решение будет принято после переобработки материалов сейсмики 2D;
- обработка и интерпретация данных сейсморазведки 3D;
- инженерно-геологические изыскания на точке заложения поисковой скважины AF-1;
- бурение поисковой скважины AF-1 глубиной 2500 м;

- ликвидация поисковой скважины AF-1 по отдельному проекту;
- анализ с учетом бурения скважины, бассейновое моделирование, подсчет запасов углеводородов.

В процессе проведения планируемых работ решаются следующие задачи:

- изучение геологического разреза до глубины 2500 м;
- выделение пластов-коллекторов и оценка их емкостно-фильтрационных свойств;
- изучение физико-химических характеристик пластовых флюидов;
- гидродинамические исследования продуктивных горизонтов;
- предварительная количественная оценка запасов углеводородов.

2.2. ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕМОВ И СРОКОВ ПРОВЕДЕНИЯ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.2.1. Сейсморазведочные работы 3D

Для решения поставленных геологических задач на участке Аль-Фараби, по результатам переобработки и переинтерпретации сейсмических данных 2D прошлых лет (около 4000 пог. км), планируется проведение сейсморазведочных работ 3D в объеме максимально до 510 кв. км. полнократной съемки.

Контур сейсмической съёмки будет определятся по полученным материалам интерпретации результатов сейсмики 2D.

Основными предпосылками применения сейсморазведки 3D на участке Аль-Фараби являются:

- необходимость уточнения структурного плана, практически всех опорных отражающих горизонтов, с учетом зон локальных скоростных неоднородностей разреза;
- возможность прогноза ФЕС разреза и выявления неструктурных ловушек;
- необходимость трассирования тектонических нарушений различного порядка в пределах перспективной структуры;
- применение передовых полевых технологий и методики сейсмических исследований, позволяющих получить высококачественные данные с соблюдением современных природоохранных требований;
- применение современных технологий обработки и интерпретации сейсмических данных для решения геологических задач.

Сейсморазведочные работы 3D должны выполняться с применением современной технологии и оборудования, а также квалифицированного персонала, позволяющие получить первичные материалы высокого качества, подлежащие дальнейшей обработке и интерпретации.

В условиях глубоководья для выполнения работ будет использоваться одно специализированное геофизическое судно. В современных технологиях морской сейсмической разведки основным методом генерирования упругих колебаний являются пневматические источники (воздушные пушки). Регистрация сейсмических сигналов будет осуществляться с применением буксировки сейсмокосы-стримера. Все оборудование буксируется одним и тем же геофизическим судном.

Второе судно может использоваться в качестве судна обеспечения. Судно обеспечения будет использовано для доставки, в процессе выполнения работ, на борт геофизического

судна продуктов питания, воды, топлива, вывоза на пункты хранения бытовых отходов и доставки на берег геофизических данных для обработки.

Проведение сейсморазведочных работ 3D в объеме максимально до 510 кв. км (полнократных) позволит окончательно изучить геологическое строение изучаемых структур, уточнить пространственную модель объекта, оценить перспективы нефтегазоносности, изучить сейсмофациальные характеристики разреза, выработать рекомендации на заложение последующих разведочных скважин, а в перспективе и размещение схемы эксплуатационных скважин. Технология и параметры систем возбуждения, регистрации будут выбраны по результатам опытно-методических работ и обеспечивать детальное изучение геологического строения всего осадочного комплекса отложений. Также, будет обеспечиваться высокая латеральная и горизонтальная разрешающая способность, подавление основных видов волн-помех, осуществление прогноза вещественного состава и значений ФЕС пород-коллекторов.

На первом, предварительном этапе, обработка получаемой сейсмической информации будет осуществляться непосредственно на судне с использованием обрабатывающей системы. Полевая обрабатывающая система должна осуществлять полный контроль качества полученных данных, включая навигационные данные и обеспечивать как минимум FK-фильтрацию или аналогичную, коррекцию кинематических и статических поправок, деконволюцию до и после суммирования, суммирование.

Основная (базовая) обработка сейсмических данных будет проводиться на стационарном вычислительном центре с использованием программных комплексов.

Окончательные результаты обработки должны быть представлены в следующем виде:

- сейсмические временные разрезы до и после миграции на бумажном и электронном носителе в формате SEG-Y;
- разрезы 3D глубинной миграции до суммирования на бумажном и электронном носителе в формате SEG-Y;
- файлы со скоростными кривыми 3D ДМО, пластовых и средних скоростей на флоппи дисках в формате ASCII;
- файл с окончательной глубинно-скоростной моделью для 3D ГМДС на НДД NAS в формате SEG-Y.

Решение поставленных геологических задач будет выполняться на основе интерпретации новых и переобработанных сейсмических данных и увязки с наземными и морскими геолого-геофизическими данными. Интерпретация будет проведена с применением современных аппаратных и программных средств, включающих в себя многоцелевые прикладные пакеты.

В результате выполненных работ по интерпретации будут построены:

- структурные карты и карты изохрон по основным отражающим горизонтам;
- карты изопахит между основными отражающими горизонтами;
- схемы корреляции скважин;
- геологическая модель объекта.

После окончания полевого сезона составляется отчет о полевых сейсморазведочных работах. Этот отчет должен содержать полную информацию о методике полевых работ, опытных работах, качестве полевого материала, навигационные данные и координаты сейсмических профилей, полевой обработке сейсморазведочных данных, организации полевых работ, охране здоровья, труда и окружающей среды.

В процессе полевых работ должны быть выполнены работы по производственному экологическому мониторингу.

Подрядчик на проведение морских сейсморазведочных работ 3D будет выбран на основании результатов конкурса (тендера).

Рекомендуемые параметры полевых наблюдений по методу 3D сейсморазведки приведены в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1 Рекомендуемая методика полевых сейсморазведочных работ 3D на участке Аль-Фараби

Основные параметры систем наблюдений сейсморазведки 3D		Табл. 1
Участок: Аль-Фараби		Параметры
	Заказчик:	ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг»
1	Полная кратность (Full Fold)	150
2	Продольный бин (Inline bin size)	25
3	Поперечный бин (Crossline bin size)	25
4	Шаг ПП (Receiver Interval)	50
5	Шаг ПВ (Shot Interval)	50
6	Шаг ЛПВ (Shot Line Interval)	200
7	Шаг ЛПП (Receiver Line Interval)	300
8	Количество ЛПП (Number of Receiver Lines)	16
9	Активных каналов на одной линии ПП (Number of Receivers per Line)	120
10	Всего каналов (Total Number of Channels)	2400
11	Залп (Salvo) максимальный вариант	48
12	Залп (Salvo) минимальный вариант	5
13	Количество ЛПВ в шаблоне (Number of Shot Lines in Patch)	1
14	Количестве перемещаемых ЛПВ (Number of moving SLI)	1
15	Поперечная кратность (Crossline Fold)	10
16	Продольная кратность (Inline Fold)	15
17	Продольная полуось (Inline Size of Patch)	2975,0
18	Поперечная полуось (Crossline Size of Patch)	2975,0
19	Поперечная полуось (при минимальном залпе)	2975,0
20	Отношение аспекта (Aspect Ratio)	1,15
21	Отношение аспекта (при минимальном залпе)	0,79
22	МахХмин (Max of Min Offsets)	325.96
23	Хмах (при минимальном залпе)	4207.29
24	Площадь полной кратности (Full Fold Area)	
25	Общая площадь съемки (Total Area of Survey)	*
26	Количество ПВ на 1 кв.км: (Number of SP/sq.km)	100
27	Количество ПВ всего: (Total SPs)	*
28	Количество ПП на 1 кв.км (Number of RP/sq.km)	66,7
29	Количество ПП всего: (Total RPs)	*

** - данные будут уточнены по результатам переобработки и переинтерпретации существующих 2D сейсмоданных.*

2.2.2. Инженерно-геологические изыскания

Для проведения инженерно-геологических изысканий (далее – ИГИ) на точке бурения поисковой скважины AF-1 на участке Аль-Фараби будет подготовлен проектный документ, который будет согласован с соответствующими государственными органами.

Основными задачами планируемых ИГИ являются:

- стратиграфическое расчленение;
- определение глубин залегания прочных пород;
- картирование тектонических нарушений;
- выделение зон газосодержания;

- изучение характера распределения в плане и в разрезе скоростей распространения продольных и поперечных волн;
- микрорельеф дна акватории;
- выходы твердых пород;
- техногенные следы;
- наличие посторонних предметов.

В результате этих работ должны быть получены следующие оценки:

- надежный прогноз поведения основания при постановке ППБУ на точку бурения;
- определены необходимые меры по обеспечению безопасного состояния ППБУ при постановке на точку бурения, эксплуатации и при снятии с точки;
- перестановка ППБУ на другую точку в случае затруднений при постановке на заданную точку.

ИГИ предусматривают проведение комплекса инженерно-гидрографических, инженерно-геофизических и инженерно-геотехнических исследований для обеспечения исходными данными при разработке технического проекта на строительство скважины. В результате решения поставленных задач будут получены достоверные данные об особенностях рельефа морского дна, придонной геологии, наличия неблагоприятных геологических и техногенных условий, что значительно снизит все последующие риски при постановке морской полупогружной буровой установки (далее – ППБУ) на точку бурения, проведения поискового бурения и снятия ППБУ с точки бурения.

При решении задач, поставленных изыскательскими работами, должны быть определены глубины моря, магнитные аномалии, связанные с металлическими объектами на поверхности дна и в приповерхностном слое донных осадков, характер и состояние грунтов (в том числе их физико-механические свойства). Также необходимо изучить геологический разрез с целью обнаружения потенциальных опасностей для разведочного бурения, включая тектонические нарушения, погребенные врезы, наличие газовых «карманов» и др.

ИГИ должны быть обеспечены картами рельефа морского дна на площади 5х5 км в масштабе 1:5000. В состав детальной инженерно-геологической съемки площадки входят:

- батиметрия;
- магнитная съемка;
- гидролокация бокового обзора;
- сейсмоакустические исследования заглубленным сонаром (20-30 м над дном);
- сейсморазведка 2D МОГТ;
- отбор проб донных грунтов;
- лабораторные исследования отобранных образцов грунтов.

Бурение инженерно-геологических скважин и скважины статического бурения для глубин моря порядка 300 м не предусматривается. Инженерно-геотехнические изыскания будут ограничены донным пробоотбором.

Наибольшее распространение и применение в океанографических, океанологических и морских геологических исследованиях в глубоководных зонах имеют различного рода колонковые пробоотборники, обеспечивающие тем или иным способом (свободное падение, вдавливание, вибрация, всасывание и т. п.) отбор проб донного осадка в трубки.

Пробоотбор донных грунтов может осуществляться с помощью электрического вибропробоотборника типа Vibro Corer электровибрационным способом трубкой диаметром 100 мм, опускаемого за борт судна с помощью судовой лебедки

Основные технические параметры пробоотборника:

- Масса донного оборудования: 500 кг;
- Максимальная глубина моря: 50 м;
- Глубина опробования максимальная: 4 м;
- Длина керноприемной трубы: 4,5 м;
- Площадь донного основания: 2,4 х 5,5 = 13,2 м^2.

Способ внедрения в грунт - электровибрационный.

Донные пробы при проведении ИГИ на участке «Аль-Фараби» будут отбираются в местах постановки швартовочных якорей ППБУ, двух точек опробования вблизи точки бурения и одной в месте установки донного насоса для системы RMR – всего 11 донных проб.

Грунтовая трубка длиной до 9 м используется для сбора проб грунта без нарушения его структуры по вертикали со дна различных водоемов. Трубка комплектуется грузом со стабилизатором для лучшего врезания в грунт и вертикального положения при падении, а также специальным клапаном, предохраняющим пробу грунта от вымывания и выпадения в процессе подъема.

Персонал для проведения исследований будет проживать на специальных судах с жилыми помещениями, оборудованными всеми необходимыми средствами, санузлами и очистными сооружениями, которые снижают воздействие на окружающую среду.

Подрядчик на проведение ИГИ будет выбран на основании результатов конкурса (тендера).

В процессе полевых работ должны быть выполнены работы по экологическому мониторингу.

Завершаются работы окончательной обработкой и обобщением материалов, подготовкой сводного технического отчета.

2.2.3. Строительство поисковой скважины

На данной стадии изученности на предполагается пробурить одну поисковую скважину, с проектной глубиной 2500 м и проектным горизонтом – J2cl (средняя юра).

Скважина AF-1 – поисковая, независимая, вертикальная. Предварительно закладывается в сводовой, центральной части структуры «Аль-Фараби» на пересечении сейсморазведочных профилей S95-145 и L-02 с целью поисков залежей УВ в меловых и юрских отложениях. Географические координаты проектируемой поисковой скважины предварительно будут определены по результатам интерпретации материалов сейсмики 2D, откорректировано по результатам интерпретации материалов сейсмики 3D. Местоположение поисковой скважины окончательно будет уточняться в зависимости от результатов ИГИ.

Глубина воды в районе проектируемой скважины составляет ориентировочно 295 метров. Уточненные данные по глубине моря на точке бурения будут определены после проведения полевых исследований. В подготовительный период к бурению будут проведены работы по прогнозу поровых давлений в точке бурения. Будет предусмотрен и мониторинг поровых давлений в процессе бурения.

Проектный геологический разрез поисковой скважины AF-1 предусматривается, исходя из сейсмических данных и вскрытого разреза по результатам бурения на близлежащих скважинах Нурсултан-1 на востоке и Центральная-1 на западе. В процессе бурения скважины AF-1 геологический разрез будет уточняться.

Таблица 2.2.2 Проектный геологический разрез поисковой скважины

№ скв.	Возраст отложений		Интервал вскрытия, м*		Литология
	наименование	индекс	от (кровля)	до (подошва)	
1	Неоген-Четвертичные	Q+N	0	710	Известняки, пески, суглинки, глины, песчаники
	Палеоген	Р	710	1217	Глины, известняки
	Кровля карбонатов верхнего мела	K_2	1217	1552	Известняки, мел, мергели, песчаники, глины
	Подошва карбонатов верхнего мела	Условно K_1	1552	2026	Песчаники, алевролиты, глины, алевролиты, известняки
	Кровля неокома нижнего мела	K_{inc}	2026	2134	Песчаники, алевролиты, глины, алевролиты, известняки
	Кровля карбонатов верхней юры	J_3	2134	2225	Верхняя часть – известняки и доломиты, в нижней части-мергель и известковая глина
	Подошва верхней юры-кровля средней юры	J_2	2225	2500	Песчаники, алевролиты, глины

**Глубины от уровня Каспийского моря (TVDSS).*

2.2.3.1. Геологические условия проводки скважины

Геологическая проводка поисковой скважины AF-1 на структуре Аль-Фараби предусматривается, исходя из фактически вскрытого геологического разреза и опыта бурения на близлежащей структуре Центральная (Центральная-1) и Нурсултан (N-1).

Прогнозные ожидаемые пластовые давления и градиенты давлений приведены в таблице 2.2.3.

Таблица 2.2.3 Прогнозные данные по максимально допустимым пластовым давлениям и градиентам (по аналогии со скважиной Центральная-1)

Интервал, м		Градиенты давления, МПа/м		Плотность бурового раствора, кг/м^3	Допустимая гидродинамическая составляющая репресс на границе интервала, МПа		Допустимая гидродинамическая составляющая депрессии на границе интервала, МПа	
от (верх)	до (низ)	пластового	гидроразрыва		верхней	нижней	верхней	нижней
1800	2500	0,0115	0,0180	1210	9,085	12,485	1,999	2,747
1600	1800	0,0108	0,0170	1210	6,731	7,359	2,161	2,362
1000	1600	0,0108	0,0170	1200	4,096	6,897	1,184	1,994
700	1000	0,0103	0,0165	1020	3,225	5,349	0,0	0,0
400	700	0,0103	0,0165	1020	2,677	3,225	0,0	0,0

Возможные осложнения в процессе бурения проектируемой скважины предполагаются исходя из опыта бурения скважин на участках Центральная и Нурсултан:

- дно моря сложено рыхлыми иловыми отложениями мощностью до 20 м;
- в верхней части разреза, в четвертичных и неогеновых отложениях, большая вероятность наличия «придонного газа», иногда в значительных объёмах, что подтвердилось при проведении разведочных работ на структуре Нурсултан;
- в палеогеновых отложениях возможны поглощения бурового раствора, дифференциальные прихваты, газопроявления;
- в верхне-, нижнемеловых и юрских отложений возможны нефтегазопроявления, поглощения бурового раствора, дифференциальные прихваты.

2.2.3.2. Характеристика промывочной жидкости

Проектные параметры промывочной жидкости для проводки планируемой скважины AF-1 предлагаются, исходя из анализа примененных буровых растворов в скважинах, пробуренных на структурах Центральная и Нурсултан.

Промывочная жидкость должна соответствовать выполнению следующих основных требований:

- обеспечение безаварийности строительства скважин и экологическую безопасность недр и окружающей среды
- получение высоких скоростей бурения и обеспечение устойчивости ствола скважины;
- беспрепятственный спуск и качественное цементирование обсадных колонн особенно в газоносных интервалах;
- максимально возможное сохранение коллекторских свойств продуктивного пласта;
- эффективное и качественное вскрытие продуктивных отложений с последующим восстановлением естественной проницаемости;
- обеспечение минимально необходимой репрессии на пласт в процессе бурения;
- эффективное проведение испытаний в колонне нефтяных пластов;
- реологические показатели буровых растворов должны поддерживаться на уровне, гарантирующем очистку ствола скважины;
- тип и свойства бурового раствора должны обеспечивать получение максимально качественной информации при проведении геолого-геофизических исследований скважины.

Программа промывочной жидкости должна предусматривать возможность использования наполнителей для бурения в зонах поглощений и включать расчет необходимого количества химических реагентов для ликвидации возможных поглощений, ГНВП и другие методы.

Тип и свойства промывочной жидкости необходимо предусмотреть, основываясь на возможных ожидаемых пластовых давлений по двум вариантам.

На буровой должна быть обеспечена запас промывочной жидкости в количестве 1,5-кратного объема скважины.

При бурении пилотного ствола малым диаметром (215,9 или менее) под направление и под кондуктор будет применен бентонитовый раствор на водной основе.

Рекомендуемая характеристика промывочной жидкости при бурении поисковой скважины AF-1 приведена в таблице 2.2.4.

Параметры промывочной жидкости будут уточнены и скорректированы при составлении технического проекта на строительство поисково-разведочной скважины и в процессе бурения.

Таблица 2.2.4 Рекомендуемая характеристика промывочной жидкости при бурении поисковой скважины AF-1

Интервалы, м	Тип промывочной жидкости	Параметры промывочной жидкости					Наименование хим. реагентов
		Плотность, кг/м^3	Вязкость, сек	СНС (1/10 мин), Па	Водоотдача, м^3/30мин	pH	
1	2	3	4	5	6	7	8
295–400	Ингибированный полимерхлоркалиевый буровой раствор	1020	35–45	15–20/25–35	8–10	8,5–9,5	Биополимер=1,72; сода кауст. =0,57; сода кальц.=1,15; PAC R=1,15;PAC LV=5,73; MgO=1,15; KCl=40,11; ЧГПАА=0,11; KLA-STOP=8,6; Fe-лигносульфонат=2,87; Ингибитор коррозии=0,57; Пеногаситель (кремнеорган.)=0,18; Буровой детергент =1,15; Смазывающая добавка=5,73; Мраморная крошка 50/100=179,92; Бикарбонат натрия=1,72
400–710	Ингибированный полимерхлоркалиевый буровой раствор	1020	35–45	15–20/25–35	8–10	8,5–9,5	Биополимер=1,72; сода кауст. =0,57; сода кальц.=1,15; PAC R=1,15;PAC LV=5,73; MgO=1,15; KCl=40,11; ЧГПАА=0,11; KLA-STOP=8,6; Fe-лигносульфонат=2,87; Ингибитор коррозии=0,57; Пеногаситель (кремнеорган.)=0,18; Буровой детергент =1,15; Смазывающая добавка=5,73; Мраморная крошка 50/100=179,92; Бикарбонат натрия=1,72
710–1570	Ингибированный полимерхлоркалиевый буровой раствор	1200	40–45	15–20/25–35	6–8	9–10	Биополимер=2,2; сода кауст. =0,67; сода кальц.=1,35; PAC R=1,35; PAC LV=8,09; MgO=1,35; KCl=47,18; ЧГПАА=0,13; KLA-STOP=10,11; Fe-лигносульфонат=3,37; Ингибитор коррозии=0,67; Пеногаситель (кремнеорган.)=0,2; Бур.детергент=1,35;Смазывающая добавка=6,74; Мрам.крошка 50/100=245,41; Бикарбонат натрия=2,02
1570–2140	Высокоингибирующий полимерхлоркалиевый буровой раствор	1210	35–45	10–15/20–30	5–7	9,5–10	Биополимер=2,26; Сода кауст. =1,13; сода кальц.=1,13; PAC R=1,69; PAC LV=7,9; MgO=1,69; Формиат калия=45,12; KLA-STOP=10,15; Fe-лигносульфонат=5,64; Ингибитор коррозии=0,56; Пеногаситель (кремнеорган.)=0,17; Буровой детергент=1,13;Смазывающая добавка=5,64; Мраморная крошка 50/100=186,33; Бикарбонат натрия=1,69
2140–2500	Высокоингибирующий полимерхлоркалиевый буровой раствор	1210	35–40	10–15/20–30	4–6	9,5–10	Биополимер=1,22; сода кауст. =0,49; сода кальц.=0,49; PAC R=0,49; PAC LV=3,9; MgO=1,22; Формиат калия=19,52; KLA-STOP=4,39; Fe-лигносульфонат=2,44; Ингибитор коррозии=0,24; Пеногаситель (кремнеорган.)=0,07; Смазывающая добавка=2,44; Мраморная крошка 50/100=80,61; Бикарбонат натрия=0,73

Примечание: *для бурения скважины возможно применение 2-х типов буровых растворов- раствор на углеводородной основе и раствор на водной основе. Тип и параметры буровых растворов будут определены на этапе детального проектирования*

2.2.3.3. Обоснование типовой конструкции скважины

Выбор конструкции скважины производится в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности», утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 355 *(с изменениями и дополнениями от 22.11.2019 г.)*, «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, осуществляющих проведение нефтяных операций на море», утвержденные Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 356, и других нормативных правовых и технических документов, а также с учетом опыта проводки скважин на структурах Центральная и Нурсултан.

Конструкция должна обеспечить выполнение поставленной задачи: достижение проектной глубины, проведение запланированного комплекса геолого-геофизических исследований, вскрытие и испытание (опробование) нефтегазоносных горизонтов.

Необходимо предусмотреть конструкцию скважины основываясь на возможные пластовые и градиенты давлений.

Конструкция скважины и глубины спуска обсадных колонн будут уточнены и скорректированы при составлении Технического проекта на строительство разведочной скважины и в процессе бурения.

Согласно подпункта 8 пункта 168 главы 13 «Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр», утвержденных приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года № 239 допускается, без внесения изменений в технический проект по согласованию с проектной организацией, отклонение глубины по стволу скважины и длины обсадной колонны от предусмотренных в техническом проекте в пределах ±250 м (для наклонно-направленных и горизонтальных скважин ±300 м).

Литологический разрез сложен осадочными породами временного интервала от четвертичных отложений до триаса и представлен глинами с редкими интервалами песков, известняками, мергелями, алевритами, песчаниками.

С целью выявления придонного газа может быть предусмотрен ряд технических и организационных мероприятий: в составе КНБК для бурения пилотного ствола предусмотрено использование забойной телесистемы (каротаж в процессе бурения). Оперативная интерпретация результатов каротажа производится в режиме «on-line» и позволяет достаточно точно и оперативно определить геологический разрез, вскрытый пилотным стволом и уверенно установить наличие газонасыщенных интервалов.

Система безрайзерного бурения (RMR)

При забуривании скважины применяется глубоководная система вывода отходов бурения без водоотделяющей колонны (RMR) (рис. 2.1). Отличительной особенностью безрайзерного бурения является исключение водоотделительной колонны благодаря использованию всасывающего (SMO) и насосного модулей (SPM), которые по шлангокабелю обеспечивают возвратное движение циркулирующего потока к буровой платформе. Буровой раствор и выбуренный шлам затем выкачиваются на поверхность через шланг и направляются на обработку в первичную систему контроля содержания твердой фазы.

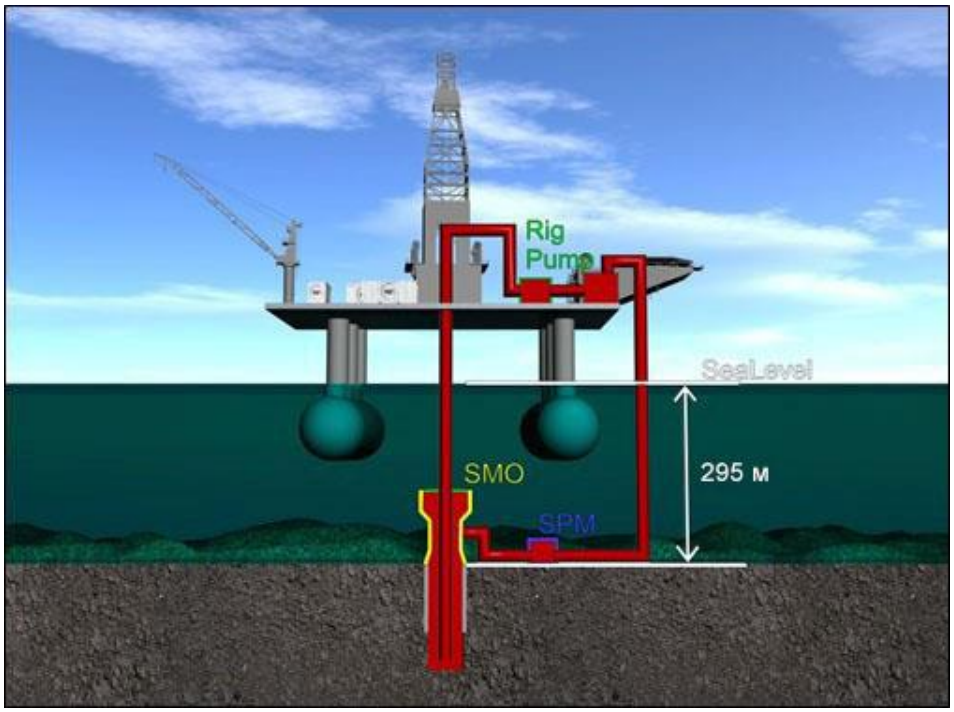


Рисунок 2.1. Глубоководная система вывода отходов бурения без водоотделяющей колонны (RMR)

Система безрайзерного бурения состоит из следующих основных компонентов:

- насосно-двигательный модуль (SPM);
- SMO (модуль всасывания и централизации);
- контейнер с устройствами управления – источник питания;
- система управления безрайзерного бурения;
- шлангокабель и лебедка (с компенсатором вертикальной качки в случае необходимости);
- система линии выхода с рабочей площадкой;
- система отключения.

В ходе бурения должно поддерживаться стабильное давление на устье скважины. Это достигается за счет наблюдения за давлением на устье скважины – высотой уровня раствора в модуле SMO – после чего давление поддерживается на стабильном уровне за счет варьирования скорости работы насоса на модуле SPM, которое затем регулируется автоматически или вручную в пределах заданного диапазона.

Представленная технология бурения успешно прошла промышленные испытания и в настоящее время эффективно используется нефтяными компаниями. Ранее такая технология использовалась в Казахстанском секторе Каспийского моря на блоке Н.

После завершения работ по бурению и цементированию колонны направления 762,0 мм (30") и кондуктора 508,0 мм (20”) система RMR будет демонтироваться путем извлечения. Далее все оборудование будет транспортироваться на базу поддержки морских операций. По завершению демонтажа системы RMR на устье скважины монтируется колонная головка, противовыбросное оборудование и устанавливается райзер. Бурение остальных интервалов будет выполнено с помощью временно устанавливаемой водоотделяющей колонны - райзера. По завершению всех работ по скважине противовыбросное оборудование и райзер извлекаются.

Проектная конструкция поисково-разведочной скважины приведена в таблице 2.2.5 и на рис. 2.2.

Таблица 2.2.5 Рекомендуемая конструкция скважины

№№ п/п	Наименование колонны	Диаметр колонны, мм	Глубина спуска, м	Высота подъема цементного раствора за колонной, м
1	2	3	4	5
1	Направление	762 (30")	400	403
2	Кондуктор	508 (20")	710	708
3	Техническая колонна	339,7 (13-3/8")	1570	1568
4	Эксплуатационная колонна	244,5 (9-5/8")	2000	530*
5	1-ая Потайная колонна - хвостовик	177,8 (7")	1900-2500	на длину колонны

**- При использовании в газовых и нагнетательных скважинах обсадных труб с узлом герметизации резьбовых соединений типа «металл-металл» осуществляется подъем цемента в башмак предыдущей колонны не менее 100 метров*

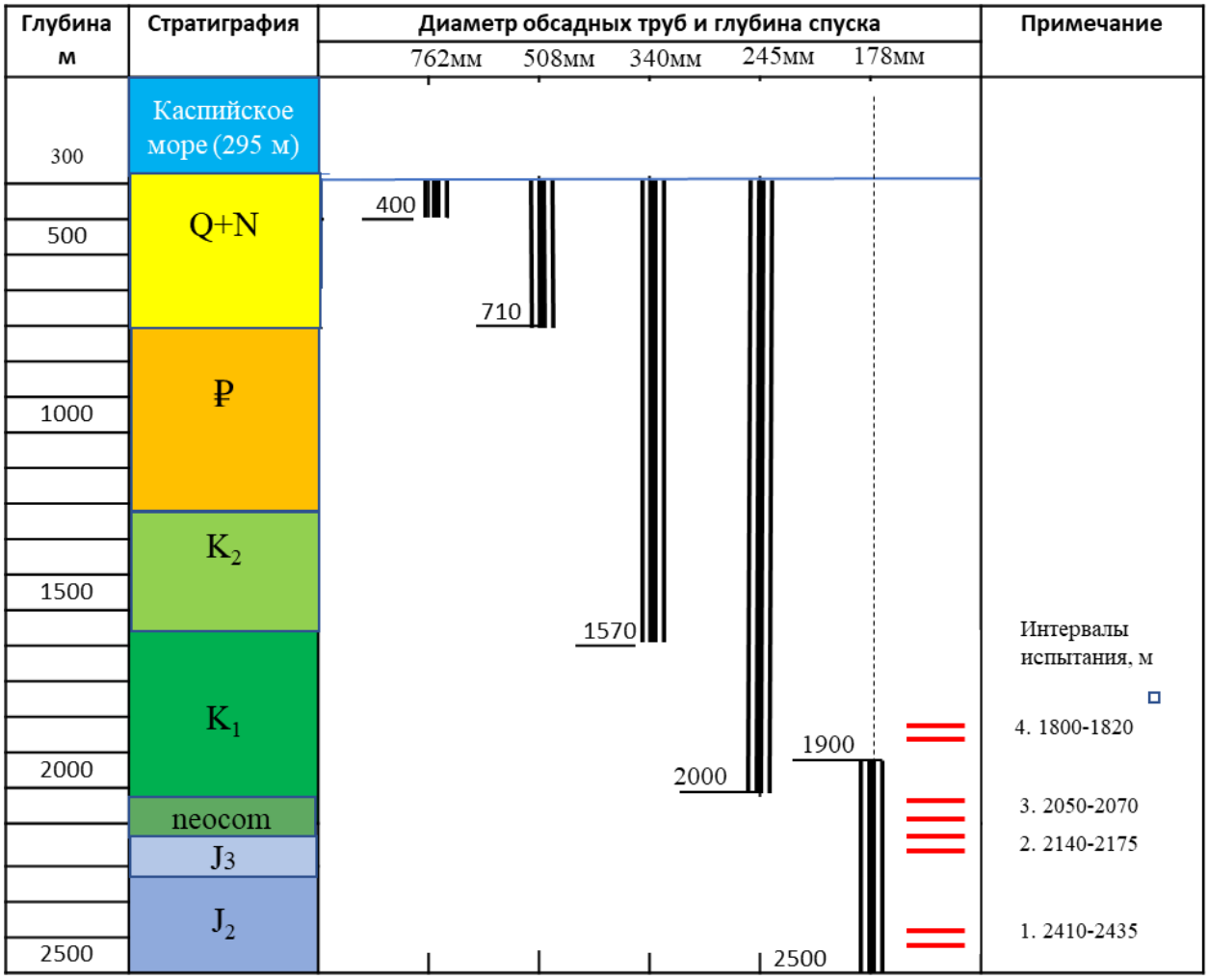


Рисунок 2.2. Рекомендуемая конструкция поисковой скважины AF-1

2.2.3.4. Оборудование устья скважины

Необходимо предусмотреть оборудование устья скважины, основываясь на возможных ожидаемых пластовых давлениях и проектной конструкции скважины.

Оборудование устья скважины будет уточнено и скорректировано при составлении Технического проекта на строительство поисковой скважины AF-1 и в процессе бурения (таблица 2.2.6).

Таблица 2.2.6 Рекомендуемое оборудование устья скважин

Тип (марка) противовыбросового оборудования	Рабочее давление, Мпа	Ожидаемое устьевое давление, Мпа	Количество превенторов, шт.	Диаметр колонны, на которую устанавливается оборудование, мм
1	2	3	4	5
Дивертор	6,89	2,2	1	762
ПУГ/ППГ	35/70	4,4	2	508
ПУГ/ППГ	35/70	13,9	3	508x339,7
ПУГ/ППГ	35/70	24,3	3	508x339,7x244,5
ПУГ/ППГ	35/70	48	3	508x339,7x244,5

Будет использована подводная колонная головка (SS-15 DrillQuip или MS-700 GE-Vetco) или другая подходящая по техническим требованиям. Арматура тоже будет выбрана соответствующая.

2.2.3.5. Рекомендуемый комплекс геолого-геофизических исследований в скважине

2.2.3.5.1. Отбор керна и шлама в проектной скважине

Проектом определены ориентировочные интервалы отбора керна из перспективных интервалов разреза, которые будут корректированы в процессе бурения скважин.

Отбор керна производится для изучения литологии и стратиграфии разреза скважины, уточнения структурных построений, изучения нефтегазоносных интервалов и получения предварительной информации о фильтрационно-емкостных и экранирующих свойствах пород.

В скважине AF-1 предполагается отбор керна в объеме ориентировочно 72 метра.

Отбор керна производится в соответствии с геолого-техническим нарядом из перспективных участков разреза, а также при проявлениях прямых признаков нефти и газа по данным газового каротажа, по шламу, появлением пленок и признаков газа в буровом растворе в процессе бурения, и в других изначально непредусмотренных участках разреза.

Отбор керна рекомендуется производить с помощью керноотборочных снарядов с использованием фиброглассовых грунтоносов. Вынос керна планируется не менее 100% от каждого долбления с отбором керна. Консервация керна осуществляется разрезанием фиброглассовых грунтоносов длиной по 1 метру. Керн из перспективных интервалов должен быть кратко описан, по концам снабжен этикетками, на которых указывается площадь, номер скважины, номер образца, интервал отбора.

Отбор шлама начинается с глубины башмака водоотделяющей колонны и продолжается через каждые 10 м в неперспективном разрезе; 5 м в разрезе нижнемеловых-юрских отложениях проходки. В процессе бурения ведется тщательное наблюдение за газопоказаниями, появлением пленок нефти или пузырьков газа в восходящем потоке бурового раствора. В случае проявления признаков углеводородов отбор шлама необходимо производить через 2 м проходки скважины.

Отобранный шлам должен быть изучен и оперативно описан непосредственной на буровой. Подробное описание, изучение и анализ образцов керна и шлама осуществляется в лабораторных условиях.

Сведения о предполагаемых объемов отбора керна в поисковой скважине AF-1 приведены в таблице 2.2.7. Отбор керна максимально привязан к интервалам опробования и испытания для определения емкостно-фильтрационных свойств отложений перспективных горизонтов.

Таблица 2.2.7 Рекомендуемый объем отбора керна в поисковой скважине AF-1

Горизонт	Интервалы отбора керна, м	Проходка, м
K_1a/al	1800-1818	18
K_1nc	2045- 2063	18
J_3	2140-2158	18
J_2	2400-2418	18
Итого		**72**

Интервалы и объемы отбора керна и шлама будут корректироваться при составлении Технического проекта на строительство разведочной скважины и в процессе бурения. Фактические интервалы и объемы отбора керна и шлама будут корректироваться по результатам газового каротажа. Долбление по 18 метров предусматривается при наличии аномальных газопоказаний, в противном случае отбор будет составлять по 9 м.

Оптимальный диаметр керна при бурении 215,9 мм ствола составляет 101,6 мм.

2.2.3.5.2. Геофизические и геохимические исследования

Геолого-геофизические исследования в проектируемой поисковой скважине рекомендуется выполнять приборами, обладающими лучшей калибровкой и меньшей погрешностью при регистрации данных.

Геофизические исследования, предусмотренные настоящим Проектом, включают в себя выполнение полного объема каротажных исследований и геолого-технологических исследований в процессе бурения.

Комплекс геолого-технологических исследований в процессе бурения будет включать регистрацию технологических параметров и некоторых геологических параметров таких, как отбор шлама/керна, некоторые виды каротажа в процессе бурения и газовый каротаж с контролем суммарного газосодержания и состава газа. Технологические параметры будут представлены как нагрузка на долото, нагрузка на крюк, скорость проходки пород, момент кручения ротора, скорость вращения турбины, диаметр долота, давление, температура и плотность бурового раствора, объем бурового раствора на входе и выходе из ствола скважины и т.д.

Комплекс геофизических методов будет включать электрометрические, акустические, радиометрические методы исследований, термометрию, кавернометрию/профилеметрию, инклинометрию/наклонометрию, микросканирование стенок скважины, а также замер пластовых давлений и отбор глубинных проб флюидов. После спуска колонн и их цементировки предусматривается оценка качества цементирования акустическим методом и термометрией при ОЦК (таблица 2.2.8).

Методы, объемы и интервалы геофизических исследований будут уточнены и скорректированы при составлении Технического проекта на строительство поисковой скважины AF-1 и в процессе бурения.

Таблица 2.2.8 Рекомендуемый комплекс геофизических исследований в поисковой скважине AF-1

Виды исследований	Масштаб записи	Интервалы исследований, м	Примечание
Каротаж в открытом стволе в процессе бурения: MWD/LWD: Инклинометрия, термометрия- ГК, КС, АКШ (в пилотном стволе). Каротаж в обсадной колонне: АКЦ/ФКД – ОЦК.	1:200 1:500	295–710	
Каротаж в открытом стволе в процессе бурения: MWD/LWD: Инклинометрия-ГК, КС, термометрия Каротаж на кабеле: СГК -5БК-5ИК-МБК-КВ-НК-ГГКП-АК кросс дипольный Каротаж в обсадной колонне: АКЦ/ФКД-Ультразвуковое сканирование (опционно)-ОЦК.	1:200 1:500	690–1570	С перекрытием 20 м предыдущего интервала
Каротаж в открытом стволе в процессе бурения: MWD/LWD: Инклинометрия - ГК, КС, термометрия Каротаж на кабеле: СГК- 5БК-5ИК-МБК-КВ-НК-ГГКП-АК кросс дипольный. Каротаж в обсадной колонне: АКЦ/ФКД-Ультразвуковое сканирование (опционально)-ОЦК. Опционально: замеры давлений (20 точек) и отбор проб флюида (6 проб)* – отбор керна боковым грунтоносом (20 образцов)* – электрический микросканер – ЯМР. Минипластоиспытание (2 интервала)*.	1:200 1:500	1550–2140	С перекрытием 20 м предыдущего интервала
Каротаж в открытом стволе в процессе бурения: MWD/LWD: Инклинометрия -ГК, КС, термометрия Каротаж на кабеле: СГК-5БК-5ИК-МБК-КВ-НК-ГГКП-АК кросс дипольный. Каротаж в обсадной колонне: АКЦ/ФКД-Ультразвуковое сканирование (опционально)-ОЦК. Опционально: замеры давлений (60 точек) и отбор проб флюида (12 проб)* – отбор керна боковым грунтоносом (60 образцов)* – электрический микросканер – ЯМР. Минипластоиспытание (2 интервала)*	1:200 1:500	2120–2500	С перекрытием 20 м предыдущего интервала
Геолого-технологические исследования. Отбор шлама каждые 10 м в неперспективном разрезе, 5 м в перспективном нижнемеловом – юрском разрезе, 2 м при газопоказаниях.	1:200	400–2500	Станция ГТИ, монтаж до начала бурения
ВСП	1:200	400–2500	

**** -** по фактическим результатам бурения*

2.2.3.5.3. Опробование и испытание перспективных горизонтов

Основной целью бурения поисковой скважины AF-1 является изучение перспектив нефтегазоносности и открытие залежей нефти и газа в отложениях нижнего мела и верхней и средней юры (келловея).

При положительной оценке по данным ГИС в необсаженном стволе предполагается проведение гидродинамического каротажа (ГДК) и опробование пластов (ОПК) в 15 интервалах. Точное количество таких объектов и конкретные интервалы их опробования будут уточнены по данным отбора керна и шлама, исследованиям ГИС и включены в план опробования.

При этом будут решаться следующие задачи:

- выделение коллекторов по наличию притока из пласта;
- установление граничных значений геофизических параметров для последующего выделения коллекторов по данным ГИС;
- уточнение эффективных толщин продуктивных объектов;
- определение пластового давления и проницаемости в коллекторах и изоляционных свойств пород-покрышек;

- определение характера насыщения коллекторов по пробам пластового флюида;
- построение профиля пластового давления и проницаемости по разрезу
- уточнение положения межфлюидальных контактов и переходных зон;
- оценка прогнозных значений дебитов и продуктивности коллекторов.

Вскрытие продуктивных горизонтов в процессе бурения должны производится при параметрах промывочной жидкости максимально снижающих неблагоприятные последствия загрязнения шламом призабойной части ствола и кольматации коллекторов.

Согласно п. 3 Статьи 121 Кодекса РК «О Недрах и недропользовании» (далее- Кодекс) при открытии залежи (совокупности залежей) пластоиспытателем ГДК+ОПК недропользователь может объявить Обнаружение углеводородов, а оперативный подсчет запасов провести после оценки обнаруженной залежи (совокупности залежей), поскольку положительное заключение государственной экспертизы в отношении этого подсчета требуется только на этапе разработки проекта пробной эксплуатации (п. 4 Статьи 139 Кодекса).

Тем не менее при положительной оценке по результатам указанных исследований (ГДК+ОПК) в поисковой скважине AF-1 опционно предполагается испытание (и опробование) в обсадной колонне четырех продуктивных горизонтов в нижнем мелу, верхней и средней юре (келловей).

После спуска и цементирования эксплуатационного хвостовика устья скважины оборудуется фонтанной арматурой в соответствии с типовой схемой обвязки устья скважин при освоении (сепаратор, замерные и нефтесборные емкости, факел и т.д.).

Проверка хвостовика и технической колонны на герметичность производится опрессовкой водой и/или воздухом и снижением уровня жидкости в колонне на 2/3 глубины скважины.

Опробование продуктивных объектов производится снизу-вверх.

Перфорация продуктивных горизонтов будет проводиться перфораторами на НКТ или кабеле из расчета 20отверстий на 1 погонный метр.

В процессе опробования и испытания продуктивных горизонтов производится комплекс гидродинамических исследований с целью определения дебита скважины на различных режимах и штуцерах, начальных пластовых и забойных давлений, температуры пласта, устьевых давлений.

По результатам гидродинамических исследований строится индикаторная диаграмма, кривая восстановления давления, расчетным путем определяются коэффициенты продуктивности, гидропроводности, проницаемости и абсолютно свободный дебит скважины.

В зависимости от характера притока пластовых флюидов определяются способы испытания (опробования): метод установившихся отборов при фонтанировании скважины или метод прослеживания уровня в случае отсутствия фонтанного притока.

В процессе испытания (опробования) отбираются пластовые и поверхностные пробы флюидов с целью определения физико-химических свойств, давления насыщения, газосодержания, количества механических примесей и процентного содержания воды.

В фонтанирующих скважинах этап испытания (опробования) каждого объекта (интервала) завершается снятием кривой восстановления давления (КВД).

После завершения работ на исследуемом объекте, для перехода на вышележащий объект, над интервалом перфорации устанавливается цементный мост и/или взрыв-пакер.

Сводные данные по испытанию продуктивных горизонтов поисковой скважины AF-1 приведены в таблице 2.2.9.

Таблица 2.2.9 Прогнозные интервалы испытания (опробования) в поисковой скважине AF-1

Номер объекта	Интервал испытания (опробования), м	Возраст	Характер насыщения
1	2	3	4
1	2410-2435	J_2	газ, нефть
2	2140-2175	J_3	газ, нефть
3	2050–2070	K_1 nc	газ, нефть
4	1800-1820	K_1al-a	газ, нефть

Количество объектов и интервалы испытания (опробования) в открытом стволе и эксплуатационной колонне (опционально) будут уточнены и скорректированы при составлении Технического проекта на строительство поисковой скважины и в процессе бурения по результатам ГИС.

В соответствии с подпунктом 2 статьи 146 Кодекса о недрах и недропользовании Республики Казахстан при испытании объектов в поисковой скважине AF-1 попутный и (или) природный газ будет сжигаться на специальных горелках с коэффициентом сжигания не менее 99,99% (по опыту работы на других морских проектах в КСКМ). Для ограничения теплового воздействия на буровые установки, горелки могут быть смонтированы на стрелах, длиной 18 – 26 метров, которые позволяют размещать эти горелки на значительном удалении от буровых установок. Кроме того, в процессе сжигания будет применен, так называемый «водяной щит» - завеса из забортной воды.

Утилизация (сжигание) газа, полученной в процессе испытаний морских скважин, с применением специальных горелок будет происходить только в дневное время и позволяет избежать проблем, связанных с загрязнением окружающей среды.

2.2.3.5.4. Лабораторные исследования

Результаты лабораторных исследований кернового материала и флюидов необходимы для подсчета запасов углеводородов, для решения всей группы технологических вопросов, связанных с разработкой месторождений, добычей и подготовкой углеводородов, нефтепромысловыми системами сбора и транспортировкой углеводородной продукции. Кроме того, полученные данные могут быть использованы для решения комплекса природоохранных и экологических вопросов, включая разделов ООС в проектных документах.

По керновому материалу, отобранному в процессе бурения рекомендуется проведение стандартных и специальных лабораторных исследований.

Комплекс стандартных исследований керна определяет пористость, абсолютную проницаемость, зерновую плотность и нефте-водонасыщенность. Все исследования выполняются в атмосферных условиях.

Комплекс специальных исследований керна включает в себя:

- определение водопроницаемости при 100%-ной водонасыщенности;
- определение коэффициентов вытеснения нефти водой;
- определение фазовых проницаемостей в системе «нефть-вода» при моделировании пластовых условий.

По комплексу специальных петрофизических исследований керна проводятся:

- определение фильтрационно-емкостных свойств коллекторов, коэффициента открытой пористости (Кп) методом жидкостенасыщения, объемной (ρп) и кажущейся минералогической плотности (ρкмп), коэффициента абсолютной газопроницаемости (Кпр);

- определение остаточной водонасыщенности со снятием полной кривой капиллярного давления методом полупроницаемой мембраны;
- определение удельного электрического сопротивления при 100 %-ной и текущей водонасыщенности при атмосферных условиях для построения петрофизических зависимостей Рн= f (Кв) и Рп= f (Кп).

Дифракционно-рентгеновский анализом ДРА(XRД) керна определяется фракционный состав (содержание глинистых минералов), гранулометрический анализ и карбонатность образцов пород.

По результатам стандартных и специальных анализов керна строятся графики зависимостей для отложений:

- зависимость проницаемости от пористости;
- зависимость объемной плотности от коэффициента пористости;
- зависимость параметра пористости от пористости Рп=f(Кп);
- зависимость параметра насыщения от коэффициента водонасыщения Рн=f(Кв).

Комплексные лабораторные исследования физико-химических свойств нефти, газа и воды будут проведены по пробам, отобранным в пластовых и поверхностных условиях в процессе испытания (опробования) скважины. Будут определятся основные параметры пластовой и поверхностной нефти, товарной нефти, попутного и свободного газа такие, как давление насыщения, газосодержание, плотность и вязкость пластовой и разгазированной нефти, объемный коэффициент, компонентный состав выделившегося газа, серосодержащие соединения газа и т.д.

При необходимости специальный геохимический анализ нефти где по результатам биомаркерного анализа определяется возраст нефтематеринских пород.

Комплекс лабораторных исследований будет корректироваться при составлении технического проекта на строительство поисковой скважины и по результатам геолого-геофизических исследований.

Рекомендуемые объемы исследования керна, шлама и пластовых флюидов представлены в таблице 2.2.10.

Таблица 2.2.10 Рекомендуемые объемы лабораторных исследований керна, шлама и пластовых флюидов

№	Наименование исследования, анализа	Единица измерения	Количество образцов
1	Литолого-минералогический анализ (определение гранулометрического состава, плотности, карбонатности, глинистости и др.)	образец	100
2	Определение пористости (общей и эффективной)	образец	100
3	Определение проницаемости	образец	100
4	Определение нефтегазонасыщенности	образец	100
5	Споро-пыльцевой анализ	образец	10
6	Микрофаунистический анализ	образец	10
7	Петрографическое описание шлифа	образец	100
8	Определение удельного электрического сопротивления пород	образец	100
9	Изучение акустических свойств пород	образец	100
10	Анализ поверхностных проб нефти	проба (200 литров)	8
11	Анализ глубинных проб нефти	проба	24
12	Товарный анализ нефти	проба	8
13	Анализ газа	проба	8
14	Химический анализ пластовых вод	проба	2
15	Определение микроэлементов в воде	проба	2

2.2.4. Ликвидация поисковой скважины AF-1

Поисковая скважина AF-1 на участке Аль-Фараби относятся к I категории ликвидируемых скважин, как выполнившие задачи, предусмотренные проектом строительства. В соответствии с Главой 2 Приложения 8 «Правил консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи урана», утвержденных приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 22 мая 2018 года №200 *(с изменениями от 16.01.2019 г.)*, ликвидация скважин на море производится на основании *отдельного проекта ликвидации*.

Техническим решением для ликвидации скважины принимается метод установки цементных мостов с учетом горно-геологических особенностей разреза.

Высота цементных мостов и места их установки в скважине должны быть определены в соответствии с «Правилами консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи урана»

Перед началом работ по установке мостов скважина должна быть заполнена буровым раствором с параметрами, предусмотренными проектом, плотностью, обеспечивающей противодавление на пласт.

Проектом должна быть предусмотрена установка цементных мостов с перекрытием продуктивного пласта по всей его мощности и на 100 метров выше кровли.

Если эксплуатационная колонна в ликвидированную скважину не спущена, то в башмаке последней промежуточной колонны дополнительно должен устанавливаться цементный мост высотой не менее 100 метров.

При наличии стыковочных устройств в последней спущенной в скважину колонне (эксплуатационной или промежуточной) в интервале стыковки секций должен быть установлен цементный мост на 50 метров ниже и выше места стыковки.

По решению заказчика в башмаке цементных мостов устанавливается взрыв-пакер.

Установка цементных мостов будет проводиться в соответствии с практическим руководством «Технология установки цементных мостов различного назначения в сложных гидродинамических условиях», (РД 39Р-0136201-02-98).

Схема установки изоляционно-ликвидационных мостов при ликвидации поисковой скважины AF-1 показаны на рисунках 2.3 и 2.4.

В скважине с хвостовиком (при необходимости) мосты будут установлены в интервалах: 2435-2310 м, 2175-1950 м, 1820-1700 м. и первые 100 м от уровня обрезки труб (297-397 м), а без спущенного хвостовика 2435-2310 м, 2175-1900 м, 1820-1700 м и первые 100 м от уровня обрезки труб (297-397 м).

Обрезка обсадной колонны производится изнутри ниже уровня дна моря (в соответствии с требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, осуществляющих проведение нефтяных операций на море» от 30 декабря 2014 года № 356), с применением гидравлических труборезов.

После затвердевания цементного раствора на устье скважины и смежную поверхность морского дна укладывают крупногабаритные бетонные плиты или блоки.

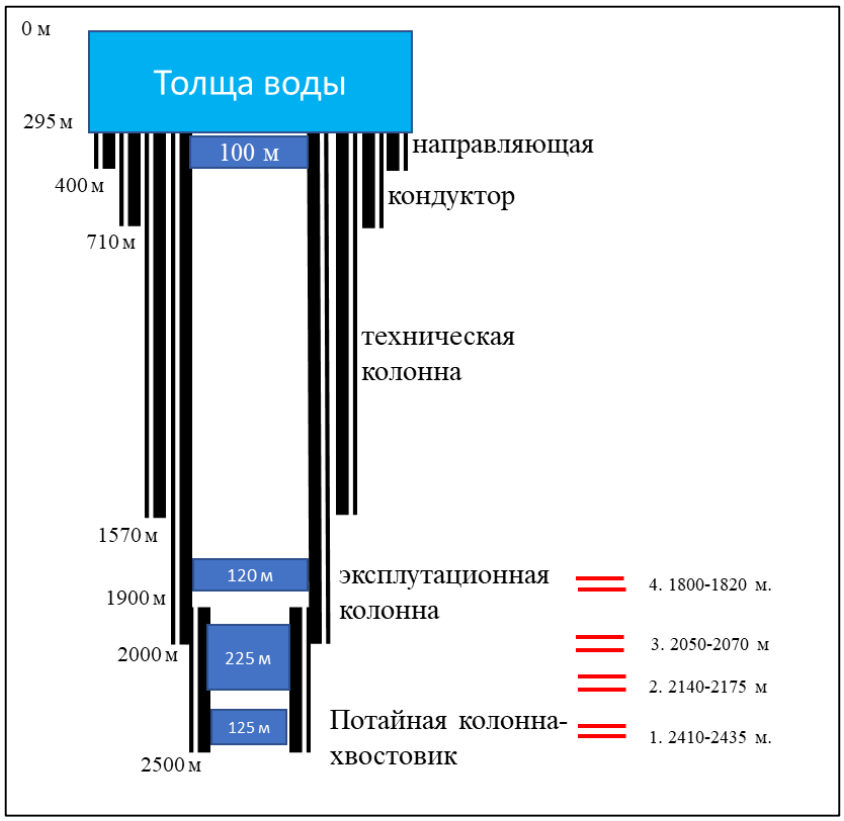


Рисунок 2.3. Схема ликвидации скважины со спущенным 178 мм хвостовиком

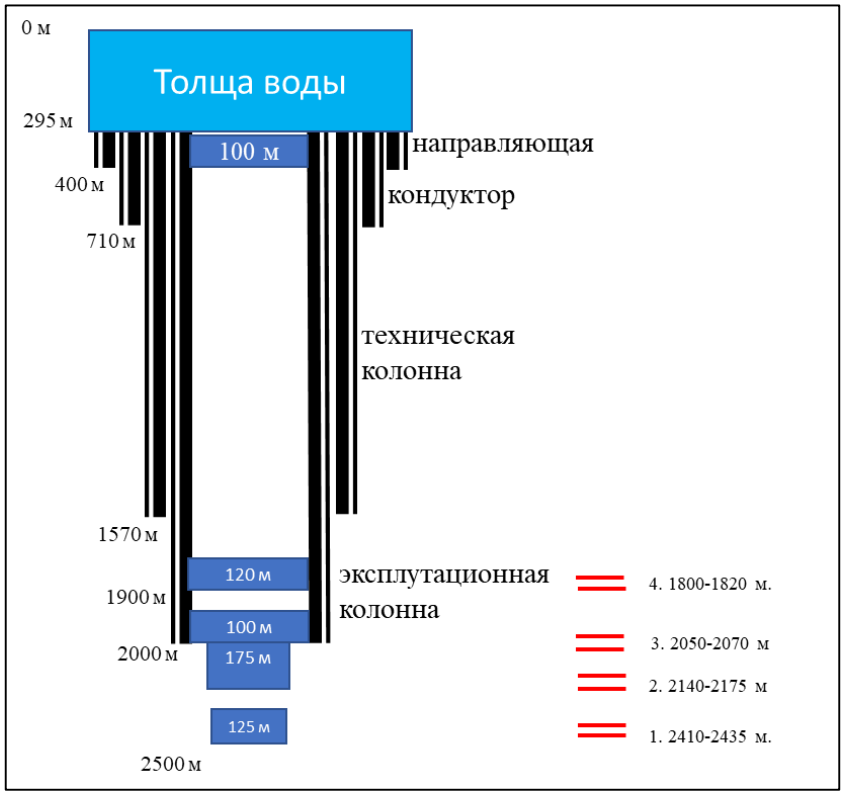


Рисунок 2.4. Схема ликвидации скважины без спуска 178 мм хвостовика

2.2.5. Продолжительность проектируемых работ на площади

На участке Аль-Фараби согласно Контракту на разведку и добычу углеводородов на участке «Аль-Фараби» № 4914-УВС МЭ от 19.05.2021 г. период разведки составляет 9 лет (таблица 2.2.11).

Таблица 2.2.11 Сроки проведения и стоимость разведочных работ на участке «Аль-Фараби»

Период	Наименование работ	Объем работ	Сроки выполнения	Стоимость работ, млн тг.*
6 лет	Разработка проекта разведочных работ	проект	2022 г.	21
	Переобработка и переинтерпретация данных сейсморазведки 2D с минимальным объемом 4000 пог.км.		2022 г.	по факту * *
	Составление технического проекта на проведение сейсморазведочных работ 3D, РООС	проект	2022 г.	42
	Проведение сейсморазведочных работ 3D	Макс. 510 кв.км. Будет уточнено	2023 г.	2415
	Обработка и интерпретация данных 3D сейсморазведочных работ	отчет	2023-2024 гг.	63
	Составление технического проекта на проведение инженерно-геологических изысканий (ИГИ) перед строительством поисковой скважины, РООС	проект	2023-2024 гг.	42
	Проведение ИГИ для поисковой скважины	отчет	2024 г.	630
	Составление технического проекта на проведение строительства разведочной скважины, РООС	проект	2024 г.	42
	Подготовительные работы к строительству скважины		2025 г.	по факту * *
	Строительство поисковой скважины с проектной глубиной 2500 метров	1 скв	2026 г.	16800
	Анализ с учетом бурения скважин, бассейновое моделирование, оперативный подсчет запасов	отчет	2026 г.	42
Всего в период разведки				**20 097**

Примечание: **указана минимальная стоимость работ из Контракта на недропользование №4914 от 19 мая 2021 г.*

**** **** *Минимальная стоимость этих работ здесь не приведена в связи с их отсутствием в программе работ по Контракту.*

Основными полевыми геологоразведочными работами в период разведки являются проведение сейсмических работ 3D в объеме максимально 510 полнократных кв. км, инженерно-геологических изысканий (ИГИ) для поисковой скважины AF-1, строительство поисковой скважины AF-1 проектной глубиной 2500 метров и ее ликвидация по отдельному проекту,

Продолжительности работ рассчитаны по аналогии проведения аналогичных работ на близлежащих морских участках Н, Центральная и др.

Проектная продолжительность сейсморазведочных работ 3D на участке Аль-Фараби приведена в таблице 2.2.12.

Продолжительность инженерно-геологических изысканий (ИГИ) на точке строительства поисковой скважины AF-1 приведена в таблице 2.2.13.

Проектная продолжительность цикла строительства поисковой скважины AF-1 приведена, включая этап ликвидации в таблице 2.2.14.

Таблица 2.2.12 Проектная продолжительность полевых сейсморазведочных работ 3D

Виды работ	Продолжительность, сут.
Мобилизация	3,0
Полевые работы	30-61,0
Демобилизация	3,0
Итого	**36-67,0**

Таблица 2.2.13 Продолжительность полевых инженерно-геологических изысканий (ИГИ) на точке строительства поисковой скважины AF-1

Виды работ	Продолжительность, сут.
Гидрографические исследования	7
Геофизические исследования	19
Геотехнические исследования	19
Итого	**45**

Таблица 2.2.14 Проектная продолжительность цикла строительства и ликвидации поисковой скважины AF-1

Виды работ	Продолжительность, сут.
Подготовительные работы к бурению (установка ППБУ на точку)	10
Бурение и крепление	60
Испытание, в т.ч.	38,5
- опробование ГДК-ОПК	2,5
- в эксплуатационной колонне	36
Вертикальное сейсмическое профилирование (ВСП)	2,0
Ликвидационные работы (по отдельному проекту)	5,0
ПЗР к буксировке	2,0
Итого	**117,5**

Проектные продолжительности будут корректироваться при составлении технических проектов и в процессе выполнения работ.

2.3. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

Ресурсный потенциал юрских и меловых отложений блока оценивался объемным методом с использованием методики «Монте-Карло» на основе данных по аналогам.

С учетом литологических особенностей продуктивных залежей и преобладанием глинистых пропластков для каждого параметра применен вероятностный метод, что позволяет учитывать неопределенности в оценке ресурсов.

Согласно результатам скважин Центральная -1, R-1 (Ракушечное-море) и N-1 (Нурсултан) предполагается, что неокомские отложения являются нефтегазонасыщенными. В то время, как верхнеюрские и среднеюрские (келловей) слои распределены, как нефтенасыщенные. Поэтому запасы растворенного газа подсчитаны только по неокому (по аналогии в процентном отношении).

Подсчет прогнозных ресурсов нефти на выявленных перспективных ловушках в районах проектных скважин, производился по формуле:

$$V_н = F \times h \times m \times \beta_н \times Р_н \times Θ,$$

где V – геологические запасы нефти, тыс. т;

F – площадь нефтеносности, тыс.м^2;

h – нефтенасыщенная толщина, м;

m – коэффициент пористости, доли ед.;

$\beta_н$ – коэффициент нефтенасыщенности, доли ед.;

$Р_н$ – плотность нефти в поверхностных условиях, т/м^3;

Θ – пересчетный коэффициент, учитывающий усадку нефти в поверхностных условиях.

Вероятные перспективные ресурсы $С_3$ по структурам Аль-Фараби Главный и Аль-Фараби Восточный представлены в таблице 2.3.1.

Таким образом, по сценарию Р50 перспективные геологические ресурсы по категории $С_3$ по этим структурам составляют: нефть ***153,7 млн.т*** и газ ***16,5 млрд.м.***

Таблица 2.3.1 Вероятные перспективные ресурсы нефти и газа по категории C_3 структур Аль-Фараби Главный и Аль-Фараби Восточный

Структура	Нефтена-сыщенная площадь, млн.км^2	Нефтена-сыщенная толщина, м	Объем нефтенасы-щенных пород, млн. м^3	Коэффициенты, доли ед.			Плот-ность нефти, г/см^3	Геологические ресурсы нефти, млн.т.	Газосо-держа-ние, м^3/т	Геологи-ческие ресурсы раство-ренного газа, млрд.м^3
				Открытой пористости, д.ед.	Нефтенасы-щенности, д.ед.	Пересчет-ный коэф-фициент, д.ед.				
1	3	4	5	6	7	8	9	10	13	14
	НЕОКОМ									
Аль-Фараби Главный	18,2/43,2/88	5/10/12	91/432/1056	0,2	0,5	0,6	0,84	4,6/22/53,2	350	16,5
Аль-Фараби Восточный	-/50/112	-/5/10	-/500/1120	0,2	0,5	0,6	0,84	-/25,2/56,5		
	ВЕРХНЯЯ ЮРА (ТИТОН-КИМЕРИДЖ)									
Аль-Фараби Главный	21/60/90	15/23/25	315/1380/2250	0,2	0,5	0,6	0,84	16/70/113		
Аль-Фараби Восточный	-/60/204	-/10/12	-/600/2448	0,2	0,5	0,6	0,84	-/30/123		
	СРЕДНЯЯ ЮРА (КЕЛЛОВЕЙ)									
Аль-Фараби Главный	21/43,2/98	1/2/3	21/86,4/294	0,2	0,5	0,6	0,84	1,1/4,4/14,8		
Аль-Фараби Восточный	-/42/128	_/1/2	-/42/256	0,2	0,5	0,6	0,84	-/2,1/12,9		
								P90-21,7		
								P50- 153,7		
								P10- 373,4		

2.4. ПРИМЕНЯЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

2.4.1. Технические средства, применяемые при проведении сейсморазведочных работ 3D

В условиях глубоководья сейсморазведочные работы 3D могут производиться с применением плавающей сейсмокосы – стримера.

Для выполнения работ МОГТ 3D может быть использоваться одно специализированное геофизическое судно. Второе судно может использоваться в качестве судна обеспечения и траления линий от рыбацких сетей. Оба судна будут примерно одного класса. Работы будут проводиться с использованием плавающей косы-стримера. После того как стример вытравлен за борт, производится спуск линий источников.

Основные технические характеристики систем регистрации 3D съемки со стримером:

- Направление отработки профилей параллельно длинным сторонам границ площадей исследований;
- Интервал между источником (ПИ) и центром ближней группы приёма – 100-125 м.

Регистрирующая система:

- Изготовитель Sercel;
- Тип 408XL или аналогичная;
- Формат записи SEGД 8015;
- Интервал выборки 2 мсек;
- Фильтр Высоких Частот ВЧ 250 Гц @ 72 ДВ/окт;
- Фильтр Низких Частот НЧ 3 Гц @ 6 ДВ/окт;
- Продолжительность регистрации 4 сек;
- Тип носителя 3590;
- Накопитель на МЛ IBM 3590 B1A.

Сейсмическая коса:

- Кол. Сейсмокос – 4;
- Расстояние между косами 100 м;
- Средства поддержки заданной сепарации между косами – Barovane-15;
- Тип косы (BpujnjДbntkm) – Seal, Sercel;
- Цельная сейсмокоса, наполнитель Green Oil, IsoparM;
- Количество каналов на одну секцию – 12;
- Расстояние между центрами групп приёма – 12,5 м;
- Длина группы – 11,719 м;
- Длина активной части сейсмокосы – 4500 м;
- Оболочка косы Estane 58 887 GOOД RICH;
- Буксировочный Кабель оптико-электрический до 1500 м;
- Амортизационная Секция HESE – 50 м;
- Тип гидрофонов Bentos Geopoint или аналогичный;
- Количество гидрофонов в группе – 16;
- Чувствительность группы 17,4 V/bar;
- Количество и тип регуляторов глубины 18 шт. ДigiBirД на одну косу;
- Количество и тип датчиков глубины 18 шт. ДigiBirД на одну косу;

– Номинальная глубина погружения косы 7 м.

При работах 3D со стримером используются две группы пневматических источников (ПИ), каждая из которых срабатывает через 12,5 м, т.е. интервал излучения сигнала, через который поочередно срабатывает отдельный групповой ПИ – 12,5 м. Обе группы пневматических источников буксируются геофизическим судном.

2.4.2. Технические средства, применяемые при проведении инженерно-геологических изысканий

Инженерно-геологические изыскания (ИГИ) под ППБУ будут проводиться на площади 5х5 км в масштабе 1:10000. В состав детальной инженерно-геологической съемки площадки входят:

- батиметрия;
- магнитная съемка;
- гидролокация бокового обзора;
- сейсмоакустические исследования;
- сейсморазведка 2D МОГТ ВРС;
- отбор проб донных грунтов;
- лабораторные исследования отобранных образцов грунтов;

При проведении инженерно-гидрографических и геофизических изысканий, а также 2D МОГТ ВРС на площадке ИГИ возможно использование специализированных геофизических судов типа НИС «Морской Геотехник» или «Геофизик-4».

При проведении геотехнических изысканий могут применяться буровое судно типа «Зохар Велиев», применявшееся на соседнем участке «Н» или, как запасной вариант, буровой понтон типа «Сайрам».

Буровой понтон-катамаран «Сайрам» представляет собой плавучую технологическую площадку типа плоскодонного катамарана, оснащённую буровой мачтой, буровым станком и якорными лебёдками для стабилизации на точке бурения. Понтон имеет донное опорное основание массой 5 т, жёстко соединённое с водоотделяющей колонной, что обеспечивает отбор проб ненарушенного сложения способом вдавливания.

2.4.3. Технические средства, применяемые при строительстве и ликвидации поисковой скважины AF-1

2.4.3.1. Обоснование выбора буровой установки

Для бурения скважины на структуре «Аль-Фараби» при глубинах воды более 100 м предполагается использование полупогружной буровой установки - ППБУ. Буровая установка оборудованы для бурения, проживания персонала и хранения материалов. В настоящий момент в Каспийском море в наличии 3 буровых установки данного типа («Дада Горгуд», «Истиглал» и «Гейдар Алиев»), выбор конкретной буровой установки будет осуществлен на этапе контрактования (рис. 2.5).

Рисунок 2.5. Общий вид ППБУ «Дада Горгуд»

2.4.3.2. Суда поддержки

Для жизнеобеспечения строительства скважины AF-1 планируется арендовать три транспортно-буксирных судна (ТБС), которые будут задействованы как якореразвозчики при постановке ППБУ на точку бурения и снятия с точки, а также для транспортировки необходимых грузов в порт Актау (порт Курык) и обратно.

В период проходки скважины, в 5 км зоне от ППБУ будут дежурить 2 судна Ликвидации Аварийных Разливов Нефти для реагирования на нефтяные разливы первого-второго уровня.

Перевозка персонала будет осуществляться вертолетами.

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Оценка воздействия на социально-экономическую среду проекта проводится согласно Методическим указаниям по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду, утв. Приказом Министра ООС РК № 270-п от 29.10.2010 г.

При оценке воздействия на социальную сферу используются несколько другие критерии, чем при оценке воздействия на природную среду. Очевидно, что реализация любого проекта, не влекущего положительных воздействий в социальной 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.

Прогноз изменений социально-экономических условий жизни населения региона при реализации проектных решений объекта подразумевает изменение уровня жизни, 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, который оценивается по множеству параметров, основными из которых являются здоровье населения, уровень образования, трудовая занятость, уровень науки и культуры, степень развития экономики, доходы населения и т. д.

Основным показателем состояния изменений социально-экономической среды может считаться уровень жизни населения, который состоит из набора признаков, отражающих реально выражаемые в количественном отношении показатели и вытекающие из них экономические последствия.

Основные компоненты социально-экономической среды, которые будут подвергаться тем или иным как положительным, так и отрицательным воздействиям при реализации проектных решений «Проекта разведочных работ на участке Аль-Фараби»», представлены в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1 Компоненты социально-экономической среды, потенциально подвергающиеся воздействию при реализации «Проекта разведочных работ на участке Аль-Фараби»

Компонент социальной среды	Компонент экономической среды
Трудовая занятость	Экономическое развитие территории
Доходы и уровень жизни населения	Промышленное рыболовство
Здоровье населения	Коммерческое судоходство
Образование и научно-техническая сфера	Наземный, воздушный, морской транспорт
Отношение населения к проектной деятельности и процессы внутренней миграции	Внешнеэкономическая деятельность
Рекреационные ресурсы	
Демографическая ситуация	
Особо-охраняемые природные территории	

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.

Оценка возможных остаточных воздействий, независимо от их направленности (положительные или отрицательные), проводится по пространственным и временным параметрам, а также по их интенсивности.

При оценке изменений в состоянии показателей социально-экономической среды во многих случаях крайне трудно найти способы получения величины изменений в количественном выражении. В связи с этим для оценки воздействия использовались приемы получения полуколичественной оценки в форме баллов, которые определялись для каждого социально-экономического показателя согласно шкале градации, с масштабом от 0 до 5. В зависимости от направленности изменений (улучшение или ухудшение социально-экономической ситуации) балл имеет положительное или отрицательное значение.

Градации пространственных параметров воздействия на социально-экономическую сферу приведены в таблице 3.1.2.

Таблица 3.1.2 Градации пространственных масштабов воздействия на социально-экономическую сферу

Градация пространственных воздействий	Критерий	Балл
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
Национальное	Воздействие проявляется на территории нескольких смежных областей или республики в целом	5

Градации временных параметров воздействия на социально-экономическую сферу приведены в таблице 3.1.3.

Таблица 3.1.3 Градации временных масштабов воздействия на социально-экономическую сферу

Градация временных воздействий	Критерий	Балл
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

Градации параметров интенсивности воздействия на социально-экономическую сферу представлены в таблице 3.1.4.

Таблица 3.1.4 Градации масштабов интенсивности воздействия на социально-экономическую сферу

Градация интенсивности воздействий	Критерий	Балл
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 среднерайонного уровня	3
Значительное	Положительные и отрицательные отклонения в социально- экономической сфере превышают существующие условия среднеобластного уровня	4
Сильное	Положительные и отрицательные отклонения в социально - экономической сфере превышают существующие условия среднереспубликанского уровня	5

Интегральная оценка представляет собой 2-х ступенчатый процесс.

На первом этапе, в соответствии с градациями масштабов воздействия, 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 в таблице 3.1.5.

Таблица 3.1.5 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

Необходимо отметить, что использование баллов 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 вышеприведенного подхода на качественный уровень, позволяющий осуществлять сравнение широкого диапазона разнородных типов воздействия для разных проектов и производств и/или для оценки альтернативных вариантов размещения объектов.

3.2. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНУЮ СРЕДУ

Ниже приводится характеристика и оценка воздействия по отдельным компонентам социальной среды.

3.2.1. Трудовая занятость населения

Непосредственно при проведении морских разведочных работ на трудовую занятость населения в регионе скажется фактор проведения работ по поддержке морских операций, включая обслуживание геофизического, бурового судов, буровой установки, привлечение персонала сервисных компаний, осуществляющий ГИС, персонал сторонней сервисной организации, занятый в погрузочно-разгрузочных работах и приеме отходов и т.д.

Создание дополнительных рабочих мест и сопутствующее этому повышение личных доходов персонала, занятого в реализации ПРР, будут неизбежно сопровождаться мероприятиями по улучшению социально-бытовых условий проживания, активизацией сферы обслуживания.

Большое значение в решении проблем с трудовой занятостью населения будет иметь не только создание новых рабочих мест, но и сохранение существующих рабочих мест, за счет обеспечения заказами местных предприятий, участвующих в реализации проекта.

Для реализации ПРР потребуются квалифицированные кадры. Поэтому слабое отрицательное воздействие в сфере трудовой занятости может проявиться от нереальных ожиданий населением трудоустройства малоквалифицированных и неквалифицированных работников с небольшой оплатой труда. По условиям Контракта на недропользование Компании-операторы дают предпочтение при найме на работу казахстанским гражданам при условии, что они обладают равными знаниями, квалификацией и опытом по сравнению с кандидатами-иностранцами.

Найм проводится по 5-и категориям:

1. Руководящий и контролирующий состав;
2. Инженерно-технические специалисты;
3. Технические работники;
4. Административный персонал;
5. Вспомогательный персонал.

Проведение морских разведочных работ в казахстанском секторе Каспийского моря продолжается достаточно непродолжительное время, поэтому риски завышенных ожиданий населения о трудоустройстве минимален.

Большое значение в решении проблем с трудовой занятостью населения будет иметь не только создание новых рабочих мест, но и сохранение существующих рабочих мест, за счет обеспечения заказами местных предприятий, участвующих в реализации ПРР.

Для обеспечения проектируемых работ рабочей силой кроме местного населения будут привлекаться специалисты-подрядчики со всей территории республики и иностранные граждане, что придаст реализации данного проекта национальный характер.

Воздействие морских разведочных работ будет ***положительным локальным (2 балла), продолжительным (4 балла), незначительным (1 балл).***

Ожидается, что в сфере трудовой занятости итоговый уровень воздействия реализации ПРР будет ***среднее положительное (+ 7 баллов).***

3.2.2. Доходы и уровень жизни населения

Реализация ПРР позволит улучшить ситуацию с занятостью персонала подрядных организаций, что является положительным фактом, одновременно будет способствовать возможностям расширения бизнеса и развития сопутствующих отраслей связанных со поддержкой работ в рамках морских операций. Эти факторы окажут как прямое, так и косвенное воздействие на доходы и уровень жизни персонала.

Источником прямого и косвенного воздействия является расширение сопутствующих отраслей сферы услуг, что приведет к росту доходов населения.

Повышение уровня жизни за счет увеличения доходов населения скажется на улучшении демографической ситуации, стабильности жизни, что поможет снизить отток местного населения из региона.

Источником прямого воздействия на уровень доходов будет возможность людей получить работу в нефтегазовой отрасли, при условии нахождения коммерческих запасов на участке работ.

Источником косвенного воздействия также является расширение сопутствующих отраслей промышленности и сферы услуг, что опять же приведет к росту доходов населения.

Реализация ПРР окажет положительное ***точечное (1 балл)***, ***продолжительное (4 балла),*** ***слабое (2 балла)*** воздействие на доходы. В целом интегрированное воздействие проектируемых разведочных работ на участке «Аль-Фараби» окажет ***среднее положительное (+7 баллов)*** воздействие на доходы и уровень жизни привлекаемого персонала.

3.2.3. Здоровье населения

Современное состояние здоровья населения в регионе определяют следующие факторы: демографическая ситуация, состояние здравоохранения, уровень заболеваемости населения, санитарно-эпидемиологическая и эпидемиологическая обстановка, а также экологическая обстановка.

Предполагается прямое и косвенное положительное воздействие на здоровье населения, рассчитанное на крайне непродолжительное время. К прямому положительному воздействию следует отнести повышение качества жизни персонала непосредственно ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг» и подрядных организаций, занятых как при проектировании, так и непосредственно в реализации ПРР. Увеличение личных доходов персонала позволит повысить его возможности по самостоятельному улучшению условий жизни. За счет роста доходов повысится и покупательная способность, соответственно улучшится состояние здоровья людей, непосредственно занятых в реализации данного проекта.

Предполагается, что на здоровье персонала, непосредственно занятого в реализации ПРР и членов их семей будет оказано воздействие, которое будет характеризоваться следующими величинами категорий: пространственный масштаб – ***точечный (1 балл)***, временной – ***продолжительное (4 балла),*** интенсивность воздействия – ***слабая (2 балла)***. Интегральная оценка – воздействие ***положительное среднее (+ 7 баллов)***.

Потенциальными локальными, кратковременными, источниками отрицательного воздействия на социальную сферу на этапе проведения планируемых работ могут быть:

- выбросы вредных веществ в атмосферу от работающей техники, оборудования и непосредственно технологического процесса;
- проявления физических факторов (электромагнитное излучение, шум, вибрация);

- образование, транспортировка, утилизация/захоронение отходов производства и потребления.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

Ближайшие населенные пункты находятся вне зоны влияния выбросов, образующихся при проведении разведочных работ на участке «Аль-Фараби». При проведении работ выбросы загрязняющих веществ в атмосферу (по результатам расчетов) не будут достигать $ПДК_{м.р.}$ и воздействовать на здоровье населения. Воздействию подвергнется лишь персонал, непосредственно участвующий в планируемых работах.

Проявления физических факторов

На море проектируемые работы будут осуществляться на расстоянии не ближе нескольких десятков км от береговой линии, поэтому негативным влиянием физических факторов на население прибрежных районов можно пренебречь.

Электромагнитное излучение

Для работающих на привлекаемых судах и ППБУ людей, источником электромагнитного излучения могут служить: навигационная связь на судах и другое электрооборудование, генерирующее электромагнитные поля. Данное оборудование будет устанавливаться в соответствии с требованиями санитарных норм и поэтому не будет оказывать вредного воздействия на здоровье людей.

Шум

Во время проведения планируемых работ уровень шумового воздействия на персонал должен соответствовать нормативным значениям по СанПиН. В том случае, когда в служебных помещениях или на рабочих местах уровень шума будет заведомо выше нормативного, для снижения уровня шума предусмотрены конструктивные решения по звукоизоляции этих помещений, а персоналу будут выдаваться звукопоглощающие наушники.

Вибрация

Основными источниками вибрации при реализации планируемых разведочных работ является оборудование привлекаемых судов и ППБУ. Проектом предусматривается использование оборудования, обеспечивающего уровень вибрации в пределах нормативных требований (СанПиН РК, № 3.01.032-97). В связи с удаленным расположением проектируемых объектов от поселков, население не будет подвергаться прямому и косвенному воздействию от вибраций.

Образование отходов производства и потребления

Все отходы производства и потребления будут во время проведения разведочных работ собираться и вывозиться на береговые сооружения для передачи специализированным организациям по договору.

Выполнение природоохранных требований, касающихся сбора, транспортировки, утилизации отходов на суше и на море, при реализации проектных решений позволит свести к минимуму воздействие этих факторов на здоровье населения.

Все ***точечные (1)***, ***продолжительные (4 балла),*** и ***незначительные (1)*** воздействия, связанные с загрязнением атмосферного воздуха, физическими факторами, показаны как потенциально возможные отрицательные, интегральное воздействие которых классифицируется как ***среднее отрицательное (-6 баллов)***.

В целом реализация ПРР с учетом реализации всех мероприятий по снижению отрицательных и усилению положительных воздействий будет иметь уровень воздействия ***средний положительный (+7 баллов) и средний отрицательный (-6 баллов)*** на здоровье населения.

3.2.4. Образование и научно-техническая сфера

При реализации «Проекта разведочных работ на участке Аль-Фараби» будет привлечен высококвалифицированный персонал. Также потребуются не только специалисты по морской нефтегеологии, экологии и бурению, но также определенный персонал баз береговой поддержки и экипажи для судов снабжения и аварийно-спасательной службы.

Наличие спроса в квалифицированном персонале стимулирует развитие образования, науки и технологий в нефтегазовой сфере, применение научно-прикладных разработок и научных исследований в региональных и областных научных центрах.

Возможное освоение месторождения, в состав которого входит бурение морских скважин, окажет непосредственное положительное воздействие на развитие научно-исследовательской и образовательной сферы региона и в целом республики.

В связи с потребностями в специалистах, занятых в морских нефтегазовых операциях, потребуется усовершенствовать:

- ускоренную профессиональную подготовку;
- начальное профессиональное образование;
- среднее профессиональное образование;
- высшее и послевузовское профессиональное образование.

В настоящее время большинство морских нефтяных компаний функционируют следующие программы по обучению персонала:

1. Программы повышения квалификации;
2. Учебные программы для молодых специалистов;
3. Программа обучения ликвидации аварийных разливов нефти и т.д.

Средства на профессиональное обучение граждан РК, занятых в проекте, как правило, включены в Годовую программу работ и считаются расходами на Нефтяные операции.

Пространственное воздействие – ***местное (3 балла)***, временное воздействие – ***продолжительное (4 балла)***, интенсивность воздействия – ***незначительная (1 балл)***. Реализация проекта разведочных работ на участке «Аль-Фараби» в целом окажет ***среднее положительное (+8 баллов)*** воздействие на развитие образования и научно-технической сферы в регионе.

3.2.5. Отношение населения к планируемой деятельности и процессы внутренней миграции

Одним из основных важнейших приоритетов ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг» является деятельность в русле устойчивого развития, что предполагает достижение максимальных экономических результатов при максимальной экологической безопасности и безопасности здоровья сотрудников и населения. На повышения экологической безопасности производственной деятельности в соответствии с требованием законодательства РК и прогрессивными международными стандартами качества ОС компания планирует выделять значительные ресурсы. Политика компании в области охраны здоровья и ОС

разработана в соответствии с основными направлениями государственной политики и в соответствии с требованиями международных стандартов ISO 14000 и 18000.

В рамках планирования работы по привлечению местного населения к основным видам деятельности намечается максимизация занятости, подбор местных поставщиков, обучение.

В принятых критериях оценка воздействия проекта разведочных работ на отношения населения к проектной деятельности и процессы внутренней миграции выглядит следующим образом. Пространственное воздействие – ***локальное (2 балла)***, временное воздействие – ***продолжительное (4 балла)***, интенсивность воздействия – ***незначительная (1 балл)***. Интегральный уровень воздействия проекта на отношения населения к проектной деятельности и процессы внутренней миграции – ***средний положительный*** (+***7 баллов)***.

3.2.6. Рекреационные ресурсы

При проведении разведочных работ на участке «Аль-Фараби», в зоне потенциального воздействия работ отсутствуют рекреационные ресурсы.

В связи с этим, при реализации проектных решений, воздействия на рекреационные ресурсы ***не ожидается.*** Воздействие составит 0 баллов.

3.2.7. Демографическая ситуация

При условии открытия коммерческих запасов углеводородного сырья численность населения может увеличиться в связи с приездом определенного количества приглашенных специалистов, увеличением количества рабочих мест на стадии эксплуатации.

Образование новых рабочих мест, повышение доходов части населения, увеличение социально-экономической привлекательности региона, приток приезжих, занятых в рамках проекта, на территорию проектируемых работ являются прямым воздействием на демографическую ситуацию.

Непосредственно проект разведочных работ на участке Аль-Фараби в целом ***не окажет*** воздействие на изменение демографической ситуации в регионе. Воздействие составит 0 баллов.

3.2.8. Особо охраняемые природные территории

Участок проведения разведочных работ находится на значительном удалении от береговой линии – более 80 км. В принятой шкале оценок воздействие на ближайшие особо охраняемые природные территории к проектному участку «Аль-Фараби»: Государственный природный заказник местного значения «Адамтас» и Государственную заповедную зону в северной части Каспийского моря – полностью ***отсутствует.*** Воздействие составит 0 баллов.

3.3. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ

3.3.1. Экономическое развитие территории

Проект разведочных работ, являясь частью проекта освоения участка «Аль-Фараби», напрямую положительно повлияет на экономическое развитие Мангистауской области, а косвенно – на развитие региональной и республиканской экономики.

К наиболее значимым положительным воздействиям в развитии экономики относится:

- решение вопросов безработицы в регионе через создание новых рабочих мест;
- прямой и непрямой рост доходов;

- развитие исследовательской и инженерной сферы;
- развитие образовательной, научно-исследовательской и инженерной сферы;
- развитие социальной инфраструктуры;
- развитие наземной, воздушной и морской транспортных систем;
- рост инвестиций в экономику региона и развитие международной активности, которые будут проявляться на всех стадиях реализации проекта.

Реализация непосредственно самого проекта разведочных работ будет оказывать положительное влияние на следующие позиции развития экономической деятельности:

- развитие производственной инфраструктуры;
- развитие транспортной инфраструктуры;
- развитие социальной инфраструктуры.

Выполнение ПРР на участке «Аль-Фараби» благотворно повлияет на развитие сектора консалтинговых, производственных и транспортных услуг.

Осуществление ПРР, будет способствовать развитию флота, соответствующего масштабам морских нефтегазовых операций, и портового обслуживания морских судов. Увеличение объема грузооборота через базы береговой поддержки будет способствовать строительству новых и реконструкции существующих автомобильных дорог и железнодорожных веток, соединяющих базы береговой поддержки с магистральными путями сообщения.

Возросшая деловая активность в нефтегазовой отрасли и в секторах обслуживания приведет к увеличению доходов и налогов, выплачиваемых в госбюджет. Дополнительные доходы будут использоваться для развития социальной и транспортной инфраструктуры области, что приведет к экономическому развитию региона.

Проектом предусматривается максимальное использование местных товаров и услуг, найм на работу местных подрядчиков, привлечение надежных и конкурентоспособных обслуживающих компаний на базе казахстанских предприятий, что будет способствовать развитию экономики региона и республиканской экономики.

Реализация проекта разведочных работ окажет положительное воздействие на территории Мангистауской области и является ***региональным*** в пространственном масштабе ***(4 балла)***, ***продолжительное (4 балла)***, и ***незначительным*** по интенсивности ***(1 балл)***.

При условии реализации всех предусмотренных проектом решений уровень общего возможного воздействия проекта разведочных работ на экономическое развитие территории будет ***средним положительным (+9 баллов)***.

3.3.2. Промышленное рыболовство

Район проведения работ (участок Аль-Фараби не относится к району промышленного рыболовства.

Таким образом, воздействие ПРР на промышленное рыболовство ***не ожидается***. Воздействие составит 0 баллов.

3.3.3. Коммерческое судоходство

Большинство регулярных морских торгово-транспортных путей, соединяющих прибрежные государства, проходят рядом с участком «Аль-Фараби». Однако, непосредственно сам район проведения разведочных работ не относится к району коммерческого судоходства.

Таким образом, воздействие разведочных работ на коммерческое судоходство ***не ожидается.*** Воздействие составит 0 баллов.

3.3.4. Морской транспорт

Осуществление работ по реализации проекта разведочных работ предполагает использование морского транспорта. Поэтому реализация проекта будет оказывать косвенное положительное воздействие на развитие транспортной инфраструктуры.

Реализация проекта разведочных работ на участке «Аль-Фараби» вызовет необходимость в использовании некоторого количества судов, что может способствовать развитию флота Республики Казахстан и инженерных мощностей портов, которые будут удовлетворять необходимым требованиям для осуществления морских нефтяных операций.

Повышение эффективности морского транспорта при реализации проекта приведет к увеличению нагрузки на существующие навигационные пути. Движение судов расширится за пределы административного района и примет региональное значение. Негативное воздействие проекта на навигацию будет слабое.

В целом воздействие реализации ПРР на участке «Аль-Фараби» на морской транспорт можно оценить следующим образом:

- положительное воздействие оценивается как ***местное (3 балла)***, ***продолжительное (4 балла), слабое (2 балла).*** Интегральная оценка +9 баллов;
- отрицательное – как ***локальное (2 балла), продолжительное (4 балла), незначительное (1 балл)***. Интегральная оценка -7 баллов

В целом интегральный уровень воздействия проекта на морской транспорт имеет ***низкую положительную интегральную оценку (+2 балла).***

3.3.5. Внешнеэкономическая деятельность

Увеличение объемов производственных ресурсов и темпов экономического роста, связанных с реализацией проекта разведочных работ, будет определяться объемом вложенных инвестиций.

Приток инвестиций и налоговых поступлений способствует развитию как социальной, так и экономической сфер в регионе.

В целом, намечаемая деятельность положительно влияет на степень развития региона, его привлекательность для инвестиций. Это способствует увеличению поступлений денежных средств в областные бюджеты, развитию системы пенсионного, социального обеспечения, образования, здравоохранения.

Инвестиции по проекту буровых нефтеразведочных работ требуются для:

- производства поисково-разведочного бурения;
- формирования морской и береговой инфраструктуры;
- развития социальной и транспортной инфраструктуры.

Возможное обнаружение в перспективе коммерческих запасов углеводородного сырья на участке «Аль-Фараби» сможет приносить высокую добавленную стоимость в долгосрочном периоде. В совокупности с другими позитивными условиями это приведет к повышению инвестиционной привлекательности Казахстана. Инвестиции в поисково-разведочную деятельность повысят ценность недр Казахстана.

В целом реализация непосредственно самого ПРР является ***региональным*** в пространственном масштабе ***(4 балла)***, ***продолжительным (4 балла)*** по времени, и ***незначительным*** по интенсивности ***(1 балл)***.

С учетом реализации мероприятий по усилению положительного воздействия при реализации проекта уровень воздействия будет ***средним положительным (+9 баллов)*** на данный компонент экономический среды.

Результаты комплексной оценки воздействия на социально-экономическую сферу при реализации проектных решений «Проекта разведочных работ на участке Аль-Фараби» приведены в матрице интегральной оценки воздействия на социально-экономическую сферу (таблица 3.3.1).

Таблица 3.3.1 Интегральная оценка воздействия на социально-экономическую сферу

Компонент среды	Воздействие, балл		Итоговый балл	Интегральное воздействие
	Положительное	Отрицательное		
Отношение населения к проектной деятельности и процессы внутренней миграции	+7	0	+7	Среднее положительное воздействие
Трудовая занятость населения	+7	0	+7	Среднее положительное воздействие
Образование и научно-техническая сфера	+8	0	+8	Среднее положительное воздействие
Здоровье населения	+7	-6	+1	Низкое положительное воздействие
Доходы и уровень жизни населения	+7	0	+7	Среднее положительное воздействие
Демографическая ситуация	0	0	0	Воздействие отсутствует
Рекреационные ресурсы	0	0	0	Воздействие отсутствует
Особо-охраняемые природные территории	0	0	0	Воздействие отсутствует
Экономическое развитие территории	+9	0	+9	Среднее положительное воздействие
Промышленное рыболовство	0	0	0	Воздействие отсутствует
Морской транспорт	+9	-7	+2	Низкое положительное воздействие
Внешнеэкономическая деятельность	+9	0	+9	Среднее положительное воздействие
Коммерческое судоходство	0	0	0	Воздействие отсутствует

Таким образом, при реализации проектных решений по проведению разведочных работ на участке «Аль-Фараби» с учетом запланированных мероприятий на большинство компонентов социально-экономической сферы будет оказано среднее положительное воздействие: отношение населения к проектной деятельности и процессы внутренней миграции, трудовая занятость населения, образование и научно-техническая сфера, доходы и уровень жизни населения, экономическое развитие территории, внешнеэкономическая деятельность.

Низкое положительное воздействие будет оказано на здоровье населения и морской транспорт.

На такие компоненты социально-экономической среды, как рекреационные ресурсы, особо охраняемые природные территории, демографическая ситуация и коммерческое судоходство, воздействие отсутствует.

Анализ интегрального воздействия на социально-экономическую сферу позволяет сделать вывод, что реализация «Проекта разведочных работ на участке Аль-Фараби» окажет в целом положительное воздействие на социально-экономическую сферу и приведет к повышению уровня жизни некоторой части населения.

РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ОЦЕНКА СУЩЕСТВЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Основной целью оценки воздействия является определение экологических изменений, которые могут возникнуть вследствие намечаемой деятельности и оценка значимости этих возможных изменений.

В настоящей работе для определения воздействия планируемых операций на окружающую среду за основу принят полуколичественный метод комплексной оценки воздействия в соответствии с принятыми в РК «Методическими указаниями по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на ОС», № 270-П от 29.10.2010 г., утвержденные Министром охраны окружающей среды Республики Казахстан (Методические указания. МООС, 2010).

Оценка воздействия выполняется по следующей схеме:

Выявление воздействий → Учет возможного снижения уровня воздействия и предотвращение некоторых негативных воздействий → Оценка значимости остаточных воздействий

Проведение оценки воздействия в разделе ООС основывается на совместном изучении следующих материалов:

- **технических решений, заложенных в проектах;**
- **современного состояния окружающей среды района работ.**

Оценка воздействия проводится для остаточного воздействия. Под остаточным воздействием подразумеваются воздействия, сохраняющиеся после принятия природоохранных мер.

При проведении оценки воздействия особое внимание уделяется наиболее ценным или уязвимым компонентам природной среды и выявлению воздействия на особо охраняемые территории.

В большинстве случаев при проведении оценки воздействия трудно определить количественное значение экологических изменений, поэтому предлагаемая методология является полуколичественной оценкой.

Значимость воздействий намечаемой деятельности оценивается по следующим параметрам:

- **пространственный масштаб;**
- **временной масштаб;**
- **интенсивность.**

Для компонентов природной среды методология определяет значимость каждого критерия, основанного на градации масштабов воздействия от 1 до 4 баллов. Каждый критерий разработан на основе практического опыта специалистов, полученном при выполнении аналогичных проектов и знании окружающей среды.

Значимость воздействия определяется исходя из величины интегральной оценки. В данной методике приняты три категории значимости воздействия (см. таблицу 4.1.1).

Категории (градации) значимости являются едиными для всех компонентов природной среды и для различных воздействий. Такой подход обеспечивает сопоставимость оценок воздействия и прозрачность процесса оценки воздействия на ОС.

Таблица 4.1.1 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	Низкая
Ограниченный 2	Средней продолжительности 2	Слабая 2	8		
Местный 3	Продолжительный 3	Умеренная 3	27	9-27	Средняя
Региональный 4	Многолетний 4	Сильная 4	64	28-64	Высокая

Ниже (в таблице 4.1.2) представлены количественные характеристики критериев оценки, которые были приняты при разработке данной оценки воздействия на окружающую среду -Отчета о возможных воздействиях Проекта разведочных работ на участке «Аль-Фараби».

Таблица 4.1.2 Шкала масштабов воздействия и градация экологических последствий при проведении оценки воздействия на ОС

Масштаб воздействия (рейтинг относительного воздействия и нарушения)	Показатели воздействия и ранжирование потенциальных нарушений
Пространственный масштаб воздействия	
Локальный (1)	площадь воздействия до 1 км^2 для площадных объектов или в границах зоны отчуждения для линейных, но на удалении 10-100 м от линейного объекта
Ограниченный (2)	площадь воздействия до 10 км^2 для площадных объектов или на удалении 100-1000 м от линейного объекта
Местный (3)	площадь воздействия в пределах 10-100 км^2 для площадных объектов или 1-10 км от линейного объекта
Региональный (4)	площадь воздействия более 100 км^2 для площадных объектов или более 10 км от линейного объекта
Временной масштаб воздействия	
Кратковременный (1)	до 6-и месяцев
Средней продолжительности (2)	от 6-и месяцев до 1-го года
Продолжительный (3)	от 1-го года до 3-х лет
Многолетний (4)	продолжительность воздействия более 3-х лет
Интенсивность воздействия (обратимость изменения)	
Незначительная (1)	Изменения в природной среде не превышают существующие пределы природной изменчивости;
Слабая (2)	Изменения в природной среде превышают пределы природной изменчивости, природная среда полностью самовосстанавливается;
Умеренная (3)	Изменения в природной среде, превышающие пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных компонентов природной среды. Природная среда сохраняет способность к самовосстановлению;
Сильная (4)	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).

Масштаб воздействия (рейтинг относительного воздействия и нарушения)	Показатели воздействия и ранжирование потенциальных нарушений
Интегральная оценка воздействия (суммарная значимость воздействия)	
Низкая (1-8)	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
Средняя (9-27)	Интенсивность воздействия имеет широкий диапазон, начиная от порогового значения, ниже которого воздействие является низким, до уровня, почти нарушающего узаконенный предел
Высокая (28-64)	Превышены допустимые пределы интенсивности нагрузки на компонент природной среды или, когда отмечаются воздействия большого масштаба, особенно в отношении ценных / чувствительных ресурсов.

Результаты комплексной оценки воздействия планируемых работ на окружающую среду в штатном режиме представляются в табличной форме в порядке их планирования. Для каждого этапа проектных работ определяются основные технологические процессы. Для каждого процесса определяются источники и факторы воздействия. С учетом природоохранных мер по уменьшению воздействия определяются ожидаемые последствия на ту или иную природную среду и этим воздействиям дается интегральная оценка. В результате получается матрица, в которой в горизонтальных графах дается перечень источников и видов воздействия для данного компонента среды, а в вертикальных – категории воздействия с баллами. На пересечении этих граф выставляется показатель интегральной оценки (т.е. высокий, средний, низкий). Такая матрица дает наглядное представление о прогнозируемых воздействиях на компоненты окружающей среды. По результатам выявленных уровней значимости воздействия эксперт может дать интегральную оценку воздействия на конкретный компонент природной среды.

Согласно требованиям Экологического кодекса РК и Инструкции по организации и проведению экологической оценки на стадии Заявления о намечаемой деятельности проведено выявление возможных существенных воздействий намечаемой деятельности по «Проекту разведочных работ на участке «Аль-Фараби» на компоненты социально-экономической и окружающей среды.

В процессе оценки воздействия на окружающую среду при подготовке Отчета о возможных воздействиях проведено подробное изучение и описание возможных существенных воздействий. Все воздействия, оказываемые на компоненты окружающей природной и социальной среды при осуществлении планируемой деятельности в штатном режиме, будут не существенными.

Подробное описание воздействий на компоненты природной среды (атмосферный воздух, геологическую среду, морские воды, донные отложения, морскую биоту, а также воздействие водохозяйственной деятельности, отходов производства и потребления, физических факторов) представлено далее.

4.2. ОЦЕНКА 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.

Воздействие на атмосферный воздух намечаемой деятельности оценивается с позиции соответствия законодательным и нормативным требованиям, предъявляемым к качеству воздуха, а также с использованием методологии, описанной в Разделе 4.1.

Процедура оценки воздействия на атмосферный воздух определяется в соответствии с требованиями Экологического Кодекса РК от 02 января 2021г. № 400-VI ЗРК (*с изменениями и дополнениями 27.12. 2021 г.*) и Инструкции по организации и проведению экологической оценки, утвержденной Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 30 июля 2021 года № 280.

Приведенная ниже оценка основываются на значениях выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, рассчитанных согласно нормативно-методическим документам Республики Казахстан по материалам проектов-аналогов с учетом проектных данных «Проекта разведочных работ на участке «Аль-Фараби», включая график планируемых работ. Для настоящей оценки воздействия в качестве наихудшего случая применялись максимальные значения выбросов из возможных.

Количественные параметры выбросов, полученные в результате настоящей предварительной оценки, являются *ориентировочными*.

Количественный и качественный состав выбросов от источников загрязнения проектируемых работ, подлежащий утверждению в качестве нормативов ДВ, будет определен на следующих стадиях проектирования, когда точно будут приняты окончательные технические решения по составу работ и оборудования, как источников загрязнения атмосферного воздуха.

В качестве критерия для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха, до утверждения экологических нормативов качества (ЭНК), применялись значения максимально разовых предельно допустимых концентраций веществ в атмосферном воздухе для населенных мест ($ПДК_{мр}$) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ). Значения ПДК и ОБУВ приняты на основании утвержденных «Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» (Приказ МНЭ РК № 168 от 28 февраля 2015 года).

Для группы веществ, обладающих при совместном присутствии суммирующим эффектом, определена безразмерная концентрация, q

$$q = C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2,$$

Согласно санитарным нормам РК на границе санитарно-защитной зоны и в жилых районах приземная концентрация ЗВ не должна превышать 1 $ПДК_{мр}$ или 0,8 $ПДК_{мр}$, – условие для территорий с повышенными требованиями к охране атмосферного воздуха согласно п. 72 Приложения № 12 к приказу МОСиВР РК от 12.06.2014 г. № 221–ө (ОНД-86).

4.2.1. Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферного воздуха

Участок «Аль-Фараби» расположен в южной части акватории казахстанского сектора Каспийского моря (Раздел 1, рисунок 1.1.1). Глубина моря в этой части акватории Каспия меняется от 100 до 500 метров.

Прямое расстояние от предполагаемого расположения проектной скважины до берега составляет 73 км (м. Песчаный).

Портами для судов являются областной центр Актау (100-130 км от площади исследований), поселок Курык (104 км). На суше ближайшим населенным пунктом является поселок Курык (104 км).

В рамках «Проекта разведочных работ на участке «Аль-Фараби» будет проведен комплекс геолого-геофизических исследований, направленных на детальное изучение геологического строения участка «Аль-Фараби», поиск месторождений и оценку прогнозных геологических ресурсов нефти и газа.

Планируемые объемы каждого вида разведочных работ и их ориентировочная продолжительность составят следующие величины:

№№ п/п	Год прове-дения	Наименование работ	Единицы измерения	Объемы работ, всего
		Проект разведочных работ на участке «Аль-Фараби»		
1	**2023**	**Сейсморазведочные работы 3D на участке**		67
1.1		Мобилизация и демобилизация	сут	6
1.2		3D сейсморазведочные работы	сут	61
			Кв.км	120-510
1.3	2023-2024	обработка и интерпретация 3D сейсмо-данных и бассейновое моделирование		
2	**2024**	**Инженерно-геологические изыскания на точке заложения поисковой скважины**	сут.	45
2.1		Инженерно-гидрографические исследования	сут.	7
2.2		Инженерно-геофизические исследования	сут.	19
2.3		Геотехнические изыскания	сут.	19
2.4		Мобилизация - демобилизация		4 сут. на каждый вид работ
3	**2026**	**Поисково-разведочное бурение. Строительство поисковой скважины Аль-Фараби**	проектная глубина, м	2500
			сут	117,5
3.1		Подготовительные работы к бурению (буксировка и установка ППБУ на точку)	сут	10
3.2		Бурение и крепление	сут	60
3.3		Испытания в т.ч.	сут	38,5
		- опробование	сут	2,5
		- в эксплуатационной колонне	сут	36
3.4		Вертикальное сейсмическое профилирование (ВСП)	сут	2
3.5		Ликвидационные работы	сут	5
3.6		Подготовительные работы к буксировке	сут	2
4		**Анализ с учетом данных бурения скважины, оперативный подсчет запасов углеводородов**		

Продолжительность разведочных работ определена, исходя из опыта проведения таких работ на объектах казахстанского сектора Каспийского моря.

С учетом глубины моря, сейсмические исследования 3D в пределах участка будут проводиться с применением донного кабеля. В качестве источника возбуждения будет использована группа воздушных пушек объемом не более 790 куб. дюймов.

В случае выполнения сейсморазведочных работ 3D потребуется два судна (1 специализированное исследовательское геофизическое судно для возбуждения с донным

кабелем «Академик Немчинов» и 1 вспомогательное - судно обеспечения, траления сетей «Геофизик-4»).

Планируемый расход топлива для судов при проведении сейсморазведки 3D при работе стационарном режиме около 475 тонн, в передвижном режиме – 1205,6 тонн.

При проведении инженерно-геофизических на площадке ИГИ возможно использование специализированных геофизических судов типа НИС «Морской Геотехник».

При проведении инженерно-гидрографических и геотехнических изысканий могут применяться буровое судно типа «Зохраб Велиев» или буровой понтон (типа «Сайрам»), как запасной вариант.

Автономность плавания привлекаемых судов должна составлять не менее 30 дней. При благоприятных условиях (погодных, технических) этого времени достаточно для выполнения одного этапа запланированного объема работ за один выход. Следовательно, дополнительных судов, для обеспечения продуктами питания, ГСМ и прочими, не требуется.

Планируемый расход топлива для судов при проведении ИГИ в стационарном режиме около 124,5 тонн, в передвижном режиме - 95,06 тонн.

Для *строительства разведочной скважины* AF-1 проектной глубиной 2500 м планируется использовать только полупогружную буровую установку ППБУ «Дада Горгуд».

В качестве аналога по бурению были приняты Технические проекты: «Проект строительства поисковой скважины V-1 на структуре Женис проектной глубиной 3300 метров», «Проект ликвидации поисковой скважины V-1 на структуре Женис проектной глубиной 3300 метров» и разделы ООС к ним, а также, на период проведения сжигания углеводородов на факеле, аналогом принят проект «Оценка воздействия на окружающую среду строительства разведочной скважины N-1 на структуре Нурсултан участка «Н».

ППБУ «Дада Горгуд» оборудована для бурения скважины, проживания персонала и хранения материалов. По доставке буровой площадки на место работ корпус буровой установки устанавливается на 8 швартовочных якорей весом по 12 т каждый.

В состав ППБУ входят: верхняя палуба, главная палуба, жилой комплекс, буровая вышка и буровая установка, комплект общесудовых систем и механизмов.

Энергетическое оборудование ППБУ состоит из 4-х двигателей Wartsila мощностью 2700 кВт каждый. В качестве резервного источника электропитания предполагается использование дизель-генератора мощностью 1350 кВт.

Цементировочные операции производятся с помощью, имеющейся в комплекте бурового комплекса, специальной цементировочной установки CPS-361 с двумя двигателями CAT. Каждый двигатель имеет номинальную мощность 545 кВт.

Для проведения геофизических исследований используется дизельная установка кабельного каротажа, предназначенная для использования на морских скважинах, с дизельным двигателем Perkins мощностью 143 кВт.

На время испытания скважины на ППБУ привозится и монтируется на главной палубе комплект оборудования для проведения испытаний в блочном исполнении, в том числе: устьевая фонтанная арматура; аварийная система перекрытия ESP; система сбора и обработки данных; штуцерный и отводящий манифольды; сепаратор; перекачивающий насос; комплект трубной обвязки; насос для закачки в пласт химреагентов; воздушные компрессоры и пр.

Согласно техническому проекту-аналогу предусматривается испытание перспективных нефтегазоносных объектов. Объекты испытываются на штуцерах диаметром 4-8 мм, продолжительность испытания на режиме – 18 часов. В соответствии с проектом, гидродинамические испытания на всех объектах предусмотрены на 4 режимах.

В период испытания скважины сжигание углеводородов в эксплуатационной колонне составит 288 часов на всех 4 объектах. Общий объем сжигаемой углеводородной смеси на факельной установке может составить по аналогу 1100000 м^3: попутного газа – 1087500 м^3, нефти – 12500 м^3. Газовый фактор – 87 м^3/м^3.

Сжигание продукта будет произведено с использованием горелки «Evergreen», с эффективностью сгорания свыше 99,9%.

Планируемый расход дизельного топлива на ППБУ «Дада Горгуд» за весь период строительства поисковой скважины AF-1 для стационарных источников составит около 4294 тонны.

ППБУ является не самоходным судном, в связи с чем его транспортировка с базы будет осуществлять с помощью трех транспортно-буксирных судов (ТБС). ТБС будут задействованы при постановке БУ на точку бурения и снятия с точки, а также для транспортировки необходимых грузов в порт Курык и обратно.

Транспортировка ППБУ на точку бурения будет сопровождаться также одним аварийно-спасательным судном (АСС), которое будет находиться возле ППБУ и во время всего цикла строительства скважины. Кроме него, в непосредственной близости от ППБУ, в это же время будет находиться судно, укомплектованное оборудованием для локализации и ликвидации аварийных разливов нефти (ЛАРН).

На период испытания для ликвидации нефтяных разливов второго уровня, предусматривается нахождение (в 5-ти км от места работ) судна типа «Эпрон», укомплектованного оборудованием для локализации и ликвидации разливов нефти.

Планируемый расход топлива для судов сопровождения при перемещении до места работ (и обратно) и маневрировании на участке составит около 9227 тонн.

Для доставки персонала на ППБУ предусматривается использовать вертолет.

Подробное описание технических решений «Проекта разведочных работ на участке «Аль-Фараби», ситуационная карта-схема расположения участка «Аль-Фараби» представлены в Разделе 2.

Проектируемые разведочные работы будут сопровождаться выбросами загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных (организованных и неорганизованных) и передвижных источников выбросов загрязняющих веществ.

Во время стоянки судов на местах выполнения работ все источники выбросов загрязняющих веществ, расположенные на судах, приняты как стационарные. Все остальное время выбросы загрязняющих веществ при движении судов к месту проведения работ и обратно относятся к передвижным источникам.

Для определения ориентировочных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при приведении планируемых работ в качестве аналогов приняты данные ОВОС согласованных проектов разведочных работ на объектах казахстанского сектора Каспийского моря (см. Приложение 4.3).

4.2.1.1. Характеристика источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

4.2.1.1.1. Стационарные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Стационарными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период разведочных работ будут:

- *организованные источники:* выхлопные трубы дизельных двигателей судов разведочных работ, ППБУ и судов сопровождения, трубы вентиляции вспомогательных участков, дымовая труба подогревателя сепаратора и факельной установки);
- *неорганизованные источники:* дыхательная арматура резервуаров хранения ГСМ, неплотности технологического оборудования, на ППБУ – открытые участки сварочного и покрасочного постов, площадка хранения бурового шлама,

Все источники выбросов ЗВ в период планируемых работ – временные.

От источников загрязнения в период разведочных работ в атмосферу будут выделяться загрязняющие вещества:

- оксиды углерода, серы, азота, углеводороды, бенз(а)пирен, сажа, формальдегид – от выхлопных труб работающих дизельных двигателей;
- оксиды углерода, азота, сажа, углеводороды предельные C_1-C_5, – от дымовой трубы факельной установки;
- углеводороды предельные C_{12}-C_{19}, сероводород, масло минеральное нефтяное – от дыхательной арматуры и насосного оборудования резервуаров ГСМ;
- пыль компонентов бурового и цементного растворов (барита, цемента, и др.) – от вентиляционных систем участков приготовления бурового и цементного растворов при пересыпке сыпучих материалов на ППБУ;
- оксиды меди, алюминия, взвешенные вещества, масло минеральное, никель, пыль абразивная – от металлообрабатывающих станков механической мастерской ППБУ;
- пары серной кислоты – от системы вытяжной вентиляции аккумуляторной ППБУ;
- оксиды марганца, железа, фтористый водород, фториды, азота диоксид, углерода оксид, пыль неорганическая – при сварочных работах на ППБУ;
- масло минеральное – с поверхности испарения шламовой емкости ППБУ;
- пары растворителя, аэрозоль краски – при покрасочных работах на ППБУ.

Максимальные количество источников и объемы выбросов при проведении разведочных работ будут наблюдаться при реализации строительства скважины.

Всего за период разведочных работ на участке «Аль-Фараби» предполагается *55 стационарных источников*:

№№ п/п	Наименование объекта	Количество источников выбросов ЗВ		
		ВСЕГО	Организованные	Неорганизованные
	Разведочные работы на участке «Аль-Фараби»	**55**	**43**	**12**
1	3D сейсморазведочные работы	17	13	4
2	ИГИ	11	9	2
3	Строительство скважины Аль-Фараби AF-1	27	21	6

Ориентировочное количество эмиссий в атмосферный воздух от стационарных источников за весь период разведывательных работ составит **316.904** тонн:

№ п/п	Наименование объекта	Выбросы,	В том числе		Доля вклада в суммарный валовый выброс, %
		тонн	Твердые	Газообразные и жидкие	
	Разведочные работы на участке «Аль-Фараби»	**316,9040**	**4,7325**	**312,1715**	**100,00**
1	3D сейсморазведочные работы	**38,6872**	**0,9896**	**37,6975**	**12,21**
2	ИГИ	**4,8591**	**0,0783**	**4,7808**	**1,53**
3	Строительство скважины Аль-Фараби AF-1	**273,3577**	**3,6645**	**269,6932**	**86,26**

Основной вклад в суммарные валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу за период разведочных работ будут вносить выбросы при строительстве разведочной скважины – до 86,6%. Вклад сейсморазведочных работ – около 12,2%.

Основное количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу ожидается от стационарных организованных источников при сжигании углеводородов на факельной установке (42 %) и дизельного топлива в ДВС морских судов и ППБУ.

В период разведочных работ от стационарных источников ожидаются выбросы ЗВ в атмосферу порядка 34-ти наименований 1-4 классов опасности, в том числе – 8 ингредиентов, образующих 6 групп суммации.

В валовом выбросе загрязняющих веществ от стационарных источников предприятия основная доля приходится на выбросы газообразных веществ:

- углерода оксид – 51,75%;
- азота оксиды – 29,44%;
- серы диоксид – 9,42%.

Карты-схемы с расположением источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на участке «Аль-Фараби» и ППБУ приведены на рис. 4.2.1.1-4.2.1.3.

Перечень и качественная характеристика загрязняющих веществ от источников выбросов в период разведочных работ представлены в таблице 4.2.1.1. Перечни ожидаемых источников выделения и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по видам разведочных работ на участке «Аль-Фараби», представлены в таблицах 4.2.1.2-4.2.1.6. Таблица параметров источников выбросов ЗВ для проведения расчетов рассеивания ЗВ представлена в Приложении 4.3.

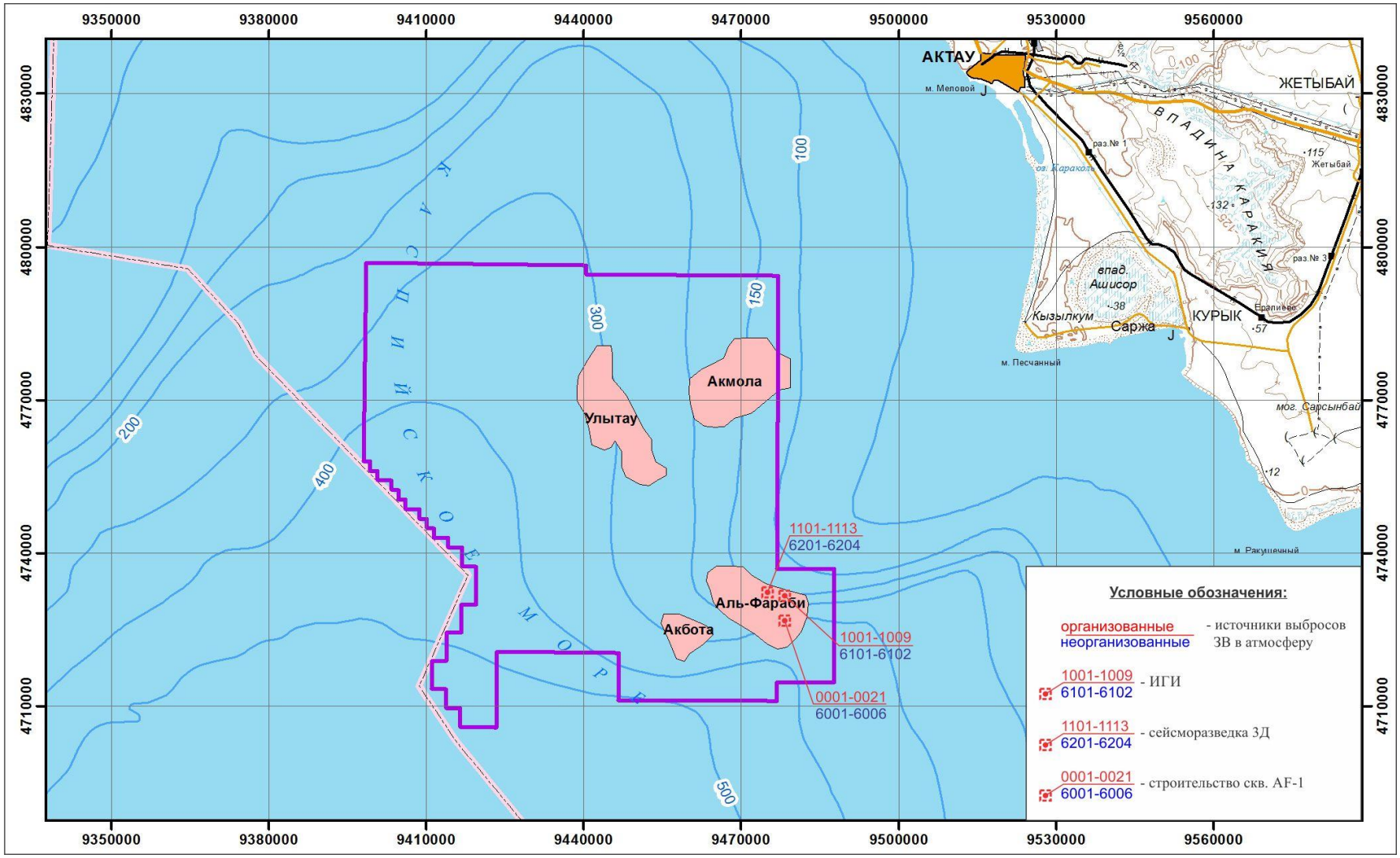


Рисунок 4.2.1.1. Карта – схема расположения источников выбросов ЗВ в атмосферу при проведении разведочных работ на участке «Аль-Фараби»

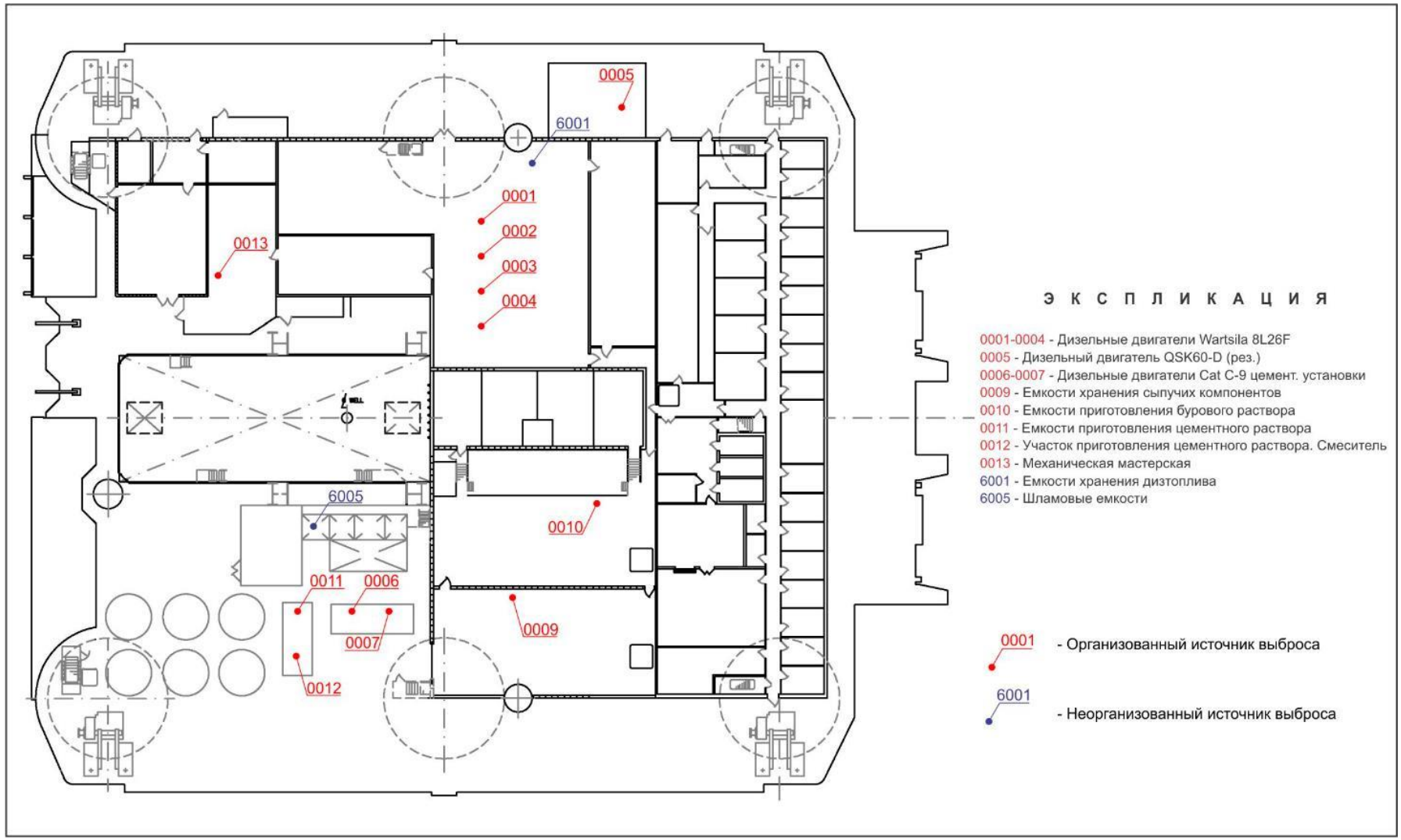


Рисунок 4.2.1.2. Карта–схема расположения источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу ППБУ «Дада Горгуд». Главная палуба

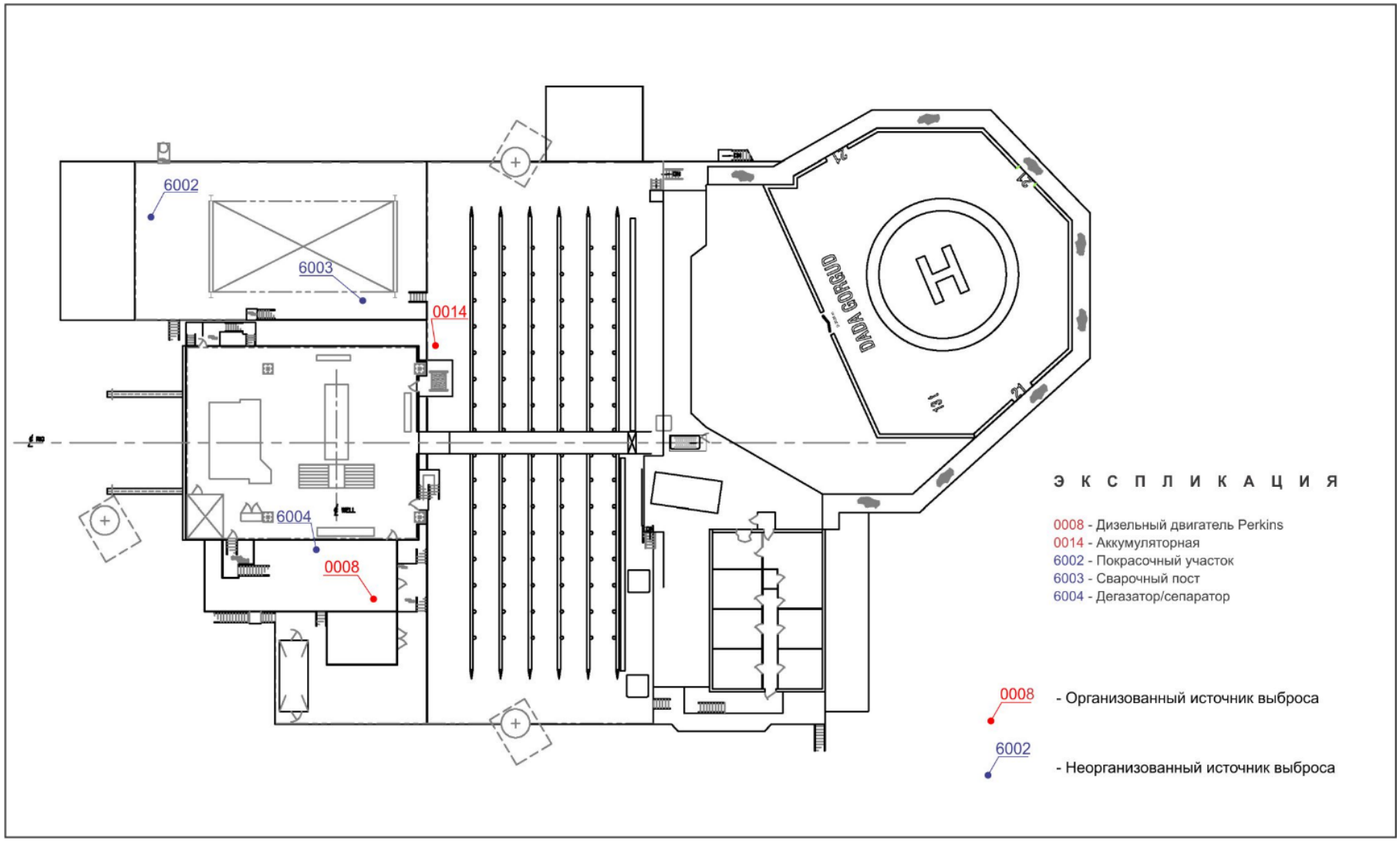


Рисунок 4.2.1.3. Карта–схема расположения источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу ППБУ «Дада Горгуд». Верхняя палуба

Таблица 4.2.1.1 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу в период разведочных работ на участке «Аль-Фараби»

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК*, гм/м^3	ПДКс.с., мг/м^3	ОБУВ, мг/м^3	Класс опасности	Выброс вещества, тонн			
						Сейсморазведочные работы 3D	ИГИ	Строительство разведочной скважины Аль-Фараби AF-1	ВСЕГО
0101	Алюминий оксид		0,01		2	-	-	0,000023	*0,000023*
0108	Барий сульфат			0.1		-	-	0,000342	*0,000342*
0123	Железо (II, III) оксиды		0,04		3	-	-	0,003	*0,003*
0126	Калий хлорид (301)	0,3	0,1		4	-	-	0,0019	*0,0019*
0143	Марганец и его соед.	0,01	0,001		2	-	-	0,00025	*0,00025*
0146	Медь (II) оксид		0,002		2	-	-	0,000204	*0,000204*
0150	Натр едкий (876*)			0,01		-	-	0,00007	*0,00007*
0155	Сода кальцинированная	0,15	0,05		3	-	-	0,00007	*0,00007*
0163	Никель		0,001		2	-	-	0,0000122	*0,0000122*
0301	Азота диоксид (4)	0,2	0,04		2	13,1019	1,675	67,5081528	*82,2850528*
0304	Азота оксид (6)	0,4	0,06		3	2,129	0,2722	8,5945068	*10,9957068*
0316	Соляная кислота	0,2	0,1		2	-	-	0,00471	*0,00471*
0322	Серная кислота (517)	0,3	0,1		2	-	-	0,0000034	*0,0000034*
0328	Сажа (583)	0,15	0,05		3	0,9896	0,0783	3,6430782	*4,7109782*
0330	Сера диоксид	0,5	0,05		3	2,7571	0,6224	26,4586814	*29,8381814*
0333	Сероводород	0,008			2	0,000197	0,0000039	0,000063	*0,0002639*
0337	Окись углерода (584)	5	3		4	13,0589	1,7201	149,2199389	*163,9989389*
0342	Фтористые газооб. соед.	0,02	0,005		2	-	-	0,000205	*0,000205*
0344	Фториды неорг. пл.раств.	0,2	0,03		2	-	-	0,0009	*0,0009*
0415	Смесь углеводородов пред. С1-С5			50		-	-	2,4853	*2,4853*
0416	Смесь углеводородов пред. С6-С10			30		-	-	0,0142	*0,0142*
0602	Бензол (64)	0,3	0,1		2	-	-	0,000186	*0,000186*
0616	Ксилол	0,2			3	-	-	0,112587	*0,112587*
0621	Толуол (558)	0,6			3	-	-	0,000112	*0,000112*
0703	3,4-Бензпирен (54)		0,000001		1	2,75619E-05	0,00000195	0,000063343	*9,2855E-05*
1325	Формальдегид	0,05	0,01		2	0,2518	0,0191	0,5769345	*0,8478345*
2735	Масло мин. нефтяное			0,05		0,0314	0,000117	0,00031	*0,031827*
2752	Уайт-спирит (1294*)			1		-	-	0,1125	*0,1125*
2754	Углеводороды пред. С12-С19	1			4	6,36723	0,4719	14,3933692	*21,2324992*
2902	Взвешенные частицы (116)	0,5	0,15		3	-	-	0,00129	*0,00129*
2908	Пыль неорг., SiO2 в %: 70-20	0,3	0,1		3	-	-	0,004768	*0,004768*
2930	Пыль абразивная			0,04		-	-	0,00073	*0,00073*

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК*, гм/м^3	ПДКс.с., мг/м^3	ОБУВ, мг/м^3	Класс опасности	Выброс вещества, тонн			
						Сейсморазведочные работы 3D	ИГИ	Строительство разведочной скважины Аль-Фараби AF-1	ВСЕГО
3119	Кальций карбонат (Мел) (306)	0,5	0,15		3	-	-	0,0079	*0,0079*
3153	Натрий гидрокарбонат			0,1		-	-	0,00001	*0,00001*
	В С Е Г О :					***38,68715456***	***4,85912285***	***273,3577357***	***316,9040132***
	Твердые:					*0,989627562*	*0,07830195*	*3,664540743*	*4,732470255*
	Газообразные, жидкие:					*37,697527*	*4,7808209*	*269,693195*	*312,1715429*
42(28)									
322	Серная кислота								
330	Сера диоксид								
43(29)									
163	Никель								
330	Сера диоксид								
44(30)									
330	Сера диоксид								
333	Сероводород								
7(31)									
301	Азота диоксид								
330	Сера диоксид								
41(35)									
330	Сера диоксид								
342	Фтористый водород								
37(39)									
333	Сероводород								
1325	Формальдегид								
59 (71)									
342	Фтористый водород								
344	Фториды неорг. плохо растворимые								
Пыли									
2902	Взвешенные частицы (116)								
2908	Пыль неорг., SiO2 в %: 70-20								
2930	Пыль абразивная								

Примечание: *В колонке 1 указан порядковый номер группы суммации по Приложению 1 к СП, утвержденным Постановлением Правительства РК от 25.01.2012 №168.После него в круглых скобках указывается служебный код групп суммаций, использовавшийся в предыдущих сборках ПК ЭРА.*

** - до утверждения ЭНК применяются гигиенические нормативы, утвержденные государственным органом в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения в соответствии с законодательством РК в области здравоохранения (п. 28 Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду, (утв. приказом Министра ЭГиПР РК от 10 марта 2021 года № 63)*

Таблица 4.2.1.2 Ожидаемые источники выбросов загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при проведении сейсморазведочных работ 3D на участке Аль-Фараби

Номер источника выбросов на карте-схеме	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества т/год
	Наименование	Количество, шт.					
1101	Геофизическое судно типа «Академик Немцов». Главный двигатель 3000 кВт	1	732	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	8,8785
					0304	Азота оксид (6)	1,4428
					0328	Сажа (583)	0,639
					0330	Сера диоксид	2,0515
					0337	Окись углерода (584)	8,744
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000188
					1325	Формальдегид	0,1682
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	4,2038
1102	Геофизическое судно типа «Академик Немцов». 1-ый вспом. двигатель 550 кВт	1	732	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	2,6617
					0304	Азота оксид (6)	0,4325
					0328	Сажа (583)	0,2189
					0330	Сера диоксид	0,4465
					0337	Окись углерода (584)	2,7143
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,00000552
					1325	Формальдегид	0,0525
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	1,3134
1103	Геофизическое судно типа «Академик Немцов». 2-ой вспом. двигатель 550 кВт	1	85	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,2993
					0304	Азота оксид (6)	0,0486
					0328	Сажа (583)	0,0246
					0330	Сера диоксид	0,0502
					0337	Окись углерода (584)	0,3052
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,00000062
					1325	Формальдегид	0,0059
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,1477
1104	Геофизическое судно типа «Академик Немцов». резервный двигатель 220 кВт	1	17	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,0295
					0304	Азота оксид (6)	0,0048
					0328	Сажа (583)	0,0024
					0330	Сера диоксид	0,005
					0337	Окись углерода (584)	0,0301
					0703	3,4-Бензпирен (54)	6,12E-08
					1325	Формальдегид	0,0006
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0146
1105	Емкость дизтоплива	8	11712	Дыхательный патрубок	0333	Сероводород	0,0000263
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,00935
1106	Емкость масла	2	3216	Дыхательный патрубок	2735	Масло мин. нефтяное	0,00117
1107	Геофизическое судно типа Геофизик-4. 1-ый главный двигатель 235 кВт	1	468	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	1,0073
					0304	Азота оксид (6)	0,1637
					0328	Сажа (583)	0,0828

Номер источника выбросов на карте-схеме	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества т/год
	Наименование	Количество, шт.					
					0330	Сера диоксид	0,169
					0337	Окись углерода (584)	1,0272
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,00000209
					1325	Формальдегид	0,0199
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,497
1108	Геофизическое судно типа Геофизик-4. 1-ый главный двигатель 235 кВт	1	39	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,0839
					0304	Азота оксид (6)	0,0136
					0328	Сажа (583)	0,0069
					0330	Сера диоксид	0,0141
					0337	Окись углерода (584)	0,0856
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,000000174
					1325	Формальдегид	0,0017
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0414
1109	Геофизическое судно типа Геофизик-4. Вспомогательный двигатель 100 кВт	1	39	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,0384
					0304	Азота оксид (6)	0,0062
					0328	Сажа (583)	0,0032
					0330	Сера диоксид	0,0064
					0337	Окись углерода (584)	0,0392
					0703	3,4-Бензпирен (54)	7,96E-08
					1325	Формальдегид	0,0008
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,019
1110	Геофизическое судно типа Геофизик-4. 1-ый резерв. двигатель 50 кВт	1	121	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,0666
					0304	Азота оксид (6)	0,0108
					0328	Сажа (583)	0,0076
					0330	Сера диоксид	0,0093
					0337	Окись углерода (584)	0,0731
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,00000014
					1325	Формальдегид	0,0014
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0382
1111	Геофизическое судно типа Геофизик-4. 2-ой резерв. двигатель 27 кВт	1	121	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,0367
					0304	Азота оксид (6)	0,006
					0328	Сажа (583)	0,0042
					0330	Сера диоксид	0,0051
					0337	Окись углерода (584)	0,0402
					0703	3,4-Бензпирен (54)	7,71E-08
					1325	Формальдегид	0,0008
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,021
1112	Емкость дизтоплива	4	5856	Дыхательный патрубок	0333	Сероводород	0,0000107
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0038
1113	Емкость масла	2	3216	Дыхательный патрубок	2735	Масло мин. нефтяное	0,00117
6201	Насосы перекачки дизтоплива	8	1600	уплотнения насосов	0333	Сероводород	0,00008

Номер источника выбросов на карте-схеме	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества т/год
	Наименование	Количество, шт.					
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,02899
6202	Насосы перекачки масла	2	800	уплотнения насосов	2735	Масло мин. нефтяное	0,01453
6203	Насосы перекачки дизтоплива	4	1600	уплотнения насосов	0333	Сероводород	0,00008
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,02899
6204	Насосы перекачки масла	2	800	уплотнения насосов	2735	Масло мин. нефтяное	0,01453

Таблица 4.2.1.3 Ожидаемые источники выбросов загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при проведении инженерно-геологических изысканий на участке Аль-Фараби

Номер источника выбросов на карте-схеме	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества т/год
	Наименование	Количество, шт.					
1001	Судно инженерно-геофизическое типа «Морской геотехник». Главный двигатель 298 кВт	1	91,2	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,0837
					0304	Азота оксид (6)	0,0136
					0328	Сажа (583)	0,0037
					0330	Сера диоксид	0,0327
					0337	Окись углерода (584)	0,085
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000001
					1325	Формальдегид	0,0009
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0224
1002	Судно инженерно-геофизическое типа «Морской геотехник». Главный двигатель 298 кВт	1	91,2	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,0837
					0304	Азота оксид (6)	0,0136
					0328	Сажа (583)	0,0037
					0330	Сера диоксид	0,0327
					0337	Окись углерода (584)	0,085
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000001
					1325	Формальдегид	0,0009
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0224
1003	Судно инженерно-геофизическое типа «Морской геотехник». Вспомогательный двигатель 75 кВт	1	114	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,0263
					0304	Азота оксид (6)	0,0043
					0328	Сажа (583)	0,0012
					0330	Сера диоксид	0,0103
					0337	Окись углерода (584)	0,0267
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,00000003
					1325	Формальдегид	0,0003
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0071
1004	Судно инженерно-геофизическое типа «Морской геотехник». Вспомогательный двигатель 75 кВт	1	114	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,0263
					0304	Азота оксид (6)	0,0043
					0328	Сажа (583)	0,0012
					0330	Сера диоксид	0,0103
					0337	Окись углерода (584)	0,0267
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,00000003
					1325	Формальдегид	0,0003
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0071
1005	Буровое судно типа «Зохраб Велиев». Главный двигатель 970 кВт	1	250	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,7341
					0304	Азота оксид (6)	0,1193
					0328	Сажа (583)	0,0364
					0330	Сера диоксид	0,2549
					0337	Окись углерода (584)	0,7647
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000008
					1325	Формальдегид	0,0087

Номер источника выбросов на карте-схеме	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества т/год
	Наименование	Количество, шт.					
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,2185
1006	Буровое судно типа «Зохраб Велиев». Вспомогательный двигатель 150 кВт	1	312	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,1442
					0304	Азота оксид (6)	0,0234
					0328	Сажа (583)	0,0064
					0330	Сера диоксид	0,0563
					0337	Окись углерода (584)	0,1464
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,00000018
					1325	Формальдегид	0,0016
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0386
1007	Буровое судно типа «Зохраб Велиев». Вспомогательный двигатель 150 кВт	1	312	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,1442
					0304	Азота оксид (6)	0,0234
					0328	Сажа (583)	0,0064
					0330	Сера диоксид	0,0563
					0337	Окись углерода (584)	0,1464
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,00000018
					1325	Формальдегид	0,0016
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0386
1008	Буровое судно типа «Зохраб Велиев». Вспомогательный двигатель 150 кВт	1	312	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,1442
					0304	Азота оксид (6)	0,0234
					0328	Сажа (583)	0,0064
					0330	Сера диоксид	0,0563
					0337	Окись углерода (584)	0,1464
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,00000018
					1325	Формальдегид	0,0016
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0386
1009	Буровое судно типа «Зохраб Велиев». Дизельный генератор 300 кВт	1	312	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,2883
					0304	Азота оксид (6)	0,0469
					0328	Сажа (583)	0,0129
					0330	Сера диоксид	0,1126
					0337	Окись углерода (584)	0,2928
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,00000035
					1325	Формальдегид	0,0032
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0772
6101	Емкости дизтоплива и масла	2	456	Неорганизованный источник	0333	Сероводород	0,0000015
					2735	Масло мин. нефтяное	0,000047
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0005
6102	Емкости дизтоплива и масла	2	624	Неорганизованный источник	0333	Сероводород	0,0000024
					2735	Масло мин. нефтяное	0,00007
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0009

Таблица 4.2.1.4 Ожидаемые источники выбросов загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при строительстве скважины AF-1 на участке Аль-Фараби

Номер источника выбросов на карте-схеме	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества
	Наименование	Количество, шт.					т/год
0001	Диз. двигатель Wartsila 8L26F, N=2700 кВт	1	2538	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	14,2753
					0304	Азота оксид (6)	2,3197
					0328	Сажа (583)	0,5463
					0330	Сера диоксид	7,6475
					0337	Окись углерода (584)	14,0204
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,000016
					1325	Формальдегид	0,1457
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	3,6417
0002	Диз. двигатель Wartsila 8L26F, N=2700 кВт	1	2538	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	14,2753
					0304	Азота оксид (6)	2,3197
					0328	Сажа (583)	0,5463
					0330	Сера диоксид	7,6475
					0337	Окись углерода (584)	14,0204
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,000016
					1325	Формальдегид	0,1457
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	3,6417
0003	Диз. двигатель Wartsila 8L26F, N=2700 кВт	1	2538	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	14,2753
					0304	Азота оксид (6)	2,3197
					0328	Сажа (583)	0,5463
					0330	Сера диоксид	7,6475
					0337	Окись углерода (584)	14,0204
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,000016
					1325	Формальдегид	0,1457
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	3,6417
0004	Диз. двигатель Wartsila 8L26F, N=2700 кВт	1	282	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	1,5861
					0304	Азота оксид (6)	0,2577
					0328	Сажа (583)	0,0607
					0330	Сера диоксид	0,8497
					0337	Окись углерода (584)	1,5578
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000018
					1325	Формальдегид	0,0162
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,4046
0005	Диз. двигатель QSK60-D, 1350 кВт (резерв)	1	282	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	2,1639
					0304	Азота оксид (6)	0,3516
					0328	Сажа (583)	0,1159
					0330	Сера диоксид	0,4637
					0337	Окись углерода (584)	1,7002
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000035

Номер источника выбросов на карте-схеме	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества
	Наименование	Количество, шт.					т/год
					1325	Формальдегид	0,0309
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,7728
0006	Диз. двигатель CAT цемент. установки 545 кВт	1	312,6	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	1,171
					0304	Азота оксид (6)	0,1903
					0328	Сажа (583)	0,0731
					0330	Сера диоксид	0,183
					0337	Окись углерода (584)	0,9515
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,000002
					1325	Формальдегид	0,0183
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,4392
0007	Диз. двигатель CAT цемент. установки 545 кВт	1	312,6	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	1,171
					0304	Азота оксид (6)	0,1903
					0328	Сажа (583)	0,0731
					0330	Сера диоксид	0,183
					0337	Окись углерода (584)	0,9515
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,000002
					1325	Формальдегид	0,0183
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,4392
0008	Диз. двигатель каротажной установки	1	924	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,5784
					0304	Азота оксид (6)	0,094
					0328	Сажа (583)	0,0362
					0330	Сера диоксид	0,0904
					0337	Окись углерода (584)	0,47
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,00000099
					1325	Формальдегид	0,009
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,2169
0009	Сепаратор подогреватель	1	288	Дымовая труба	0301	Азота диоксид (4)	0,033
					0330	Сера диоксид	0,071
					0337	Окись углерода (584)	0,016
					0415	Смесь углеводородов пред. С1-С5	0,016
0010	Диз. генератор Kobota	1	1060	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,025
					0304	Азота оксид (6)	0,004
					0328	Сажа (583)	0,002
					0330	Сера диоксид	0,009
					0337	Окись углерода (584)	0,034
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,000000038
					1325	Формальдегид	0,0004
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,01
0011	Факельная установка	1	288	Дымовая труба	0301	Азота диоксид (4)	14,588
					0328	Сажа (583)	1,458
					0337	Окись углерода (584)	97,254
					0415	Смесь углеводородов пред. С1-С5	2,431

Номер источника выбросов на карте-схеме	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества
	Наименование	Количество, шт.					т/год
0012	Разгрузка сыпучих материалов на склад. Система пневмотранспорта	1	80	Вент. труба	0108	Барий сульфат	0,00004
					2908	Пыль неорг., SiO2 в %: 70-20	0,00053
0013	Уч-к приготовл. бур. р-ра. Загрузка сыпучих компонентов в емк. приготов. бур. р-ра	1	360	Вент. труба	0108	Барий сульфат	0,0001
					0126	Калий хлорид (301)	0,0019
					0150	Натр едкий (876*)	0,00007
					0155	Сода кальцинированная	0,00007
					3119	Кальций карбонат (Мел) (306)	0,0079
					3153	Натрий гидрокарбонат	0,00001
0014	Уч-к приготовл. цемент. р-ра. Подача компонентов в мерную емкость	1	110	Вент. труба	0108	Барий сульфат	0,000002
					2908	Пыль неорг., SiO2 в %: 70-20	0,000038
0015	Уч-к приготовл. цемент. р-ра. Загрузка компонентов цемент. р-ра в смеситель	1	110	Вент. труба	0108	Барий сульфат	0,0002
					2908	Пыль неорг., SiO2 в %: 70-20	0,0038
0016	Механическая мастерская	1	126	Вент. труба	0101	Алюминий оксид	0,000023
					0146	Медь (II) оксид	0,000204
					0163	Никель	0,0000122
					2735	Масло мин. нефтяное	0,00019
					2902	Взвешенные частицы (116)	0,00129
					2930	Пыль абразивная	0,00073
0017	Аккумуляторная	1	1400	Вент. труба	0322	Серная кислота (517)	0,0000034
0018	Емкость кислотного раствора для СКО	1	100	Горловина цистерны	0316	Соляная кислота	0,00001
0019	Гл. двигатель Zultser судна типа "Эпрон"	1	283	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,805
					0304	Азота оксид (6)	0,131
					0328	Сажа (583)	0,041
					0330	Сера диоксид	0,465
					0337	Окись углерода (584)	0,991
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000012
					1325	Формальдегид	0,011
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,272
0020	Гл. двигатель Zultser судна типа "Эпрон"	1	283	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	0,805
					0304	Азота оксид (6)	0,131
					0328	Сажа (583)	0,041
					0330	Сера диоксид	0,465
					0337	Окись углерода (584)	0,991
					0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000012
					1325	Формальдегид	0,011
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,272
0021	Вспом. двигатель Zultser судна типа "Эпрон"	1	2400	Выхлопная труба	0301	Азота диоксид (4)	1,7554428
					0304	Азота оксид (6)	0,2855068
					0328	Сажа (583)	0,1031782
					0330	Сера диоксид	0,7363814
					0337	Окись углерода (584)	2,2381189
					0703	3,4-Бензпирен (54)	2,6E-06

Номер источника выбросов на карте-схеме	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества
	Наименование	Количество, шт.					т/год
					1325	Формальдегид	0,0247345
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,6190692
6001	Емкости хранения дизтоплива и масла	1	2419	Неорганизованный	0333	Сероводород	0,000063
					2735	Масло мин. нефтяное	0,00012
					2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0225
6002	Покрасочный участок	1	250	Неорганизованный	0616	Ксилол	0,1125
					2752	Уайт-спирит (1294*)	0,1125
6003	Сварочный пост	1	272	Неорганизованный	0123	Железо (II, III) оксиды	0,003
					0143	Марганец и его соед.	0,00025
					0301	Азота диоксид (4)	0,00041
					0337	Окись углерода (584)	0,00362
					0342	Фтористые газооб. соед.	0,000205
					0344	Фториды неорг. пл.раств.	0,0009
					2908	Пыль неорг., SiO2 в %: 70-20	0,0004
6004	Дегазатор / Сепаратор	1	924	Неорганизованный	0415	Смесь углеводородов пред. С1-С5	0,1807
					0416	Смесь углеводородов пред. С6-С10	0,0668
					0602	Бензол (64)	0,00087
					0616	Ксилол	0,00042
					0621	Толуол (558)	0,00055
6005	Площадка хранения бурового шлама	1	1965	Неорганизованный	0415	Смесь углеводородов пред. С1-С5	0,0108
					0416	Смесь углеводородов пред. С6-С10	0,004
					0602	Бензол (64)	0,000052
					0616	Ксилол	0,000025
					0621	Толуол (558)	0,000033
6006	Емкость кислотного раствора для СКО	1	100	неплотности	0316	Соляная кислота	0,0047

4.2.1.1.2. Передвижные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Передвижными источниками в период разведочных работ будут дизельные двигатели судов, работающие во время их движения от порта до района работ и обратно, при маневрировании судов на участках работ, а также двигатели вертолёта при возможной перевозке персонала.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников, которые определены по предполагаемому расходу топлива при их перемещениях, ориентировочно составят за весь период разведочных работ – **432,6** тонны . Из них основная доля выбросов приходится на выбросы азота оксидов – около 40%, окиси углерода – около 35%, серы диоксида – 11%, углеводородов – 11%.

Суммарные выбросы ЗВ от передвижных источников проектируемых работ представлены в таблице 4.2.1.7.

Таблица 4.2.1.7 Выбросы ЗВ от передвижных источников в период разведочных работ на участке «Аль-Фараби»

Код ЗВ	Наименование вещества	Передвижные источники. Выбросы, тонн							
		Сейсмо-разведочные работы 2D	ИГИ			Строительство разведочной скважины Аль-Фараби AF-1			ВСЕГО
			Инженерно-геофизические	Инженерно-гидрографические и инженерно-геотехнические исследования	итого	Морской транспорт	Верто-лет	итого	
0301	Азота диоксид	20,6524	0,8327	0,4154	1,248	126,939	0,103	127,042	*148,94*
0304	Азота оксид	3,356	0,1353	0,0675	0,203	20,628		20,628	*24,19*
0328	Сажа	1,5956	0,0372	0,0199	0,057	6,061	0,015	6,076	*7,73*
0330	Серы диоксид	1,1749	0,3253	0,15	0,475	47,583	0,007	47,59	*49,24*
0337	Углерода оксид	20,7075	0,8457	0,4293	1,275	130,992	0,397	131,389	*153,37*
0703	Бенз(а)пирен	1,0E-06	1,0E-06	2,0E-06	1,4E-04	-	1,0E-04	*1,45E-04*	1,0E-06
1325	Формальдегид	0,3995	0,0093	0,0048	0,014	1,476	-	1,476	*1,89*
2754	Угл.пр. С12-С19	9,9925	0,223	0,1197	0,343	36,781	0,162	36,942	*47,28*
		57,8786	**2,4085**	**1,2067**	**3,615**	*370,46*	*0,683*	**371,143**	**432,64**

4.2.1.2. Характеристика аварийных и залповых выбросов

Залповые выбросы – это заранее предусмотренные кратковременные выбросы, во много раз превышающие по мощности средние выбросы производства. Залповые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в периоды проведения разведочных работ на участке «Аль-Фараби» не предполагаются.

Аварийные выбросы. В период проведения проектируемых работ наиболее вероятными представляются аварии, связанные с разливом дизтоплива, бурового раствора при хранении и использовании. Подробные сценарии возможных аварийных ситуаций представлены в Разделе 6.

Учитывая значительную удаленность планируемых работ от жилых зон, а также кратковременный характер аварии в связи с оперативным реагированием служб предприятия и ликвидацией её в кратчайшие сроки, такая аварийная ситуация не приведет к значительному загрязнению атмосферного воздуха и не потребует специальных мер по защите населения.

Снижение опасности риска поражения населения заложено, прежде всего, в значительной удаленности промышленных объектов участка «Аль-Фараби» по отношению к месторасположению ближайших жилых зон. Значительный воздухообмен и достаточно

высокая способность атмосферного воздуха к самоочищению благодаря активной ветровой деятельности, как на высоте, так и в приземном слое атмосферы в районе расположения объектов предприятия, способствуют снижению уровня загрязнения воздуха.

Для аварийных выбросов нормативы ДВ не устанавливаются.

Для предотвращения аварийных ситуаций разрабатываются правила безопасной эксплуатации и правила техники безопасности.

Для исключения аварийных ситуаций на всех объектах при проведении планируемых работ будет проводиться ежедневный контроль состояния технологического оборудования.

Меры безопасности предусматривают соблюдение действующих противоаварийных норм и правил, в том числе:

- обеспечение беспрепятственного доступа представителей аварийных служб к любому участку производства;
- обучение персонала правилам техники безопасности, пожарной безопасности и соблюдению правил при выполнении работ;
- строгое выполнение принятых в отрасли правил техники безопасности;
- обеспечение герметичности систем перекачки топлива и нефти;
- регулярные технические осмотры оборудования, замена неисправного оборудования.

При соблюдении правил техники безопасности и правил технической эксплуатации на всех участках работ при регулярных проверках оборудования аварийные ситуации сводятся к минимуму или исключаются полностью.

4.2.3. Комплекс мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу

В период проектируемых разведочных работ для уменьшения влияния работающего технологического оборудования на состояние атмосферного воздуха, сокращения объемов выбросов загрязняющих веществ, снижения их приземных концентраций и предотвращения сверхнормативных и аварийных выбросов вредных веществ в атмосферу проектом предусматривается комплекс технологических и специальных мероприятий:

- соблюдение природоохранных требований законодательных и нормативных актов Республики Казахстан, а также внутренних документов и стандартов предприятия;
- согласование в установленном порядке маршрутов, районов плавания и якорных стоянок всех видов судов при проведении работ;
- применение высокопроизводительного отечественного и импортного оборудования по строительству скважин, силовых агрегатов в соответствии с требованиями нормативных документов, регламентирующих вопросы безопасности и охраны окружающей среды;
- организация разведочных работ, позволяющая выполнять работы в кратчайшие сроки;
- тщательная технологическая регламентация проведения работ;
- обеспечение технологического контроля за соблюдением технологий при производстве разведочных работ, за эксплуатационными характеристиками оборудования во время строительства скважин;
- высокий уровень автоматизации производственного процесса;
- применение дизель-генераторов, надежных, экономичных и неприхотливых в эксплуатации;

- соответствие параметров применяемых дизельных генераторов в части состава отработавших газов в процессе эксплуатации установленным стандартам и техническим условиям предприятия-изготовителя;
- применение герметичной системы хранения дизельного топлива с установкой дыхательных клапанов на резервуарах;
- использование пылеуловителя в системе пневмотранспорта сыпучих материалов с эффективностью 90%;
- установка на устье скважины противовыбросового оборудования, которое перекрывает устье скважины в случае нефтегазопроявлений и препятствует выбросам нефти и газа в атмосферу;
- применение герметичной системы хранения буровых реагентов. Доставка реагентов на буровую производится в герметичной таре или мешках в заводской упаковке. Запас реагентов, необходимый для данного цикла бурения, хранится в закрытых бункерах. Подача реагентов из бункеров в затворный узел осуществляется по замкнутой системе пневмотранспортом, с последующей очисткой в пылесборниках, что сводит к минимуму пыление в процессе операций по приготовлению растворов;
- использование малосернистого дизельного топлива, что позволит увеличить эксплуатационное время работы двигателей между ремонтами и снизить выбросы диоксида серы; так снижение содержания серы в топливе с 0,04 масс.% до 0,05 масс.% позволяет увеличить эксплуатационное время работы на 30% и снизить выбросы SO_2 на 85%;
- использование системы безопасности и мониторинга, системы контроля загазованности;
- обучение рабочих и служащих правилам техники безопасности, пожарной безопасности и соблюдению правил при выполнении работ;
- контроль проведения разведочных работ в рамках Программы экологического мониторинга на период разведочных работ.

Разрабатываемые мероприятия соответствуют современным технически осуществимым и экономически целесообразным методам снижения выбросов и не приводят к снижению надежности оборудования.

Таким образом, реализация предложенного комплекса мероприятий по охране атмосферного воздуха в сочетании с хорошей организацией производственного процесса и производственного контроля за состоянием окружающей среды позволит обеспечить соблюдение нормативов допустимых выбросов (НДВ) и уменьшить негативную нагрузку на воздушный бассейн в период разведочных работ.

4.2.4. Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ)

Неблагоприятные метеоусловия (НМУ) представляют собой краткосрочное особое сочетание метеорологических факторов, обусловливающее ухудшение качества воздуха в приземном слое атмосферы.

Предотвращению опасного загрязнения воздуха в периоды неблагоприятных метеоусловий (НМУ) способствует регулирование выбросов или их кратковременное снижение. В периоды НМУ максимальная приземная концентрация примеси может увеличиться в 1,5-2,0 раза.

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 «Методики по регулированию выбросов при НМУ» (Приложение 40 к приказу МООС РК от 29.11.2010 г. № 298) мероприятия по регулированию выбросов разрабатываются на всех предприятиях, имеющих источники выбросов вредных веществ в атмосферу.

Регулирование выбросов в периоды НМУ при проведении разведочных работ на участке «Аль-Фараби», расположенного на значительном расстоянии от населенных мест, нецелесообразно, так как согласно Методике по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях (Приложение 40 к приказу МООС РК от 29.11.2010 г. № 298) мероприятия по сокращению выбросов ЗВ в периоды НМУ разрабатывают предприятия, имеющие стационарные источники выбросов, расположение в населенных пунктах, где подразделениями Казгидромета проводятся или планируется прогнозирование НМУ.

На случай возможного прогнозирования НМУ на следующих стадиях проектирования в разделах ОВОС к проектной документации и в Проектах нормативов ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу будет разработан план мероприятий по снижению выбросов ЗВ при наступлении неблагоприятных метеорологических условий.

4.2.5. Расчет и анализ величин уровня загрязнения атмосферного воздуха

Математическое моделирование рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и расчеты величин концентраций ЗВ выполнены по программному комплексу «Эра-Воздух» (версия 3.0, разработчик фирма «Логос-Плюс», г. Новосибирск), согласованному с ГГО им. А.И. Воейкова и рекомендованному Министерством охраны окружающей среды РК к применению в Республике Казахстан.

В ПК «Эра-Воздух» реализована «Методика расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий», Приложение № 12 к приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан (МОСиВР РК) от 12.06.2014 г. № 221–ө (ОНД-86).

Степень опасности загрязнения атмосферного воздуха характеризуется максимальными значениями концентраций, соответствующих наиболее неблагоприятным условиям для рассеивания загрязняющих веществ (наихудшие метеорологические условия и максимально возможные выбросы).

Климатические характеристики, использованные в расчете, приняты по данным метеостанции г. Актау (письмо Казгидромета № 30-03-423 от 20.04.2020 год) и представлены в таблице 4.2.5.1 и Приложении 4.1.

Таблица 4.2.5.1 Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200,0
Коэффициент рельефа местности	1,0

Наименование характеристик	Величина
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, Т °С	+35.4
Средняя минимальная температура наружного воздуха наиболее холодного месяца, Т °С	-4.3
Среднегодовая роза ветров, % С СВ В ЮВ Ю ЮЗ З СЗ Штиль	 13 15 16 17 6 5 12 14 2
Скорость ветра (U*) по средним многолетним данным, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	9

В качестве критерия для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха, до утверждения экологических нормативов качества (ЭНК), применялись значения максимально разовых предельно допустимых концентраций веществ в атмосферном воздухе для населенных мест ($ПДК_{мр}$) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ). Значения ПДК и ОБУВ приняты на основании утвержденных «Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» (утверждены приказом МНЭ РК № 168 от 28 февраля 2015 года).

Фоновые концентрации ЗВ в атмосферном воздухе участка «Аль-Фараби» не учитывались согласно письму Филиала РГП «Казгидромет» по Мангистауской области № 30-01-1/402 от 15.04.2020 г. (Приложение 4.2).

Расчеты концентраций ЗВ выполнены в узлах расчетной сетки расчетного прямоугольника и, на границах ближайших населенных пунктов (жилых зон).

Расстояние от границы участка «Аль-Фараби» до ближайшей жилой зоны - поселок Курык составляет 104 км. Ближайший берег находится на расстоянии 73 км от границы участка.

При моделировании рассеивания загрязняющих веществ принят расчетный прямоугольник с параметрами: размеры 50 000 м х 30 000 м, шаг сетки 250 м.

Расчетный прямоугольник принят для определения размеров зоны воздействия и зоны влияния каждого вида разведочных работ и охватывает район участка «Аль-Фараби», где планируется проведение всех видов работ.

Зона воздействия – расстояние от источников выбросов до значения 1.0 $ПДК_{м.р}$ или 0,8 $ПДК_{м.р.}$ – условие для территории с повышенными требованиями к охране атмосферного воздуха согласно п. 72 Приложения № 12 к приказу МОСиВР РК от 12.06.2014 г. № 221–ө (ОНД-86).

Радиус зоны влияния выбросов определяется в соответствии с «Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» (Приложение № 12 к приказу МОСиВР РК от 12.06.2014 г. № 221–ө), как расстояние от источника, в пределах которого концентрация в атмосферном воздухе вредных веществ выше 0,05 $ПДК_{м.р.}$

Моделирование рассеивания выбросов в атмосфере на участке «Аль-Фараби» проведено по следующим вариантам:

- *Вариант 1.* Сейсморазведочные работы 3D со стримером.

- *Вариант 2.* Инженерно-геологические изыскания для выбора площадки для буровой установки
- *Вариант 3.* Поисково-разведочное бурение. Строительство разведочной скважины AF-1.
- *Вариант 4.* Испытания скважины AF-1.

Все расчёты приземных концентраций ЗВ выполнены из условия максимально возможного количества одновременно работающих источников загрязнения атмосферы с максимально возможными секундными выбросами при наихудших для рассеивания выбросов метеорологических условиях.

Исходные данные и результаты моделирования рассеивания ЗВ при проведении каждого вида разведочных работ представлены в Приложениях 4.3 и 4.4.

Анализ величин уровня загрязнения атмосферного воздуха

Выполненные расчеты рассеивания ЗВ в атмосфере показали, что влияние источников выбросов ЗВ в периоды проведения всех видов разведочных работ носит локальный характер и практически ограничивается акваторией участка «Аль-Фараби».

Наибольшие приземные концентрации загрязняющих веществ в расчетном прямоугольнике в долях ПДК при проведении всех видов планируемых работ представлены в таблице 4.2.5.2.

Таблица 4.2.5.2 Сводная таблица результатов расчетов приземных концентраций ЗВ (в долях ПДК в расчетном прямоугольнике (РП-2) по видам планируемых работ

Код ЗВ	Наименование ЗВ и состав групп суммаций	Сейсморазведка 3D	ИГИ	Бурение скв.AF-1	Испытания скв.AF-1	ПДК(ОБУВ) мг/м3	Класс опасности
		2023 год	2024 год	2026 год			
0108	Барий сульфат	-	-	0.061319	-	0.1000000	-
0150	Натр едкий	-	-	0.328229	-	0.0100000	-
0301	Азота диоксид	3.635587	2.391665	1.036925	0.462085	0.2000000	2
0304	Азота оксид (6)	0.295376	0.194311	0.084239	Cm<0.05	0.4000000	3
0328	Сажа (583)	0.922176	0.490717	0.132069	0.086401	0.1500000	3
0330	Сера диоксид	0.307555	0.354852	0.132324	0.104384	0.5000000	3
0337	Окись углерода	0.146418	0.097966	Cm<0.05	0.048406	5.0000000	4
0703	3,4-Бензпирен	0.382259	0.148048	0.055918	-	0.0000100*	1
1325	Формальдегид	0.283771	0.111508	0.056455	-	0.0500000	2
2735	Масло мин.	0.977108	0.645240	Cm<0.05	-	0.0500000	-
2754	Углеводороды пред. С12-С19	0.380303	0.233076	0.069953	Cm<0.05	1.0000000	4
07	0301 + 0330	3.942881	2.746438	1.167184	0.566482		

По всем вариантам моделирования в расчетном прямоугольнике наибольшие концентрации ЗВ в атмосфере будут создавать выбросы азота диоксида, группы суммации диоксидов азота и серы.

Концентрации всех остальных ингредиентов в атмосферном воздухе района планируемых работ ожидаются значительно ниже предельно допустимых значений, установленных санитарными нормами.

При этом наибольший вклад в уровень загрязнения атмосферного воздуха *диоксидом азота и группой суммации диоксидов азота и серы* будут вносить дизельные двигатели морских судов в период сейсморазведочных работ.

Перечень источников, дающих наибольший вклад в уровень загрязнения атмосферы в жилой зоне по диоксиду азота и группе суммации диоксидов азота и серы по всем видам работ приведен в таблице 4.2.5.3.

Таблица 4.2.5.3 Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы в жилой зоне по всем видам планируемых работ по диоксиду азота и группе суммации диоксидов азота и серы

Код ЗВ/ группы суммации	Наимено-вание вещества	Расчетная макс. приземная конц. доля ПДК / мг/м^3	Коорд. точек с макс. приземной конц.	Ист., дающие наибольший вклад в макс. Конц.		Принадлежность источника (производство, цех, участок)
		в жилой зоне	в жилой зоне X/Y	N ист.	% вклада	
Вариант 1. 3D сейсморазведочные работы						
0301	Азота диоксид	0,00083/ 0,00017	9584470/4783007	1101	85,2	Геоф. судно типа «Академик Немцов». Главный двиг. 3000 кВт
				1103	5,7	Геоф. судно типа «Академик Немцов». 2-ой вспом. двиг. 550 кВт
				1102	5,7	Геоф. судно типа «Академик Немцов». 1-ый вспом. двиг. 550 кВт
07(31) 0301+0330	Азота диоксид +Сера диоксид	0,0009	9584470/4783007	1101	85,5	Геоф. судно типа «Академик Немцов». Главный двиг. 3000 кВт
				1103	5,5	Геоф. судно типа «Академик Немцов». 2-ой вспом. двиг. 550 кВт
				1102	5,5	Геоф. судно типа «Академик Немцов». 1-ый вспом. двиг. 550 кВт
Вариант 2. Инженерно-геологические изыскания для выбора площадки для буровой установки						
0301	Азота диоксид	0,00018/ 0,00004	9584470/4783007	1005	72,1	Буровое судно типа «Зохраб Велиев». Глав. двиг. 970 кВт
				1009	8,7	Буровое судно типа «Зохраб Велиев». Дизельный генератор 300 кВт
				1002	5,4	Судно инж.-геофиз. типа «Морской геотехник». Главный двиг. 298 кВт
				1001	5,4	Судно инж.-геофиз. типа «Морской геотехник». Главный двиг. 298 кВт
				1008	2,1	Буровое судно типа «Зохраб Велиев». Вспомог. двиг. 150 кВт
07(31) 0301+0330	Азота диоксид +Сера диоксид	0,0002	9584470/4783007	1005	71,8	Буровое судно типа «Зохраб Велиев». Глав. двиг. 970 кВт
				1009	8,8	Буровое судно типа «Зохраб Велиев». Дизельный генератор 300 кВт
				1002	5,5	Судно инж.-геофиз. типа «Морской геотехник». Главный двиг. 298 кВт
				1001	5,5	Судно инж.-геофиз. типа «Морской геотехник». Главный двиг. 298 кВт
				1008	2,1	Буровое судно типа «Зохраб Велиев». Вспомог. двиг. 150 кВт
Вариант 3. Поисково-разведочное бурение. Строительство разведочной скважины AF -1						
0301	Азота диоксид	0,0006/ 0,00012	9584470/4783007	0001	27,4	Диз. двиг. Wartsila 8L26F, N=2700 кВт
				0003	27,3	Диз. двиг. Wartsila 8L26F, N=2700 кВт
				0002	27,3	Диз. двиг. Wartsila 8L26F, N=2700 кВт
				0007	8,5	Диз. двиг.САТцемент. установки 545 кВт
				0006	8,5	Диз. двиг.САТцемент. установки 545 кВт

Код ЗВ/ группы суммации	Наимено-вание вещества	Расчетная макс. приземная конц. доля ПДК / мг/м^3	Коорд. точек с макс. приземной конц.	Ист., дающие наибольший вклад в макс. Конц.		Принадлежность источника (производство, цех, участок)
		в жилой зоне	в жилой зоне X/Y	N ист.	% вклада	
07(31) 0301+0330	Азота диоксид +Сера диоксид	0,00071	9584470/4783007	0001	28	Диз. двиг. Wartsila 8L26F, N=2700 кВт
				0003	28	Диз. двиг. Wartsila 8L26F, N=2700 кВт
				0002	28	Диз. двиг. Wartsila 8L26F, N=2700 кВт
				0007	7,6	Диз. двиг.САТцемент. установки 545 кВт
				0006	7,6	Диз.двиг. САТцемент. установки 545 кВт
Вариант 4. Испытания разведочной скважины AF -1						
0301	Азота диоксид	0,0007/ 0,00014	9584470/4783007	0011	90,8	Факельная установка
				0019	3,9	Гл. двигатель Zultser судна типа "Эпрон"
				0020	3,9	Гл. двигатель Zultser судна типа "Эпрон"
07(31) 0301	Азота диоксид +Сера диоксид	0,00071	9584470/4783007	0011	88,9	Факельная установка
				0019	4,7	Гл. двигатель Zultser судна типа "Эпрон"
				0020	4,7	Гл. двигатель Zultser судна типа "Эпрон"

Расчеты показали, что в ближайшей жилой зоне концентрации ЗВ, создаваемые выбросами источников планируемых работ, будут очень низкими и составят по группе суммации диоксидов азота и серы: по варианту 1 – 0,0009 ПДК$_{мр}$, по варианту 2 – 0,0002 ПДК$_{мр}$, по варианту 3 – 0,0007 ПДК$_{мр}$, по варианту 4 – 0,0007 ПДК$_{мр}$. Причем, максимальные концентрации ЗВ на границе ближайшей жилой зоны будут наблюдаться при проведении сейсморазведочных работ.

По результатам расчетов концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в период разведочных работ наибольшие зоны воздействия ($C_м \geq 1$ ПДК$_{мр}$ и $C_м \geq 0{,}8$ ПДК$_{мр}$) и зона влияния ($C_м \geq 0{,}05$ ПДК$_{мр}$) ожидаются при сейсморазведочных работах 3D: радиусы расчетных зон воздействия – 1,24 км и 1,4 км соответственно, зона влияния – 8,95 км.

Размеры расчетных зон воздействия и влияния выбросов ЗВ по итогам моделирования представлены в таблице 4.2.5.4.

Таблица 4.2.5.4 Размеры расчетных зон воздействия и влияния выбросов ЗВ

Код вещества/	Наименование	Зона воздействия	Зона воздействия	Зона влияния
группы суммации	вещества	$C_м \geq 1$ ПДК$_{мр}$, км	$C_м \geq 0{,}8$ ПДК$_{мр}$, км	($C_м \geq 0{,}05$ ПДК$_{мр}$), км
Вариант 1. 3D сейсморазведочные работы				
301	Азота диоксид	1,17	1,35	8,20
0301+0330	Группа суммации: Азота диоксид + Сера диоксид)	1,24	1,40	8,95
Вариант 2. Инженерно-геологические изыскания для выбора площадки для буровой установки				
301	Азота диоксид	0,55	0,66	3,60
0301+0330	Группа суммации: Азота диоксид + Сера диоксид)	0,61	0,71	4,02
Вариант 3. Поисково-разведочное бурение. Строительство разведочной скважины AF -1				
301	Азота диоксид	0,27	0,70	6,00
0301+0330	Группа суммации: Азота диоксид + Сера диоксид)	0,59	0,85	6,70

Код вещества/ группы суммации	Наименование вещества	Зона воздействия $C_м \geq 1$ ПДК$_{мр}$, км	Зона воздействия $C_м \geq 0{,}8$ ПДК$_{мр}$, км	Зона влияния ($C_м \geq 0{,}05$ ПДК$_{мр}$), км
Вариант 4. Испытания разведочной скважины AF -1				
301	Азота диоксид	-	-	5,75
0301+0330	Группа суммации: Азота диоксид + Сера диоксид)	-	-	5,80

При проведении ИГИ радиусы расчетных зон воздействия – 0,61 км и 0,71 км соответственно, зона влияния – 4,02 км.

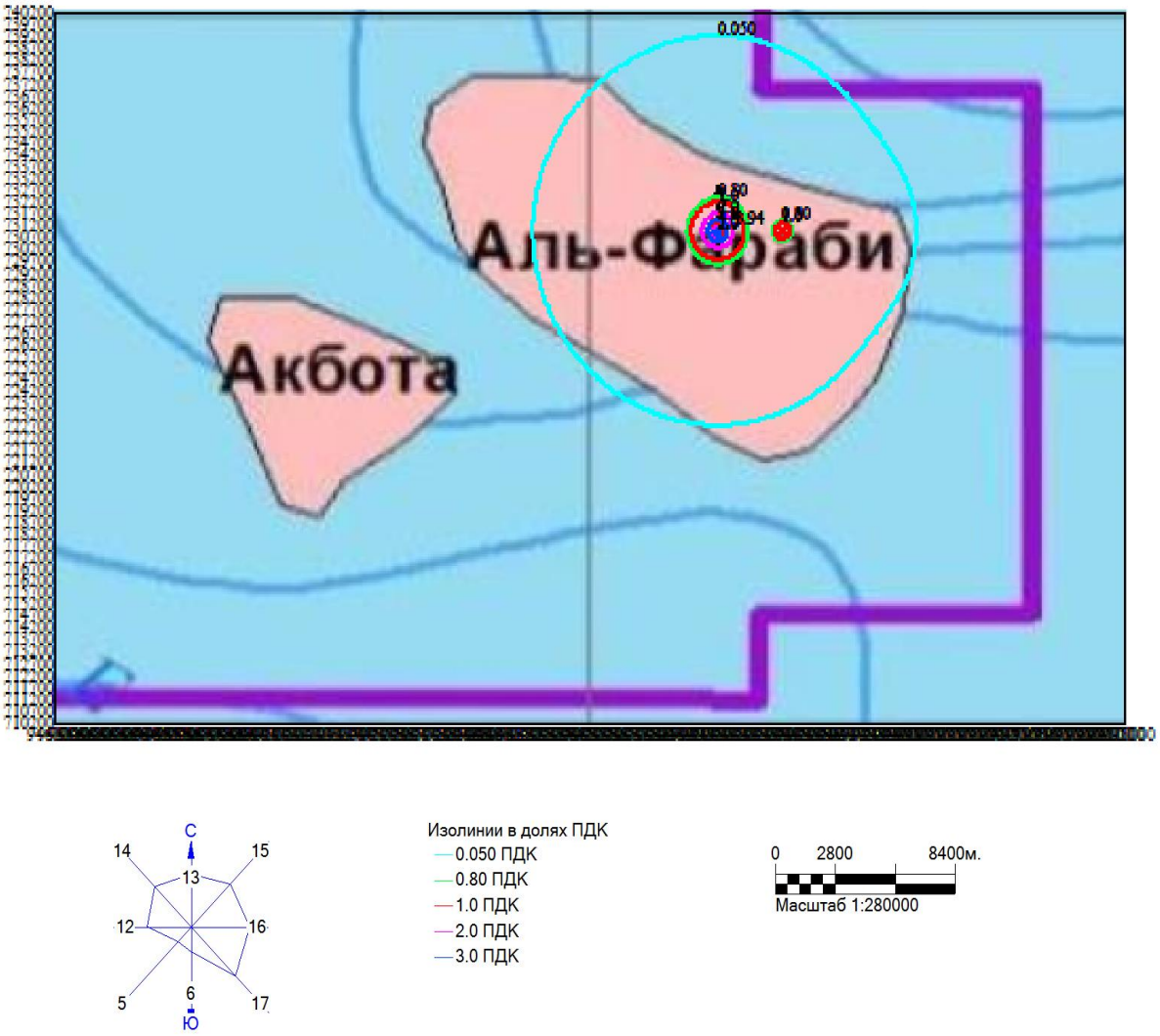
При строительстве разведочной скважины радиусы расчетных зон воздействия составят 0,59 км и 0,85 км соответственно, зона влияния – 6,7 км.

Карты-схемы рассеивания загрязняющих веществ, вносящих наибольший вклад в уровень загрязнения атмосферного воздуха, по вариантам моделирования, представлены на рис. 4.2.5.1-4.2.5.4 и в Приложении 4.4.

Город: Актау

Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби». Мангистауская область

Вариант 1.Проведение сейсморазведочных работ 3D



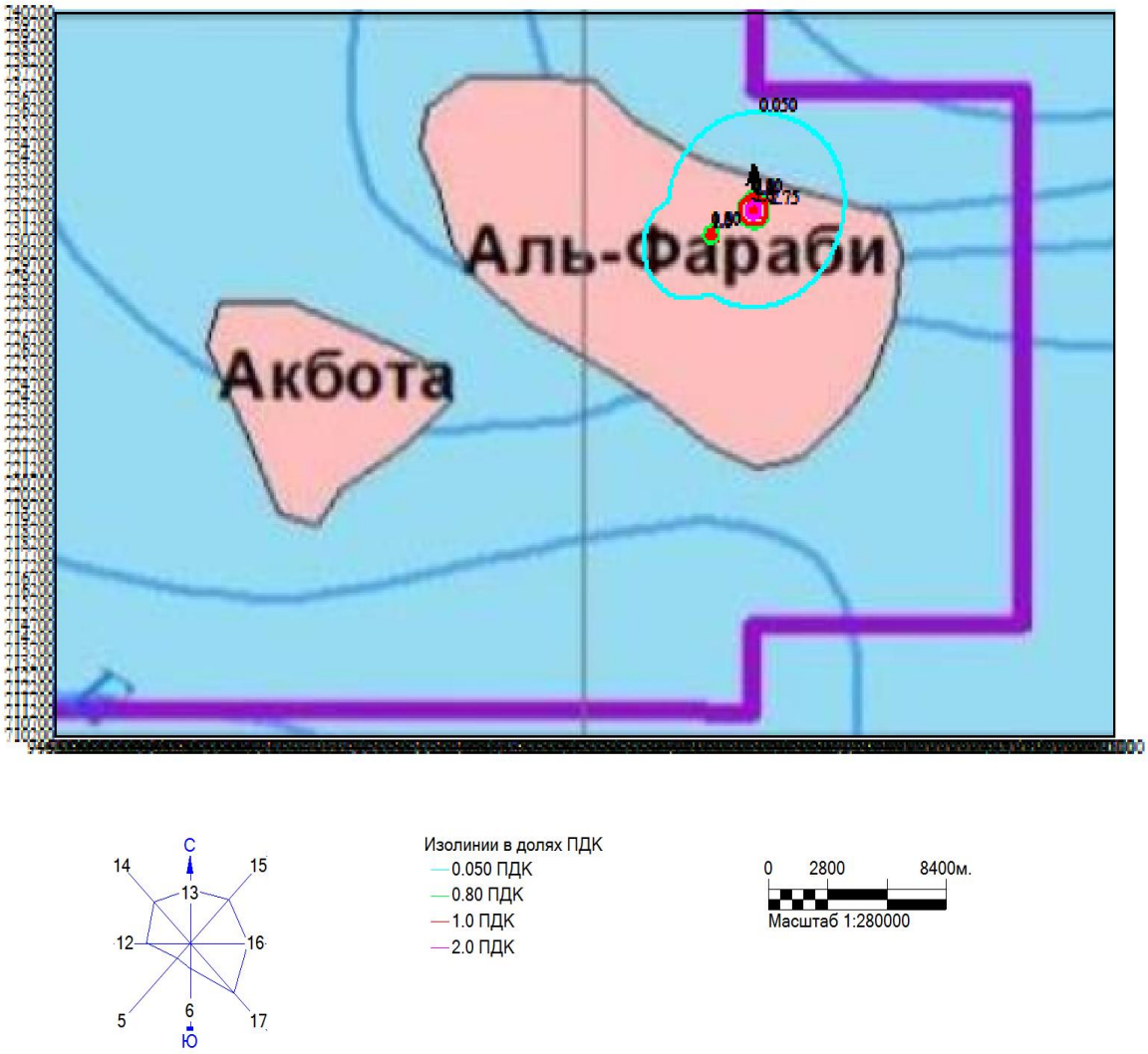
Макс. концентрация 3.94ПДК достигается в точке x=9 491 000 y=4 731 200
При опасном направлении 180^0 и опасной скорости ветра 7.9 м/с
Расчетный прямоугольник №2 ширина 50000м, высота 30000м,
шаг расчетной сетки 250м, количество расчетных точек 201*121

Рисунок 4.2.5.1. Вариант 1. Результаты расчетов рассеивания выбросов группы суммации «азота диоксид и серы диоксид» при проведении сейсморазведочных работ 3D в 2023 г.

Город: Актау

Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби». Мангистауская область

Вариант 2. Проведение ИГИ



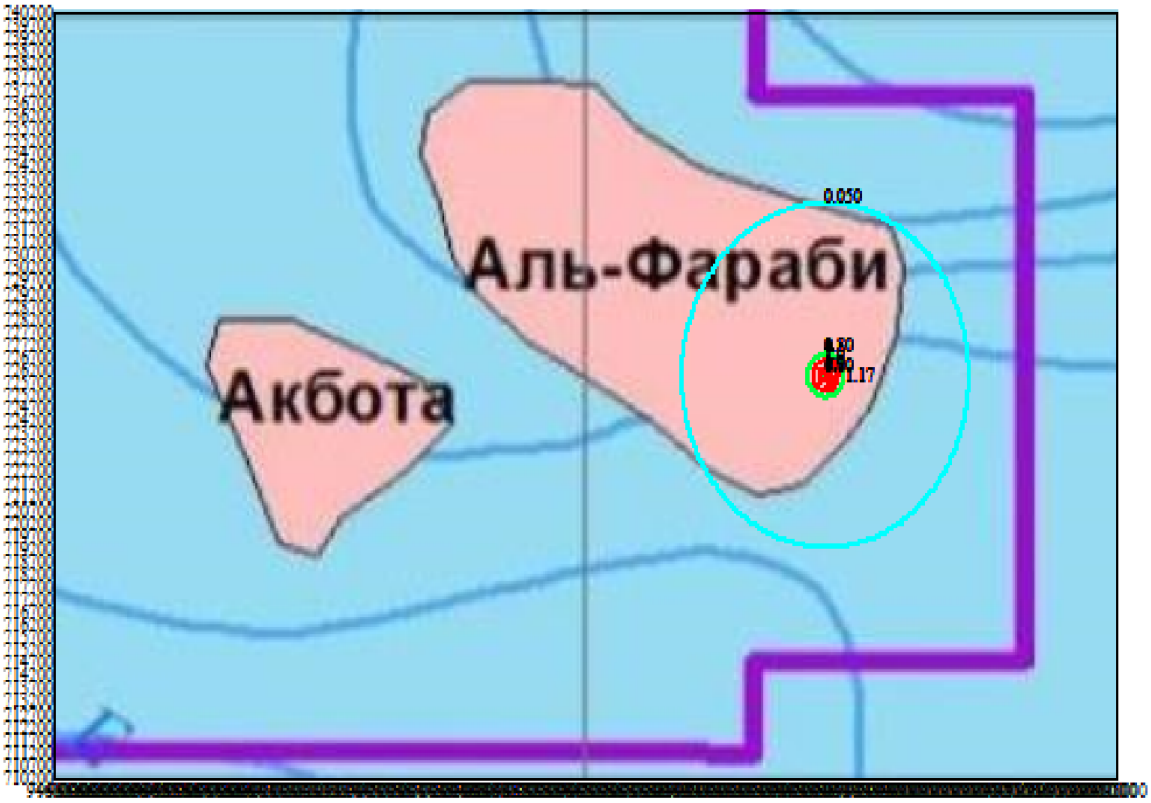
Макс. концентрация 2,74ПДК достигается в точке x=9 493 000 y=4 732 200
При опасном направлении 179^0 и опасной скорости ветра 6.87 м/с
Расчетный прямоугольник №2 ширина 50000м, высота 30000м,
шаг расчетной сетки 250м, количество расчетных точек 201*121

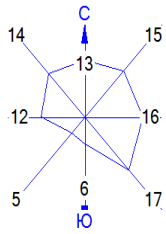
Рисунок 4.2.5.2. Вариант 2. Результаты расчетов рассеивания выбросов группы суммации «азота диоксид и серы диоксид» при инженерно-геологических изысканиях для выбора площадки для буровой установки в 2024 г.

Город: Актау

Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби». Мангистауская область

Вариант 3.Бурение скважины AF-1





Изолинии в долях ПДК
0.050 ПДК
0.80 ПДК
1.0 ПДК

0 2800 8400м.
Масштаб 1:280000

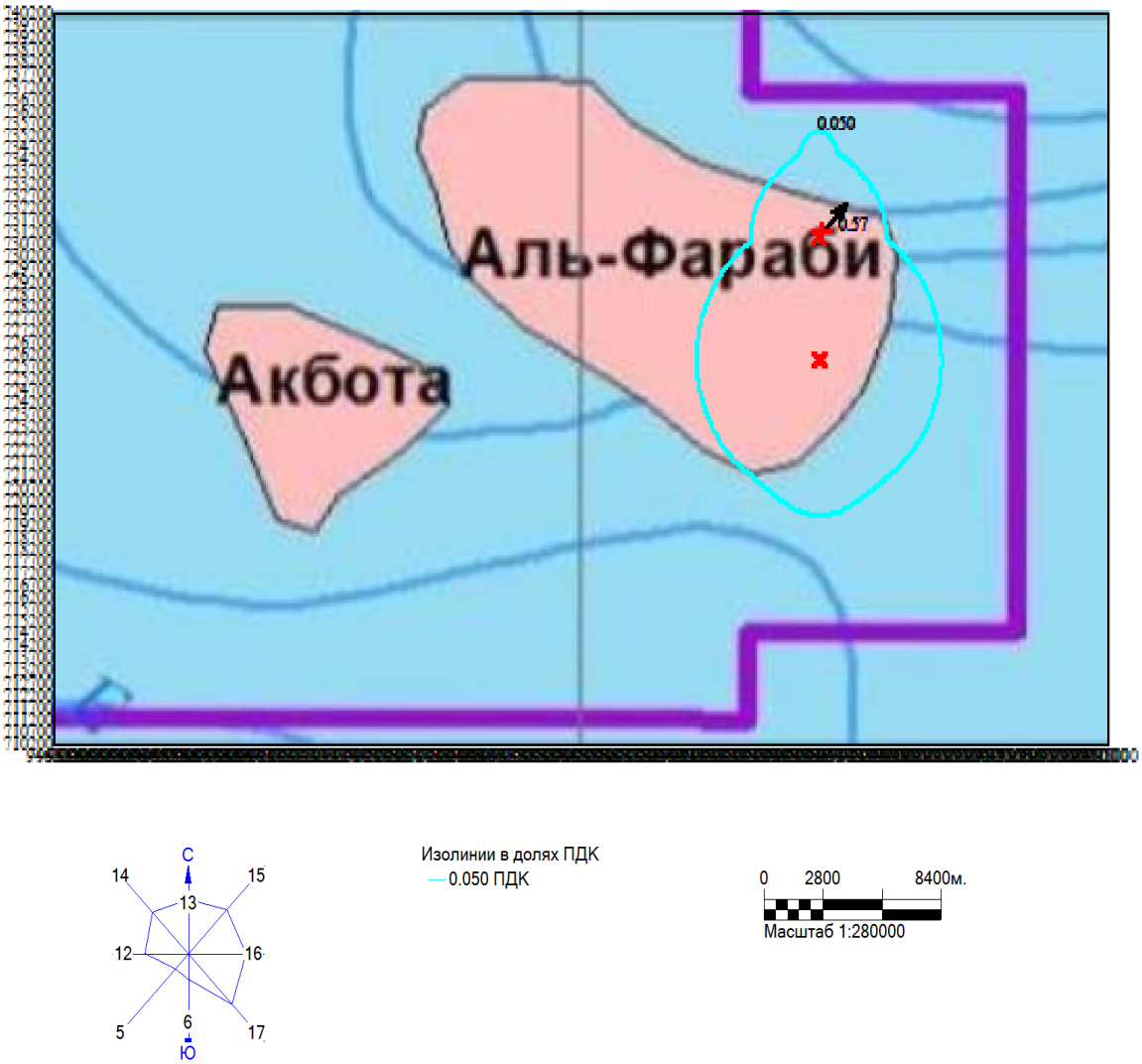
Макс. концентрация 1,17ПДК достигается в точке x=9 496 500 y=4 725 700
При опасном направлении 327^0 и опасной скорости ветра 3.48 м/с
Расчетный прямоугольник №2 ширина 50000м, высота 30000м,
шаг расчетной сетки 250м, количество расчетных точек 201*121

Рисунок 4.2.5.3. Вариант 3. Результаты расчетов рассеивания выбросов группы суммации «азота диоксид и серы диоксид» при бурении скважины AF-1 в 2026 г.

Город: Актау

Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби». Мангистауская область

Вариант 4.Испытания скважины AF-1



Макс. концентрация 0,566ПДК достигается в точке x=9 496 500 y=4 731 200
При опасном направлении 225^0 и опасной скорости ветра 3.89 м/с
Расчетный прямоугольник №2 ширина 50000м, высота 30000м,
шаг расчетной сетки 250м, количество расчетных точек 201*121

Рисунок 4.2.5.4. Вариант 4. Результаты расчетов рассеивания выбросов группы суммации «азота диоксид и серы диоксид» при испытании скважины AF-1 в 2026 г.

4.2.6. Сведения о санитарно-защитной зоне

По своему функциональному назначению СЗЗ является защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме.

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.

Санитарно-защитные зоны устанавливаются для действующих предприятий и в местах проживания населения с целью охраны атмосферного воздуха, здоровья и безопасности населения.

Согласно санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» (утв. приказом и.о. Министра здравоохранения РК от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 ҚР ДСМ-2) санитарно-защитная зона при проведении работ на море не устанавливается.

При проведении разведочных работ на участке «Аль-Фараби» величина санитарного разрыва между источниками выбросов и зоной особой экологической чувствительности, а также ближайшими населенными пунктами определена расчетами рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере как расстояние от источников выбросов до значения 0,8 $ПДК_{мр}$ (условие для территорий с повышенными требованиями к охране атмосферного воздуха).

Проведенные расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере показали, что планируемые разведочные работы в штатном режиме не создадут на границе ближайшего жилья приземные концентрации, превышающие 0,8 $ПДК_{мр}$, установленные для населенных мест.

По результатам расчетов концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в период разведочных работ наибольшие зона воздействия и зона влияния ограничиваются радиусами соответственно 1,4 км и 8,95 км от источников выбросов при проведении сейсморазведки 3D на участке «Аль-Фараби».

Расстояние от границы участка «Аль-Фараби» до ближайшей жилой зоны п.Курык 104 км.

Таким образом, выбросы загрязняющих веществ при проведении планируемых работ не будут оказывать заметного влияния на ближайшую жилую зону, и она не попадет ни в зону воздействия (расстояние от источников выбросов до значения 0,8 $ПДК_{мр}$), ни в зону влияния (расстояние от источников выбросов до значения 0,05 $ПДК_{мр}$).

4.2.7. Организация контроля за состоянием воздушного бассейна

В соответствии со статьей 182 Экологического Кодекса РК от 02 января 2021г. № 400-VI ЗРК Операторы объектов I и II категорий обязаны осуществлять производственный экологический контроль.

Для выполнения требований законодательства в области охраны атмосферного воздуха, в том числе для соблюдения нормативов предельно допустимых выбросов при эксплуатации объектов предприятия, предусматривается система контроля источников загрязнения атмосферы.

Контроль за состоянием воздушного бассейна должен обеспечивать:

- систематические данные о выбросах;

- исходные данные к отчетности предприятия по форме № 2-тп (воздух);
- информацию к оценке соблюдения установленных норм выбросов и к анализу причин, вызывающих превышение норм.

Производственный мониторинг воздушного бассейна, как элемент производственного контроля, включает в себя следующие направления деятельности:

- наблюдение за параметрами технологического процесса для надлежащей проектной эксплуатации и соблюдения условий технологического регламента данного производства (операционный мониторинг); содержание операционного мониторинга определяется природопользователем;
- наблюдения за источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в целях контроля за соблюдением нормативов ПДВ (мониторинг эмиссий);
- оценку состояния атмосферного воздуха (мониторинг воздействия).

Контроль за соблюдением установленных величин ПДВ 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) и 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 загрязняющих веществ в атмосферу на источниках выбросов выполняется для контроля соблюдения нормативов допустимых выбросов (НДВ) в атмосферу ЗВ, устанавливаемых на стадии разработки проектной документации. Мониторинг выполняется с использованием следующих методов:

- метод прямого измерения концентраций загрязняющих веществ в отходящих газах с помощью автоматических газоанализаторов либо инструментального отбора проб отходящих газов с последующим анализом в стационарной лаборатории. Этот метод используется для мониторинга эмиссий на наиболее крупных организованных источниках выбросов (выхлопных трубах дизельных двигателей и др.);
- расчетный метод с использованием методик по расчету выбросов, утвержденных МООС РК. Этот метод применяется для расчета неорганизованных, ряда мелких организованных источников выбросов.

Периодичность выполнения мониторинга эмиссий на источниках выбросов зависит от категории сочетания «источник – вредное вещество», определяемой при подготовке предложений по нормативам ДВ в разделах ОВОС к проектной документации и в Проектах нормативов ДВ загрязняющих веществ в атмосферу.

Результаты контроля заносятся в журналы учета, включаются в технические отчеты предприятия, отчеты по производственному мониторингу, отчеты по форме №2-ТП (воздух) и учитываются при оценке его деятельности.

Мониторинг эмиссий на передвижных источниках выбросов будет осуществляться путем систематического контроля за состоянием топливной системы двигателей транспорта и ежегодной проверке на токсичность отработавших газов. Определение объемов выбросов выполняется расчетным методом по расходу топлива.

Мониторинг воздействия

В процессе мониторинга воздействия проводятся наблюдения за фактическим состоянием загрязнения атмосферного воздуха в установленных точках на границе зоны воздействия планируемых работ (расстояние от источников выбросов до значения 0,8 $ПДК_{мр}$).

Мониторинг воздействия строительства скважины следует проводить в период максимальной интенсивности разведочных работ, а также согласно ст. 132 п. 6 Экологического кодекса РК – в случае аварийных эмиссий в окружающую среду.

План-график контроля за соблюдением нормативов ДВ с расчетными значения концентраций ЗВ в атмосферном воздухе в точках контроля разрабатывается в разделах ООС на следующих стадиях проектирования.

Мониторинг воздушного бассейна выполняется производственными или независимыми аккредитованными лабораториями путем прямых замеров концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе с помощью автоматических газоанализаторов, либо отбором проб с последующим проведением химических анализов в стационарной лаборатории.

4.2.8. Выводы

Оценка воздействия выбросов на атмосферный воздух в период планируемых разведочных работ на участке «Аль-Фараби» произведена на основании предварительных оценочных расчетов рассеивания выбросов с учетом использования имеющейся информации об источниках выбросов на аналогичных объектах.

В качестве критерия для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха, до утверждения экологических нормативов качества (ЭНК), применялись значения максимально разовых предельно допустимых концентраций веществ в атмосферном воздухе для населенных мест ($ПДК_{мр}$) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ). Значения $ПДК_{мр}$ и ОБУВ приняты на основании действующих гигиенических нормативов Республики Казахстан.

Для группы веществ, обладающих при совместном присутствии суммирующим эффектом, определена безразмерная концентрация, q

$$q = C_1/ПДК_1 + C_2/ПДК_2.$$

Согласно санитарным нормам РК в жилых районах приземная концентрация ЗВ, не должна превышать 1 $ПДК_{мр}$ или 0,8 $ПДК_{мр}$, – условие для территорий с повышенными требованиями к охране атмосферного воздуха согласно п. 72 Приложения № 12 к приказу МОСиВР РК от 12.06.2014 г. №221–ө (ОНД-86)

Суммарно за период разведочных работ на участке «Аль-Фараби» предполагается *55 стационарных источников.*

Ориентировочное общее количество эмиссий в атмосферный воздух при проведении всего комплекса разведочных работ от стационарных источников составит **316,904** тонны.

Ориентировочные годовые валовые выбросы ЗВ в атмосферу стационарных источников по видам разведочных работ составят:

- сейсморазведочные работы 3D – 38,6872 тонн;
- ИГИ – 4,8591 тонн;
- Строительство скважины Аль-Фараби AF-1 – 273,3577 тонн.

Основной вклад в суммарные валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу за период разведочных работ будут вносить выбросы при строительстве разведочной скважины – до 86,6%. Вклад сейсморазведочных работ – до 12,2%.

Основное количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу ожидается от стационарных организованных источников при сжигании углеводородов на факельной установке (42 %) и дизельного топлива в ДВС морских судов и ППБУ.

В валовом выбросе загрязняющих веществ от стационарных источников предприятия основная доля приходится на выбросы газообразных веществ: азота оксиды – 29,44%, углерода оксид – 51,75%, серы диоксид – до 9,42%, углеводороды предельные C_{12}-C_{19} – до 6,7%.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников за весь период разведочных работ ориентировочно составят – 432,6 тонны. Из них основная доля выбросов приходится на выбросы азота оксидов – около 40%, окиси углерода – около 35%, серы диоксида – 11%, углеводородов – 11%.

Анализ результатов расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере показал, что проектируемые работы на участке «Аль-Фараби» не окажут заметного воздействия на качество атмосферного воздуха ближайшей жилой зоны. Качество атмосферного воздуха будет соответствовать нормативным требованиям РК.

Понижению уровня загрязнения воздуха будут способствовать:

- исключительно высокая динамика атмосферы, являющаяся характерной особенностью климата описываемой территории, которая создает условия интенсивного турбулентного обмена и препятствует развитию застойных явлений;
- реализация предложенного комплекса мероприятий по охране атмосферного воздуха в сочетании с хорошей организацией производственного процесса и производственного контроля за состоянием окружающей среды.

Согласно методике оценки воздействия на окружающую среду в штатной ситуации, приведенной в разделе 4.1, для оценки значимости воздействия на атмосферный воздух источников разведочных работ приняты три параметра: *интенсивность воздействия, временной и пространственный масштаб.*

На основании полученных показателей комплексной (интегральной) оценки воздействия на качество атмосферного воздуха в период разведочных работ на участке «Аль-Фараби» ожидается **воздействие низкой значимости:**

Компоненты природной среды	**Источник и вид воздействия**	**Пространственный масштаб**	**Временной масштаб**	**Интенсивность воздействия**	**Значимость воздействия в баллах**	**Категория значимости воздействия**
Атмосферный воздух в период разведочных работ на участке «Аль-Фараби»	**Выбросы источников ЗВ**					
	Сейсморазведка 3D	Ограниченный	Кратковременный	Слабая	4	Низкая значимость
		2	1	2		
	ИГИ	Ограниченный	Кратковременный	Слабая	4	Низкая значимость
		2	1	2		
	Строительство скважины AF-1	Ограниченный	Кратковременный	Слабая	4	Низкая значимость
		2	1	2		
	Результирующая значимость воздействия				*Низкая значимость*	

Согласно методике оценки воздействия на окружающую среду (раздел 4.1), **воздействие низкой значимости** вызывает малозаметные негативные изменения в атмосферном воздухе, сохраняется способность к самовосстановлению.

Вывод: Принятые проектные решения обеспечивают соблюдение нормативных требований к качеству атмосферного воздуха.

4.3. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГЕОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ

Непосредственно сама геологическая среда, по сравнению с другими компонентами окружающей среды, обладает некоторыми особенностями, определяющими специфику всякого рода геоэкологических прогнозов, важнейшими из которых являются:

- инерционность, т. е. способность в течение определенного времени противостоять действию внешних факторов без существенных изменений своей структуры и состояния;
- необратимость процессов, вызванных внешними воздействиями (полная и частичная). О восстановлении состояния и структуры геологической среды после их нарушений можно говорить с определенной долей условности лишь по отношению к подземным водам, частично донным отложениям. Нарушения геологического субстрата, как правило, необратимы;
- полихронность, под которой понимается разная по времени динамика формирования компонентов. Породная компонента, сформировавшаяся, в основном, в течение сотен тысяч или миллионов лет, находится в равновесии (преимущественно статическом) с окружающей средой, нефтегазовая компонента более динамична, промежуточное положение занимают донные грунты;
- сравнительно низкая, по сравнению с биологической компонентой экосистем (и тем более организмами), способность к саморегулированию или самовосстановлению.

Основным объектом воздействия проектируемых работ на недра являются в основном продуктивные нефтегазоносные горизонты нижней и средней юры.

4.3.1. Оценка воздействия на геологическую среду

При реализации проекта разведочных работ (ПРР) воздействие на геологическую среду окажут проведение геотехнического этапа ИГИ, связанного с проходкой мелких инженерно-геологических скважин и скважин статического зондирования и, самое главное - бурение поисковой скважины AF-1.

Воздействие проектируемых ИГИ на геологическую среду в принятых критериях воздействия будет ***локальным (1***), ***кратковременным (1),*** интенсивность воздействия будет ***незначительной (1).*** Интегральное воздействие на геологическую среду можно оценить, как ***низкое (1 балл).***

Воздействие строительства поисковой скважины AF-1. Факторами воздействия строительства планируемой поисковой скважины на геологическую среду, являются:

- нарушение сплошности горных пород;
- увеличение трещиноватости и проницаемости пород вблизи скважинного пространства;
- изменения пластового давления;

- межпластовые перетоки;
- изменения температуры;
- загрязнение прискважинного пространства буровыми растворами с токсичными и не свойственными естественным условиям компонентами;
- изменением поровой проницаемости и фильтрационных характеристик пород.

Проходка скважины может усилить или инициировать неблагоприятные геологические процессы, ведущие к образованию грифонов, просадок пород, не контролируемых нефтегазопроявлений, возникновению аварий с потерей снаряда.

В числе защитных мер по минимизации воздействия технологического процесса бурения на геологическую среду, принятых ПРР, рекомендуются следующие мероприятия:

- конструкция скважины обоснована с точки зрения охраны недр;
- обоснована программа цементирования обсадных колонн по интервалам;
- для предотвращения размыва устья скважин и канализации восходящего потока бурового раствора из скважины в циркуляционную систему предусмотрено применение модульной технологии подъема отходов бурения без водоотделяющей колонны (RMR);
- конструкция скважины в части надежности и безопасности обеспечивает условия охраны недр и окружающей природной среды, в первую очередь за счет прочности, герметичности обсадных колонн, а также за счет изоляции флюидосодержащих горизонтов друг от друга, от проницаемых пород и морского дна. Будет обеспечена надежная изоляция всех нефтегазоводопроявляющих (поглощающих) интервалов и герметизация заколонного пространства для предотвращения неконтролируемых заколонных перетоков и создания хорошей связи скважины и пласта через перфорационные отверстия;
- будет использован комплекс глубинных исследований скважины для получения необходимого объема информации о геолого-физических свойствах объекта, наличии подземных утечек или межпластовых перетоков;
- технология бурения обеспечит предупреждение выбросов, поглощений, обвалов и других аварийных ситуаций:
- разработать оптимальный проект ликвидации скважины.

Работы, связанные с постановкой ППБУ на точку бурения и его демобилизацией, на рассматриваемую часть геологической среды никак не влияют, значимые воздействия возможны только на этапах проходки скважины и испытаний продуктивных пластов.

Естественно, при извлечении газа, нефти и воды из недр происходит физическая, геохимическая, гидрофизическая, термобарическая трансформация геологической среды, возможны негативные проявления, связанные с фонтанированием скважины, обвалом стенок скважины, загрязнение недр в результате внутрипластовых перетоков и выхода флюида из ликвидированной скважины (аварийная ситуация). Степень этих изменений зависит от интенсивности воздействия.

Особое место занимает вопрос о техногенном воздействии морских скважин на геодинамическую устойчивость массива горных пород. Техногенные процессы, возникающие при добыче нефти и газа, носят всеобъемлющий характер и оказывают значительное влияние на геологическую среду.

Наиболее известными из этих процессов являются осадки земной поверхности (морского дна) и землетрясения, вызванные техногенными факторами. Необходимо отметить, что оба

этих процесса являются следствием глобальных изменений напряженно-деформированного состояния всего комплекса горных пород, происходящих при добыче нефти и газа.

Опасный характер осадки земной поверхности приобретают при разработке неглубоко залегающих месторождений, приуроченных к сильно сжимаемым коллекторам. Как правило, наибольшая доля просадки земной поверхности вызывается не осадкой продуктивного пласта, а массива вышележащих водонасыщенных неустойчивых пород. Однако эти явления будут характерны только для добывающих скважин, за счет извлечения больших объемов нефтесодержащего флюида. При бурении единичной поисковой скважины геодинамическая устойчивость массива горных пород нарушена не будет.
Таким образом, учитывая особенности геологического строения и принятых технических решений строительства планируемой скважины, в принятой шкале оценок воздействие процесса строительства скважины AF-1 на геологическую среду выглядит следующим образом: пространственный масштаб воздействия – ***локальный (1 балл),*** временной масштаб – ***кратковременный (1 балл),*** интенсивность воздействия – ***слабая (2 балла).*** Общая интегральная оценка – 2 балла. Значимость воздействия – ***низкая (2 балл).***

Проектируемая скважина является поисковой, в связи с чем отбор значительных объемов флюидов не предусматривается. Комплекс геофизических исследований будет выполняться в изолированном скважинном пространстве, что исключает какие-либо значимые воздействия на недра, при испытании продуктивных пластов предусматривается извлечение небольшого объема нефтеносного флюида, что практически никак не скажется на изменении их параметров. Значимых воздействий на геологическую среду при испытании скважины не ожидается.

4.3.2. Оценка воздействия на гидрогеологическую среду

Гидрогеологическая среда является элементом геологической среды. Значимое воздействие на нее из всего комплекса разведочных работ окажет только строительство поисковой скважины. Характер воздействия на гидрогеологические условия от бурения и испытания скважины различны. По большому счету, правильно организованный процесс бурения (без выбросов, перетоков) не причинит какого-либо изменения гидрогеологической среде, чего нельзя сказать об испытании скважины.

Основным фактором воздействия при испытании является отбор нефти и пластовых вод. Заметим, что объем отбираемого жидкого продукта из объектов пластоиспытаний относительно небольшой, а потому существенного влияния на гидрогеологический режим испытание скважины не окажет. Тем не менее, определенные изменения в гидрогеологической обстановке будут иметь место, правда, они будут носить локальный характер (изменение фильтрационных характеристик в области перфорации, изменение гидрохимических характеристик и т.д.). В силу напорного характера гидродинамической системы гидродинамическая ситуация при отборе жидкости изменяется на большие расстояния (передача изменения давления происходит с большой скоростью на значительные расстояния).

Таким образом, испытание скважины (испытание продуктивных горизонтов) – это начало развития следующих гидрогеологических процессов сначала локального, а затем и регионального характера:

- формирование пьезометрической депрессии;
- перераспределение областей местного питания и разгрузки водоносных горизонтов и комплексов;

- возможно смещение водогазонефтяного контакта залежи;
- изменение термобарических условий;
- изменение водопроводящих свойств пород в прискважинной зоне;
- загрязнение пластовых вод смежных водоносных горизонтов нефтепродуктами;
- формирование техногенных микробиоценозов;
- активизация биохимических и физико-химических процессов в пластовых водах;
- поступление газов техногенного генезиса.

Воздействие на подземные воды при строительстве скважины AF-1 на участке Аль-Фараби не скажется на гидрогеологических условиях в случае отсутствия перетоков. Испытание планируемой скважины на гидрогеологическую среду может быть оценено в следующих категориях: пространственный масштаб – ***локальный (1)***, временной масштаб – ***кратковременный (1)***, интенсивность воздействия – ***слабая (2 балла)***. Общая интегральная оценка – **2 балла**. Значимость воздействия – ***низкая*.**

4.4. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МОРСКУЮ ВОДУ

Водная среда в процессе реализации проекта в той или иной мере будет испытывать негативные воздействия на всех производственных этапах полевых разведочных работ.

4.4.1. Оценка воздействия сейсморазведочных работ 3D

При проведении сейсморазведочных работ 3D с применением буксируемой сейсмокосы-стримера воздействие на морские воды окажет только забор-сброс забортной воды для охлаждения судовых двигателей. Поскольку водозабор не связан с взаимодействием каких-либо химических веществ в водной среде, загрязнения воды моря не происходит.

Забор морских вод после охлаждения судовых двигателей

Всасывающее действие насоса создает некое разрежение вблизи области всасывания, в результате которого возникают локальные водные потоки, наложенные на естественные потоки вод моря. Эти потоки усиливают локальные водообменные процессы, возможно изменение температуры морских вод вблизи области захвата воды в силу поступления вод с больших глубин, где температура несколько ниже, но эти изменения температуры незначительны. Также незначительно и временно могут измениться и другие гидрофизические и гидрохимические характеристики (соленость, pH, содержание кислорода), оказывающие дестабилизирующее влияние на равновесное состояние воды моря. Величина этих изменений, как правило, не более суточных колебаний показателей.
В принятой шкале оценок воздействие забора воды для охлаждения при проведении сейсмики 3D на ее гидрофизические и гидрохимические свойства можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1),*** во временном масштабе – ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***незначительная (1).*** Общая интегральная оценка – ***1 балл***. Значимость воздействия – ***низкая (1).***

Сброс морских вод после охлаждения судовых двигателей

Вода не будет соприкасаться с какими-либо загрязняющими веществами, то есть на сброс будут направляться вода с таким же качественным составом, что и забираемая, правда незначительно нагретая. При необходимости снижения температуры охлаждающих вод до нормативной величины, воды при сбросе вода будет разбавляться. Согласно РНД 01.01.03-94, температура сбросной воды не должна повышаться по сравнению с естественной температурой водного объекта более, чем на 5°С с общим повышением температуры до 28°С летом и 8°С – зимой. Единственным фактором воздействия на морские воды является

изменение их температуры, и, возможно, скорости биохимических реакций, под воздействием сброса нагретых вод. Ареал теплового загрязнения вокруг судна не распространяется далее, чем на 50-100 м от него, воздействие нагретых вод сброса на морскую биоту минимально.

В целом ожидаемое воздействие сейсморазведочных работ на гидрохимические свойства воды будет не значительным, находящимся в пределах природных вариаций основных гидрохимических свойств, что подтверждают мониторинговые наблюдения при выполнении сейсмики 3D на соседнем участке «Н» в 2014 г.

При проведении работ планируется реализовывать принцип «нулевого сброса». То есть всякого рода сбросы, как производственных стоков, так и хозбытовых будут исключены.

Загрязнение акватории участка в результате проведения сейсморазведочных работ 3D в штатном режиме химическими веществами не ожидается.

Проектные решения ориентированы на применение технических средств и оборудования, гарантирующих многолетней практикой их применения минимальное воздействие на гидрохимических состав вод акватории.

Воздействие проектируемых работ будет локальным в пространстве, ограниченным во времени, незначительное по характеру, не ведущим к инициированию масштабных изменений основных гидрохимических свойств.

В принятой шкале оценок воздействие сброс воды после охлаждения на ее гидрофизические и гидрохимические свойства можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1),*** во временном масштабе – ***кратковременное (1),*** интенсивность воздействия – ***слабая (2).*** Общая интегральная оценка – ***2 балла***. Значимость воздействия – ***низкая (2).***

4.4.2. Оценка воздействия инженерно-геологических изысканий

Основными факторами воздействия при проведении инженерно-геологических изысканий на воды моря будут:

- действие источников упругих волн во время проведения ИГИ;
- отбор проб грунта грунтоносами, а именно опускание на дно рамы пробоотборника;
- подготовка скважин к бурению, а именно опускание донной плиты на дно моря;
- забор воды на хозяйственные нужды, включая охлаждение двигателей;
- якорные стоянки геофизических судов и бурового судна.

4.4.2.1. Оценка воздействия источников упругих колебаний

При проведении сейсмики 2D ВЧ МОГТ (геофизический этап ИГИ) можно ожидать изменения гидрохимических параметров морской воды в результате физических процессов, обусловленных инициирующим воздействием источников упругих колебаний, нарушающих гидрогеохимическое равновесие в сложившейся системе вода акватории – донные осадки. Однако, взмучивание будет нехарактерно для данного вида работ ввиду достаточно большой глубины в районе проведения изысканий (от 100 до 500 м).

Привноса в воду извне каких-либо химических веществ или соединений, кроме воздуха, используемого при возбуждении сейсмических колебаний пневмоисточниками, не будет. Таким образом, прямого загрязнения вод акватории химическими веществами или отходами производства при постановке проектируемых работ не будет.

Таким образом, в принятой шкале оценок воздействие пневмоисточников на гидрохимические и гидрофизические свойства воды можно оценить в пространственном

масштабе как ***локальное (1),*** во временном масштабе – ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия, поскольку среда полностью восстанавливается – ***слабая (2)***. Общая интегральная оценка – ***2 балла***. Значимость воздействия – ***низкая.***

4.4.2.2. Оценка воздействия сейсмокосы и другого оборудования, транспортируемого в толще воды

Все оборудование, которое будет использоваться в процессе инженерно-геофизических и гидрографических исследований, включающее приемно-излучающие устройства и транспортируемое за бортом судов (эхолот, гидролокатор, гондола магнитометра, спаркер, бумер, пьезокоса, сейсмокоса), будет находиться в подвешенном или закрепленном состоянии в воде на глубине 1,5-3,5 м. Соприкасаться с дном моря оно не будет, поэтому указанные операции не приведут к увеличению мутности воды.
Таким образом, воздействие на гидрохимические и гидрофизические свойства воды всего оборудования, транспортируемого в толще воды, можно оценить, как ***локальное (1)*** по пространству, во временном масштабе – ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия ***– незначительная (1).*** Суммарная значимость воздействия – ***низкая (1 балл).***

4.4.2.3. Оценка воздействия отбора проб грунта и бурение инженерно-геологических скважин

Отбор грунта и бурение неглубоких скважин вызовет кратковременное незначительное взмучивание донных отложений при опускании на дно донной рамы/донной плиты и ее подъеме. Основным следствием воздействия на донные осадки является нарушение неустойчивого физико-химического равновесия на локальном участке в системе донные отложения – придонные слои воды, в отдельных случаях, которое может привести к вымыванию отдельных компонентов, в особенности металлов, из донных отложений в воду.

Однако природные процессы, связанные с волновым движением и штормами, значительно превосходят по масштабу действие, оказываемое за счёт отбора проб грунта.

В принятой шкале оценок воздействие отбора проб грунта на гидрофизические и гидрохимические свойства морской воды можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1),*** во временном масштабе – ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***незначительная (1).*** Общая интегральная оценка – ***1 балл***. Суммарная значимость воздействия – ***низкая.***

4.4.2.4. Оценка воздействия транспортных операций

При транспортных операциях факторами воздействия на гидрохимию вод моря будет попадание отходов сгорания топлива при деятельности судов в воду, движение судов и якорные стоянки, забор морской воды для охлаждения двигателей судов и сброс условно-чистых вод в море.

Отходы сгорания топлива судов

Вследствие неполного сгорания топлива, наличия различных примесей в топливных маслах, в составе отработанных газов может находиться до 1% токсичных веществ, включающих CO, оксиды азота NO_x, SO_2, несгоревшие углеводороды C_xH_y, твердый фильтрат свободного углерода (сажа), высокотоксичный бенз(а)пирен, соединения свинца. Воздействие на изменение качества поверхностных вод будет сконцентрировано вдоль избранных транспортных путей. Ввиду кратковременности пребывания судов на участке, небольшого объема выбросов, зафиксировать изменение качества воды в результате осаждения продуктов сгорания из воздуха не представляется возможным.

Воздействие движения судов и якорных стоянок

Глубины моря в районе исследований составляют 100-500 м. Поскольку скорость судов в процессе проведения исследований не будет превышать 4 узлов, то воздействие винтов судов на морские воды будет незначительным и не будет превышать среднестатистический фон от волновых явлений на море.

При проведении инженерно-геотехнических исследований планируется постановка плавсредств на якоря в каждой точке геотехнических изысканий. Для отбора проб и бурения геотехнических скважин буровое судно может быть стабилизировано на месте с помощью 4-х якорей. При этом ожидается незначительное взмучивание воды, масштабы которого малы по сравнению с воздействием природных факторов.

Таким образом, в принятой шкале оценок воздействие транспортных операций на гидрофизические и гидрохимические свойства можно оценить в пространственном масштабе как ***ограниченное (2),*** во временном масштабе – ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***незначительная(1).*** Общая интегральная оценка – ***2 балла***. Значимость воздействия – ***низкая.***

Воздействие забора и сброса воды для охлаждения судовых двигателей

Будет аналогичным, как при транспортных операциях при выполнении сейсмики 3D (раздел 4.4.1).

В принятой шкале оценок воздействие забора воды для охлаждения и сброса на ее гидрофизические и гидрохимические свойства можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1),*** во временном масштабе – ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия –***слабая (2).*** Общая интегральная оценка – ***2 балла***. Суммарная значимость воздействия – ***низкая.***

В таблице 4.4.2 показана оценка воздействия на воды моря при проведении инженерно-геологических изысканий на акватории участка «Аль-Фараби».

Таблица 4.4.2 Матрица оценки воздействия на морскую воду при проведении ИГИ на акватории участка «Аль-Фараби»

Источник воздействия (объект воздействия)	Категория воздействия			Интегральная оценка	Значимость
	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Источники упругих колебаний	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Слабая (2)	2	Низкая
Транспортируемое в толще воды оборудования (эхолот, гидролокатор, гондола магнитометра, спаркер, бумер, пьезокоса, сейсмокоса)	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Незначительная (1)	1	Низкая
Отбор проб грунта и бурение инженерно-геологических скважин, статическое зондирование	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Незначительная (1)	1	Низкая
Транспортные операции (движения судов, якорные стоянки)	Ограниченный (2)	Кратковременный (1)	Незначительная (1)	2	Низкая
Забор и сброс воды для охлаждения судовых двигателей	Локальный (1)	Кратковременный (1)	слабая (2)	2	Низкая

4.4.3. Оценка воздействия строительства поисковой скважины AF-1

4.4.3.1. Оценка воздействия при постановке бурового комплекса на точку бурения и снятии его с точки бурения

ППБУ не является самоходным судном, в связи с чем ее транспортировка на точку бурения скважины AF-1 будет осуществляться с помощью транспортно-буксирных судов поддержки. На месте ППБУ позиционируется 3-х дюймовыми стальными тросами при помощи 8 якорных лебедок и удерживается на месте с помощью 8 якорей Stevpris Mk6.

Наиболее значимым изменением гидрофизических характеристик воды является увеличение мутности в результате механических воздействий на грунт, в значительной степени зависящее от гранулометрического состава донных осадков.

Независимо от вида операций, восстановление исходной прозрачности на песчаных грунтах наступает через 2-3 часа после воздействия. На грунтах с преобладанием глинисто-илистых фракций время оседания взмученных частиц может достигать нескольких часов. Кроме того, на восстановление прозрачности воды значительное влияние оказывают метеоусловия. Высокая динамичность водной среды, обусловленная естественной сменой или частичным замещением водных масс, в общем случае нивелирует в течение короткого времени даже более значимые воздействия.

В результате механических воздействий на донные осадки при установке ППБУ на грунт может быть нарушение геохимического равновесия в системе «донные осадки – придонный слой воды», в результате чего может отмечаться кратковременное повышение в морской воде концентраций тяжелых металлов.

Мониторинговые наблюдения за гидрофизическими и гидрохимическими свойствами воды при постановке на точку бурения на участках Северного Каспия показали, что, как правило:

- водная толща в поверхностном и придонном горизонте отличается своими гидрофизическими и гидрохимическими показателями, которые зависят с одной стороны от действия волжского стока, а с другой стороны – от поступления вод Среднего Каспия (общеизвестные данные). Процесс перемешивания различных горизонтов воды в значительной мере зависит от ветровой деятельности;
- транспортные операции при постановке ППБУ на точку бурения являются кратковременным фактором нарушения стратификационных закономерностей изменения гидрофизических свойств воды акватории. Нарушение стратификации быстро нивелируется за счет поступления новых водных масс;
- изменения гидрофизических параметров в результате воздействия не выходят за пределы природных колебаний;
- флуктуации концентраций тяжелых металлов в результате воздействия незакономерны и находятся в пределах естественной изменчивости, основной причиной изменения концентраций является перемешивание водных горизонтов под воздействием природных процессов;
- колебания концентраций контролируемых в воде ингредиентов в определяющей степени зависят от естественных гидрохимических процессов, на фоне которых воздействие транспортных операций минимально;
- все изменения гидрохимических свойств воды, в том числе, изменения концентраций анализируемых ингредиентов, которые могут быть обусловлены воздействием процесса постановки буровых комплексов на точку бурения, не выходят за пределы природной изменчивости под влиянием естественных факторов.

Таким образом, воздействие постановки ППБУ на точку бурения на гидрофизические и гидрохимические характеристики морской воды в принятых критериях оценки выглядит следующим образом: пространственный масштаб воздействия – ***локальный (1 балл)***, временной масштаб – ***кратковременный (1 балл)***, интенсивность воздействия – ***незначительная (1 балл).*** Значимость воздействия – ***низкая (1 балл).***

4.4.3.2. Оценка воздействия на водную среду непосредственно бурения, крепления и ликвидации скважины

Проектом разведочных работ предусмотрено бурение скважины с применением глубоководной технологии RMR (технология подъема отходов бурения без водоотделяющей колонны), при которой буровой шлам поднимается на борт ППБУ при помощи системы шлангов и сбрасывается в систему очистки бурового раствора на борту установки.

Использование системы RMR создает замкнутую систему циркуляции бурового раствора и полного контроля объема даже при бурении без райзера. Система будет собирать все флюиды, выходящие из скважины, и возвращать их на буровую установку без потери бурового раствора или загрязнения буровым раствором морской воды. Любые изменения потока из скважины будут отслеживаться, и колебания объема будут обнаружены немедленно.

Таким образом, попадание буровых шламов в море проектом полностью исключается.

Поскольку основные операции будут происходить в изолированном обсадными колоннами пространстве, то существенных воздействий на гидрофизические и гидрохимические свойства воды не ожидается. Попадание бурового раствора и химреагентов, хранящихся на платформе, в морские воды исключено принятыми проектными решениями. Для предотвращения загрязнения моря при операциях цементирования обсадных колонн используются следующие технологии:

- проведения цементировки кондуктора внутри направляющей обсадной колонны;
- отмыв излишков цементного раствора промывочной жидкостью, с добавлением замедлителя схватывания цемента, и сброс этой жидкости в специальную емкость, с последующей перекачкой на судно снабжения для вывоза на берег на утилизацию;
- весь избыточный раствор, в том числе тот, который вытесняется при цементажах колонн и не используется для бурения следующего интервала, направляется в танк отработанного бурового раствора для последующей передачи на транспортное судно и вывоза на берег;
- на платформе существует противовыбросное оборудование, монтируемое на кондукторе, которое предотвращает попадание флюида или бурового раствора в воду при выбросе из скважины;
- химреагенты, цемент и барит доставляются на ППБУ судами снабжения в мешках, контейнерах и бочках и перегружаются на борт палубными кранами. Хранение этих материалов осуществляется на складе химреагентов и, частично, на главной палубе.

Химреагенты и другие компоненты бурового и цементного растворов размещаются в помещении склада химреагентов и, частично, на главной палубе. Таким образом, в штатном режиме проходки скважины исключено попадание каких-либо загрязняющих веществ в морские воды.

При ликвидации скважины методом установки цементных мостов воздействия на воды моря не прогнозируется.

В практике морских буровых работ химическое загрязнение акватории наиболее часто происходит при проведении погрузо-разгрузочных операций между буровой платформой и вспомогательными судами снабжения, при этом наиболее часто загрязнение моря происходит при операциях перекачки топлива.
Исходя из вышесказанного, воздействие на гидрофизические и гидрохимические свойства воды при бурении скважины может быть оценено в пространственном масштабе как ***локальное (1 балл)***, временной масштаб – ***кратковременный (1 балл)***, интенсивность воздействия – ***слабая (2 балла).*** Значимость воздействия – ***низкая (2 балла).***

4.4.3.3. Оценка воздействия на водную среду испытаний и геофизических исследований в скважине

При проходке скважины будет осуществляться комплекс геофизических исследований в необсаженном стволе. Одним из таких методов будет метод вертикального сейсмопрофилирования (ВСП). Этот метод оказывает определенное воздействие на морскую среду и биологические объекты моря. ВСП может осуществляться как в варианте с размещением источника сейсмических волн внутри скважины, так и с внешним расположением источника. При проведении ВСП с внешним расположением источника акустического сигнала может использовать групповой пневмоисточник объемом 500-600 куб. дюймов, состоящий обычно из 6 пневмоисточников, организованных в группы по два источника, и смонтированных на подвеске длиной несколько метров.

Основными факторами воздействия пневмоисточников являются волна с частотой от 10 до 1000 Герц. В связи с тем, что рабочим телом пневмоисточника является практически инертный и нейтральный воздух, значимого воздействия на гидрохимические показатели качества морской воды пневмопушки не оказывают.

Поскольку в точке заложения скважины AF-1 глубина моря составляет ориентировочно 295 м, то, вероятнее всего, взмучивания донных отложений при пневмовыстреле не произойдет, и, следовательно, воздействия на гидрофизические и гидрохимические свойства воды не ожидается. Таким образом, воздействие на воды моря ВСП не прогнозируется.

Испытания в скважине в ПРР планируются методом ГДК-ОПК в 9 интервалах. Возможность проведения испытание методом перфорации в колонне будет рассмотрена в дальнейшем, в Техническом проекте строительства скважины. Воздействие на воды моря испытания не прогнозируется.

4.4.3.4. Оценка воздействия сопутствующих операций

Забор и сброс морской воды для систем охлаждения

Забор морской воды на буровой установке осуществляется для приготовления пресной воды на опреснительной установке, для охлаждения дизель-генераторов, для разбавления нагретой воды, образованной при охлаждении механизмов, охлаждения буровой лебедки. Помимо забора морских вод на буровой установке забор морских вод будет осуществляться и на судах сопровождения также для систем охлаждения. Минерализованные воды после опреснительной установки, а также воды для охлаждения двигателей и механизмов сбрасываются назад в море. Указанные виды вод являются условно-чистыми, т.к. не взаимодействуют с загрязненными механизмами и загрязняющими веществами, поэтому их сброс не может привести к загрязнению морских вод.

Воздействие водозабора усиливает водообменные процессы, в результате вблизи области захвата воды возможно изменение гидрофизических и гидрохимических характеристик (температура, соленость, pH, содержание кислорода). Величина этих изменений, как правило, не превышает суточных колебаний показателей.

Оценка воздействия на гидрофизические и гидрохимические свойства воды будет выглядеть следующим образом: в пространственном масштабе как ***локальное (1 балл)***, временной масштаб – ***кратковременный (1 балл)***, интенсивность воздействия – ***слабая (2 балла).*** Значимость воздействия – ***низкая (2 балла).***

Воздействие сброса морских вод после опреснения

На ППБУ имеются установки опреснения морских вод, которые будут использованы для приготовления пресной воды для хозяйственно-бытовых и производственных нужд. Сброс вод с опреснительной установки происходит из общих водовыпусков от водоохлаждения энергетических установок после их разбавления забортной водой, в связи с чем их воздействие на качество морской воды минимально, пределы колебаний не будут превышать фоновых.

В целом значимость ожидаемого воздействия сброса морских вод на гидрофизические и гидрохимические свойства воды будет ***низкой (1 балл),*** находящейся в пределах природных вариаций основных гидрохимических свойств. Пространственный масштаб воздействия можно оценить, как ***локальный (1 балл)***, временной масштаб – ***средний по продолжительности (2 балл)***, интенсивность воздействия – низкая ***(2 балл).***

Результирующая матрица оценки воздействия на водную среду строительства и проходки скважины приведена в таблице 4.4.3.

Таблица 4.4.3 Матрица оценки воздействия на морскую воду при строительстве поисковой скважины AF-1 на участке Аль-Фараби

Источник воздействия (объект воздействия)	Категория воздействия			Интегральная оценка	Значимость
	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Операции по установке бурового комплекса на точку бурения и снятие буровых установок с грунта	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Незначительная (1)	1	**Низкая**
Строительство скважины	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Слабая (2)	2	**Низкая**
Забор и сброс воды после охлаждения и опреснения	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Слабая (2)	2	**Низкая**

4.5. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МОРСКОЕ ДНО И ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Характер и интенсивность воздействия на морское дно и донные отложения будут определяться характером технологической операции.

4.5.1. Морское дно

Значимые воздействия на морское дно при проведении планируемых разведочных работ окажут донный пробоотбор при проведении ИГИ, якорные стоянки геофизических, вспомогательных судов, бурового судна и операции по постановке ППБУ на точку бурения и операции по снятию бурового комплекса с точки бурения. Воздействия собственно проходки и испытания поисковой скважины на рельеф морского дна не ожидается.

4.5.1.1. Воздействие сейсморазведочных работ 3D и инженерно-геологических изысканий

При проведении сейсмики 3D воздействие на морское дно и донные осадки окажут только якорные стоянки геофизического и вспомогательного судов.

При проведении ИГИ источниками воздействий на морское дно и донные осадки будут:

- Бурение инженерно-геологических скважин;
- Отбор проб донного грунта;
- Якорные стоянки.

Следует отметить, что морское дно проектируемыми работами может быть затронуто в минимальной степени, воздействие на него будет ограничено незначительным уплотнением донного субстрата на точках опускания опорной направляющей плиты при бурении инженерно-геологических скважин и в местах отбора проб грунта. Изменения рельефа исключены.

В результате нарушения донных отложений возможно образование облака взмученных частиц, которое будет переноситься волновым течением на некоторое расстояние от места работ и переход загрязняющих веществ из состава донных осадков в водную среду. Однако масштаб этих явлений будет незначителен по сравнению с естественным гидродинамическим режимом моря, обусловленным ветрами, штормами и прочими явлениями.

В принятой шкале оценок воздействие отбора проб, бурения инженерно-геологических скважин и якорных стоянок на донные отложения и морское дно можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1)***, во временном масштабе – ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***слабая (2)***. Общая интегральная оценка **2 балла.** Суммарная значимость воздействия – ***низкая*.**

4.5.1.2. Воздействие при постановке бурового комплекса на точку бурения

Наиболее существенное влияние на морфологию морского дна окажут производственные операции по установке бурового комплекса на точку бурения и операции по снятию буровой установки с грунта.

Значимых изменений рельефа дна при планируемых производственных операциях не ожидается. По опыту работ след от 8-ми швартовочных якорей ППБУ нивелируется под воздействием волновых явлений в течение первых недель. Последствия воздействий на рельеф морского дна оцениваются как незначительные в силу следующих обстоятельств:

- кратковременности воздействия на ограниченные по площади участки дна;
- незначительного объема перемещаемых частиц донного субстрата;
- локальности воздействий.

Характер нарушений морского дна в процессе работ таков, что угрозы эрозии морского дна даже на локальных участках, подвергающихся максимальным воздействиям, практически не существует.

Таким образом, воздействие на морфологию морского дна в процессе реализации не повлечет за собой перестройку процессов аккумуляции и рельефообразования донных образований.

В принятой шкале оценок, воздействие на морфологию дна в результате механических нарушений при постановке ППБУ будет выражаться в следующем: масштаб воздействия –

локальный (1); продолжительность воздействия – ***кратковременная (1)***; интенсивность воздействия – ***слабая (2)***. Интегральное воздействие – ***низкой значимости (2 балла).***

4.5.1.3. Воздействие при снятии бурового комплекса с точки бурения

При изъятии швартовочных якорей ППБУ из донного субстрата происходит незначительное изменение рельефа морского дна с образованием отрицательных форм в местах контакта якорей с донным субстратом. Интегральное воздействие на морское дно при проведении данного этапа работ будет ***низким (2 балла***): масштаб воздействия – ***локальный (1)***; продолжительность воздействия – ***кратковременное (1),*** интенсивность воздействия –***слабая (2)***.

4.5.2. Донные отложения

4.5.2.1. Воздействие сейсморазведочных работ 3D и инженерно-геологических изысканий

Воздействие на донные осадки сейсморазведочных работ 3D и инженерно-геологических изысканий будет аналогичным воздействию этих видов работ на морское дно.

4.5.2.2. Воздействие при постановке ППБУ на точку бурения

Основным следствием воздействия на донные осадки на этапе подготовительных операций будет уменьшение прозрачности воды в местах сброса швартовочных якорей. Максимальное уменьшение прозрачности воды ожидается в придонных слоях воды. Однако, возмущение илистых частиц донных отложений, влияющих на прозрачность воды, будет носить кратковременный характер.

Основным следствием воздействия на донные осадки является нарушение неустойчивого физико-химического равновесия в системе донные отложения – придонные слои воды. В результате нарушения равновесия в придонные слои воды из твердой фазы донных осадков могут ремобилизоваться нестабильные воднорастворимые соединения тяжелых металлов, которые, вследствие высокой динамики водной среды, будут быстро распространяться по всему объему водной толщи, приводя в отдельных случаях к превышению предельно допустимых концентраций в воде.

В целом, следует отметить, что нарушение геохимического равновесия в системе донные осадки – придонные слои воды в одну сторону в одном из компонентов системы автоматически компенсируется противоположным изменением в другом компоненте – уменьшение концентраций меди в донных осадках неизбежно отмечается увеличением ее концентраций в воде, и наоборот.
Химического загрязнения донных осадков при работе в штатном режиме не ожидается.

Таким образом, в целом, воздействие операций постановки ППБУ на точку бурения на донные осадки можно оценить, как ***локальное (1)***, ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия –***слабая (2)***. Интегральное воздействие на донные отложения будет ***низкое (2 балла).***

4.5.2.3. Воздействие бурения скважины

При бурении скважины AF-1 планируется применить глубоководную модульную технологию бескондукторного подъема бурового раствора на поверхность (RMR). На дно будут опущены всасывающий модуль (SMO) и подводный насосный модуль (SPM). Всасывающий модуль заглубляется в грунт при помощи колонны буровых труб для перекрытия рыхлых, неуплотненных пород. От него на буровую установку идет

откачивающий шланг. Подводный насосный модуль устанавливается на дно на салазки. Площадь салазок составляет порядка 8 м^2. От буровой установки к модулю SPM идет подающий шланг. Модули связаны между собой соединительным шлангом.

Данная технология позволяет при значительной глубине моря в точке бурения осуществлять циркуляцию бурового раствора и вынос выбуренной породы без сброса его в море в беструбном пространстве при помощи шлангов. По этим же шлангам осуществляется и цементация скважины.

Воздействие на донные отложения установки обоих модулей будет крайне незначительным, поскольку они не заглубляются в грунт, площадь воздействия составит порядка 10 м^2.

Одним из видов геофизических исследований в скважине является ***вертикальное сейсмопрофилирование.*** Относительно высокое звуковое давление, являющееся результатом использования пневмоисточников при вертикальном сейсмопрофилировании, может потенциально привести к переходу части донных отложений во взвешенное состояние и их повторному осаждению на морском дне. Однако, поскольку глубина моря в точке бурения составляет более 100 м, воздействием пневмосигналов на донные отложения можно пренебречь.

В принятых критериях оценки воздействие бурения на донные отложения выглядит следующим образом: масштаб воздействия – ***локальный (1)***; продолжительность воздействия – ***кратковременная (1)***; интенсивность воздействия – интенсивность воздействия –***слабая (2)***. Интегральное воздействие – ***низкое (2 балла).***

4.5.2.4. Воздействие снятия ППБУ с точки бурения

Как и на подготовительном этапе, основным следствием нарушений донных отложений является уменьшение прозрачности воды в результате взмучивания частиц донного субстрата при извлечении позиционирующих швартовочных якорей ППБУ, а также их переотложение.

В принятых критериях оценки воздействие снятия ППБУ с точки бурения выглядит следующим образом: масштаб воздействия – ***точечный (1)***; продолжительность воздействия – ***кратковременная (1)***; интенсивность воздействия – ***слабая (2)***. Интегральное воздействие – ***низкое (2 балла).***

4.5.2.5. Воздействие сопутствующих операций

Воздействие транспортных операций на донные отложения может выразиться во взмучивании донных отложений судовыми винтами. Поскольку участок работ характеризуется относительно большими глубинами 100-500 м, то воздействие на донные отложения от транспортных операций в районе участка Аль-Фараби будет практически отсутствовать.

Механическое воздействие якорных постановок окажет воздействие на донные отложения, однако это воздействие будет ***локальным (1), кратковременным (1), по интенсивности незначительным (1)***. Итоговое воздействие будет ***низким (1).***

4.6. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МОРСКУЮ БИОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ

Любое техногенное вторжение в окружающую среду, как правило, связано с изменением условий существования присущих ей живых организмов. В той или иной мере проектируемые разведочные работы окажут влияние на основные составляющие морской

биологической среды участка «Аль-Фараби». Прогнозная оценка последствий этого влияния, с учетом принятых проектом технических решений, приведена ниже.

4.6.1. Морская растительность

Растительность восточной части Среднего Каспия приурочена к каменистым и ракушечным грунтам, произрастая на глубинах от 0 до 40 м, причем наиболее активно – на глубине 20 м.

По результатам выполненных ранее исследований на контрактном участке «Н», аналогичном контрактной акватории «Аль-Фараби», вертикальное распределение морских макрофитов происходит следующим образом:

- Глубины от 10 до 20 метров: преобладает *Zostera minor, Laurencia caspica, Cerarium elegans*, кроме того, встречается также *Monisiphon caspicus, Polyciphonia caspica, Cladofora liniformis*. Изредка встречался *P. pulvinata* и *Arochaetium turetii*;
- Глубины от 20 до 50 метров: те же виды, что и перечисленные ранее, но с преобладанием *Cerarium elegans* и *Polyciphonia caspica*;
- Глубины от 50 до 100 метров: редкие *Polyciphonia caspica* и *P. pulvinata*, изредка – *Zostera minor*;
- Глубины от 100 до 200 метров: единичные макрофиты представлены *Polyciphonia caspica* и *Zostera minor*. Местами отмечалась также *Polyciphonia sanquinea*;
- Глубины от 200 до 300 метров: макрофиты отсутствуют.

Начиная с отметок свыше 20 м растительность, становится крайне разреженной. На глубинах от 50 м и выше наличие в пробах растительности может быть объяснено приловом плавающих частей таллома с поверхности.

Мониторинговые исследования водной растительности контрактного участка «Н» показали, что достоверно судить о наличии макрофитов можно лишь на станциях с глубинами не более 50 м, где фактически заканчивается граница обитания фотоавтротрофных видов.

Растительность контрактного участка «Аль-Фараби» никогда не была подвержена прямому антропогенному воздействию, поэтому отмеченные особенности распространения макрофитов на участке «Аль-Фараби» могут рассматриваться как общие природные флуктуации, присущие и изучаемой акватории.

Следовательно, можно сделать вывод, что планируемые разведочные работы на участке «Аль-Фараби», проводящиеся на глубинах более 200 м (глубина моря в точке заложения поисковой скважины AF-1 составляет ориентировочно 295 м), никакого воздействия на водную растительность *не окажут*.

4.6.2. Фитопланктон и зоопланктон

4.6.2.1. Оценка воздействия при проведении сейсморазведочных работ 3D

Воздействие пневмоисточников

Согласно «Методическому пособию по оценке размера вреда водным биоресурсам при сейсморазведке и электроразведке» (Семенов и др., 2016), повреждающее воздействие на водную биоту оказывают образующиеся при работе пневмоисточников волны давления, которые сменяются волнами разрежения при схлопывании воздушного пузыря. Кроме того, на гидробионтов, в особенности на организмы планктона, воздействие оказывает ряд побочных факторов: кавитация (гидродинамическая и акустическая) и турбулентность, усиливающие воздействие волн давления и разрежения.

Оценка воздействия на фитопланктон

Воздействие на фитопланктон в результате проведения работ, в основном, будет оказываться посредством ударной волны при генерации импульса.

Известно, что воздействие физических сил, вызванных выстрелом из пневматической пушки на близком расстоянии, существует в 5 метрах и, возможно, в 10 метрах от оси выстрела. Опасность повреждения повышается у животных, имеющих для плавания наполненные газом пузыри (McCauley R.D. (1994) Значение Прибрежных Нефтяных и Газовых Разработок для Окружающей Среды в Австралии – Сейсмическая Разведка; Результаты независимого Научного Обзора. Январь, 1994. Австралийский Институт Морской Науки. Таунсвилл, Квинсленд). Предполагается, что воздействие на икру рыб, беспозвоночных и на личинок является небольшим или незначительным из-за и так высокого уровня естественной смертности. Воздействие на голопланктон, как полагают, является небольшим, благодаря быстрой повторной колонизации из-за процессов рассеивания и смешивания, и короткого временного периода воздействия.

Следует отметить, что степень поражения фито- и зоопланктона в сильной степени зависит от условий проведения работ, что подтверждает значительным разбросом оценок в опубликованной литературе.

Так, по данным Балашканда М. И. на расстоянии 3-4 м от 14 литрового источника повреждается 20-50% организмов, в радиусе 1 м отмечается тотальное поражение. Безопасное расстояние оценивается в 7-10 м. По исследованиям Протасова (1982), зона поражения от такого же источника составляет до 10 м. Из фитопланктона в большей степени поражаются диатомовые водоросли, которые обладают жесткой, но хрупкой кремнеземовой оболочкой.

Согласно рекомендациям “Методического пособия по оценке размера вреда водным биоресурсам при сейсморазведке и электроразведке” (Семенов и др., 2016) для оценки воздействия группового пневмоисточника за наихудший вариант принято 50% поражение фито и зоопланктона на расстоянии 2 м, а ихтиопланктона – до 4 м.

В целом, воздействие пневмоисточников при производстве сейсморазведочных работ на фитопланктон характеризуется локальностью и кратковременностью. Количественные показатели по численности и массе восстановятся в течение суток, биоценотическая структура экосистемы не изменится.

Масштабы воздействия на планктонные организмы при проведении сейсморазведочных работ с возбуждением импульса упругих колебаний пневмопушками не сопоставимы с воздействием природных процессов, например, при штормах, и оцениваются при проведении сейсморабот как незначительные.

Таким образом, в принятой шкале оценок, воздействие пневмоисточников на фитопланктон можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1)*** во временном масштабе – ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***слабая (2).*** Общая интегральная оценка – ***2 балла***. Значимость воздействия – ***низкая.***

Оценка воздействия на зоопланктон

Степень поражения пневмоисточниками зоопланктона выше, чем фитопланктона. Это связывается, прежде всего, с более крупными размерами организмов. По Векилову (1973), морской зоопланктон подвергается значимому воздействию в области до 10 м от источника, под воздействием понимаются существенные физические повреждения, воздействие звуковой волны на поведенческую реакцию не оценивались.

Воздействие на зоопланктонные организмы стандартных пневмоисточников сведется к следующему:

При использовании пневмоисточников объемом 15 дм^3 и давлении в камере 150 кг/см^2 радиус полного поражения составил 1 м. На расстоянии 3-4 м поражалось 20-50% зоопланктеров. Безопасным оказалось расстояние 5-7 м (Протасов и др., 1975). При проведении экспериментов на Черном море указывалось на поражение зоопланктона на расстоянии до 10 м.

Повреждающее воздействие упругих волн на водные организмы уменьшается в радиальном направлении при удалении от источника любого типа вследствие расширения фронта волны и рассеяния энергии упругих волн при прохождении через водную среду. Большинство исследователей сходятся во мнении, что в качестве предельного радиуса воздействия пневмопушек на планктонные организмы можно принять 5 м при уровне смертности 2-3% (Семенов и др., 2016), и 2 м при 50% смертности.

Для личинок рыб предельный радиус воздействия (Rmax) — наибольший рассчитанный для исследованных планктонных организмов, может быть принят равным 18 м на уровне смертности около 2–3%. Для икры рыб этот радиус равен 7 м примерно на том же уровне смертности, а максимальный из установленных в эксперименте с ПИ объемом 5 л - 10 м для икринок (Векилов и др., 1995). При этом, 50% уровень смертности будет отмечаться на расстоянии 4 м.

Тенденция к уменьшению смертности по мере удаления от пневмоисточника и уменьшения его объема имеет физическую основу и потому одинакова для любых видов воздействия: единичного либо множественного. Это дает основание применять полученные по данным экспериментов с одиночными пневмоисточниками критерии, и для случая множественного воздействия (воздействия группы пневмоисточников).

Как показывают мониторинговые наблюдения за сейсмическими работами на других участках акватории Каспийского моря, включая проведении сейсмики 2D на соседнем участке «Н» в 2008 г., качественные и количественные характеристики зоопланктона полностью определяются сменой водных масс в результате естественных процессов.

На протяжении одних суток они могут смениться кардинальным образом, оставаясь, однако, в рамках сезонных или многолетних колебаний.

Приведенные данные достаточно ясно показывают, что воздействие, оказываемое пневмоисточниками на зоопланктон, по сравнению с природными явлениями минимально и плохо поддается количественной оценке вследствие того, что амплитуда природных воздействий значительно больше, и на их фоне выделить воздействие менее значимых факторов затруднительно.

Характер воздействия пневмоимпульсов на зоопланктон во многом сходен с воздействием на фитопланктон:

- перемешивание слоев воды под воздействием пневмоимпульса является определяющим фактором, влияющим на число видов, численность, биомассу, травмируемость зоопланктеров;
- колебания показателей не выходят за пределы естественных флуктуаций;
- количество травмированных в результате пневмоимпульса зоопланктеров соответствует фоновому травматизму при волнении около трех баллов, отличаясь, однако, несопоставимым масштабом;
- амплитуда природных колебаний контролируемых показателей значительно выше, чем фиксируемых в результате пневмоимпульса;

- воздействие на зоопланктонное сообщество операций по возбуждению сейсмических колебаний не значимое, локальное, кратковременное.

Таким образом, в принятой шкале оценок воздействие пневмоисточников на зоопланктон можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1),*** во временном масштабе – ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***слабая (2).*** Общая интегральная оценка – ***2 балла***. Значимость воздействия – ***низкая.***

Воздействие забора и сброса морской воды

Основными объектами воздействия при заборе морской воды для охлаждения двигателей судов и производства пресной воды является фито- и зоопланктон. При прохождении вместе с водой по контурам охлаждения силовых энергетических установок судна происходит гибель фито и зоопланктона.

Изъятие планктеров в количественном отношении настолько незначительно, что в условиях постоянного перемещения водных масс на современном аналитическом уровне практически не фиксируется. Восстановление количественных параметров фито- и зоопланктона происходит немедленно по поступлению в район проведения геохимических исследований новых порций воды.

Определенное воздействие на развитие планктона может иметь незначительное повышение температуры воды в районе сброса теплообменных вод, однако ареал существования нагретых вод ограничивается 50-100 м и никакого существенного значения на изменение естественного состояния планктонного сообщества сброс нагретых вод не оказывает.

В принятой шкале оценок воздействие забора и сброса воды для охлаждения на планктонные организмы можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1)***, во временном масштабе – ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***слабая (2)***. Общая интегральная оценка – ***2 балла.*** Суммарная значимость воздействия – ***низкая.***

Сводная оценка воздействия на фито-зоопланктон от всех источников при проведении сейсмики 3D приведена в таблице 4.6.1.

Таблица 4.6.1 Оценка воздействия проведения сейсмики 3D на фито-зоопланктон на участке Аль-Фараби

Источник воздействия (объект воздействия)	Категория воздействия			Интегральная оценка	Значимость
	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Источники упругих колебаний (пневмоисточники)	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Слабая (2)	2	**Низкая**
Гибель планктеров при заборе воды для охлаждения двигателей судов и других нужд	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Слабая (2)	2	**Низкая**

4.6.2.1. Оценка воздействия при проведении инженерно-геологических изысканий

Воздействие на планктеров при проведении ИГИ прогнозируется как при проведении геофизического, так и геотехнического этапов ИГИ.

Воздействие при проведении геофизических изысканий на 1-м этапе ИГИ

Воздействие на планктонные организмы в результате проведения сейсморазведочных работ 2D на 1-м геофизическом этапе ИГИ, как и при проведении сейсморазведочных работ 3D, в основном, будет оказываться посредством ударной волны при генерации импульса.

Воздействие пневмоисточников на фито- и зоопланктон можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1),*** во временном масштабе – ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***слабая (2).*** Общая интегральная оценка – ***2 балла***. Значимость воздействия – ***низкая.***

Помимо пневмоисточников на геофизическом этапе ИГИ будут использоваться электроискровые источники малой мощности типа «спаркер». Максимальная мощность проектируемых к использованию источников, как правило, составляют 600 Дж или 0,6 кДж.

В настоящее время имеется очень мало данных о расстояниях и степени воздействия на водные организмы электроискровых источников (ЭИ). Применяют их в одиночном варианте на малых глубинах. По давлению гидравлического удара, энергия мощного электроискового источника равная 4 кДж примерно соответствует энергии взрыва 1 г тротила (Векилов и др., 1995). В экспериментах отмечена гибель рыб, икры рыб и беспозвоночных, помещенных в садки. При использовании источника энергоемкостью 70 кДж на расстоянии 10 м от источника была зафиксирована гибель от 41 до 89% некоторых видов зоопланктона.

В работе (Семенов и др., 2016) на основании обобщения данных разных авторов при оценке ущерба от потерь кормовых организмов под воздействием спаркеров с энергией импульса до 0,5–2,5 кДж рекомендована для фитопланктона средняя из полученных в экспериментах КаспНИРХ и АзНИИРХ (2002) величин относительных потерь его биомассы (7,2+15,2)/2 = 11,2%, а для зоопланктона — 6,4% потерь биомассы по данным КаспНИРХ. Для ихтиопланктона при отсутствии данных экспериментов может быть рекомендована средняя из опытов КаспНИРХ и АзНИИРХ величина снижения численности на 9% на расстоянии не более 2-х м от источника.

Воздействие электроискровых источников на фито- и зоопланктон можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1),*** во временном масштабе – ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***слабая (2).*** Общая интегральная оценка – ***2 балла***. Значимость воздействия – ***низкая.***

Воздействие при проведении геотехнических изысканий на 2-м этапе ИГИ

При постановке судов на якоря для выполнения геотехнических исследований (отборе проб и бурении инженерно-геологических скважин), а также опускания донной рамы будет осуществляться небольшое взмучивание воды, приводящее к нарушению интенсивности фотосинтеза для фитопланктона и поражению органов фильтрации зоопланктона в результате повышения мутности воды.

На основе имеющихся в литературе сведений (Патин, 2000, 2001) принято считать, что при повышении мутности относительно фоновой на 10-50 мг/л гибель планктонных организмов составит 25%; на 50-100 мг/л – 50%; более чем на 100 мг/л – 100%. Российский Сельхознадзор [письмо № ФС-ГК-5/4496 от 16.05.2007] рекомендовал принимать 50% гибели зоопланктона для концентраций взвеси порядка 20–100 мг/дм3, а при концентрациях 100 мг/дм3 и выше – 100% гибели. Но при этом не учитывается время воздействия повышенных концентраций.

Для Каспийского моря характерны периоды повышенной мутности, например, во время штормов. Средние значения содержания взвешенных веществ существенно меняются в зависимости от глубины моря и периода проведения замеров. Таким образом, планктонные

организмы, обитающие в Каспии, адаптированы к повышенным уровням концентрации взвешенных веществ.

Исследования А.А. Шавыкина с сотрудниками показывают, что при установлении указанных критериев необходимо принимать во внимание время экспозиции повышенных концентраций взвешенных веществ. По экспериментам ФГБНУ «ВНИРО», проведенным в ходе выполнения работы по теме: «Разработать ПДК для взвеси в морской воде» установлено, что влияние минеральной взвеси на зоопланктон начинает сказываться через 2 суток при концентрации взвеси в 500-1000 мг/л, через 3 суток при 100 мг/л и только через 5 суток при 50 мг/л (Шавыкин А.А., Соколова С.А., Ващенко П.С., 2011, ч 1,2). При расчете ущерба рыбным ресурсам рекомендуется использовать следующие летальные (LC50) и эффективные (EC50) концентрации для зоопланктона и фитопланктона соответственно, при которых гибнет 50% организмов зоопланктона и численность клеток фитопланктона изменяется на 50%:

- EC_{50} =1000 мг/дм^3 при времени экспозиции 4 суток и более;
- LC_{50} = 1000 мг/дм^3 при времени экспозиции 21 суток.

Поскольку время стоянки судна на одной точке для отбора пробы или бурения геотехнической скважины не превышает нескольких часов, а после прекращения воздействия уровень мутности сравняется с фоновым, то можно утверждать, что летального воздействия на планктеров от воздействия взвеси здесь не ожидается.

Следует, также отметить, что воздействие на планктон транспортных операций характеризуется локальностью и кратковременностью, а по масштабам и интенсивности не сопоставимо с естественными процессами и существенного изменения в их сообществах не ожидается.

Воздействие транспортных операций и геотехнических работ на планктонные организмы можно оценить в пространственном масштабе как ***ограниченное (2),*** во временном масштабе – ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***незначительная (1).*** Общая интегральная оценка – ***2 балла***. Суммарная значимость воздействия – ***низкая.***

Воздействие забора и сброса морской воды

Основными объектами воздействия при заборе морской воды для охлаждения двигателей судов при проведении ИГИ, как и при проведении сейсмики 3D, является фито- и зоопланктон.

В принятой шкале оценок воздействие забора и сброса воды для охлаждения на планктонные организмы при проведении ИГИ можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1)***, во временном масштабе – ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***слабая (2)***. Общая интегральная оценка – ***2 балла.*** Суммарная значимость воздействия – ***низкая.***

Сводная оценка воздействия на фито-зоопланктон от всех источников при проведении ИГИ приведена в таблице 4.6.2.

Таблица 4.6.2 Оценка воздействия проведения ИГИ на фито-зоопланктон на участке Аль-Фараби

Источник воздействия (объект воздействия)	Категория воздействия			Интегральная оценка	Значимость
	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Источники упругих колебаний	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Слабая (2)	2	**Низкая**

Источник воздействия (объект воздействия)	Категория воздействия			Интегральная оценка	Значимость
	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
(пневмоисточники и электроискровые источники типа спаркер)					
Создание облаков взмученности при транспортных операциях и геотехнических работах (установка якорей, опускание донной рамы и плиты для бурения скважин)	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Незначительная (1)	1	**Низкая**
Гибель планктеров при заборе воды для охлаждения двигателей судов и других нужд	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Слабая (2)	2	**Низкая**

4.6.2.3. Оценка воздействия при строительстве поисковой скважины AF-1

Воздействие забора и сброса морской воды

При прохождении вместе с водой по контурам охлаждения силовых энергетических установок, опреснительной установки, а также приготовлении бурового и цементного растворов происходит гибель фито- и зоопланктона.

Определенное воздействие на развитие планктона может иметь незначительное повышение температуры воды в районе сброса теплообменных вод, однако ареал существования нагретых вод ограничивается 50-100 м и никакого существенного значения на изменение естественного состояния планктонного сообщества сброс нагретых вод не оказывает.

В принятой шкале оценок воздействие забора и сброса воды для охлаждения двигателей судов и других производственных нужд на планктонные организмы можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1)***, во временном масштабе – ***кратковременный*** по продолжительности ***(1)***, интенсивность воздействия – ***слабая (2)***. Общая интегральная оценка – 2 балла. Значимость воздействия – ***низкая***.

Воздействие постановки и снятия ППБУ с точки бурения и якорных стоянок

Определенное негативное воздействие на состояние планктеров будет оказывать также уменьшение прозрачности воды в результате взмучивания донных осадков. Взмучивание происходит во время постановки ППБУ на точку бурения и снятия ее с точки бурения, а также при якорных стоянках судов сопровождения и судов ЛАРН.

Патин С.А., подводя итоги исследованиям многих авторов, изучающих влияние повышенных концентраций взвеси на фитопланктон и макрофиты, показал, что главной причиной стрессового воздействия на них является ухудшение световых условий для фотосинтеза в зонах замутнения воды. Из приведенных в работе (Патин, 2001) результатов экспериментальных и полевых работ следует вывод о достаточно высокой устойчивости бурых водорослей и, возможно, других макрофитов, которые обитают в прибрежье в условиях постоянно повышенной мутности воды. Фитопланктон, напротив, быстро реагирует снижением фотосинтеза и первичной продукции при достаточно низких уровнях взвеси в воде (20-30 мг/л). Надо учесть, однако, что эти реакции легко обратимы и одноклеточные водоросли с их высокой скоростью деления (до двух и более раз в сутки) способны также быстро восстанавливать свою биомассу и численность при ослаблении неблагоприятных воздействий.

Массовые виды зоопланктонных фильтраторов-фито-фагов (например, копеподы, мизиды), для которых взвесь является главным источником пищи, вероятнее всего уязвимы к резким повышениям фона минеральной взвеси в воде. Это может быть, как за счет поражения фильтрующих органов планктеров, так и в результате простого разбавления пищи (в данном случае фитопланктона) инертным неорганическим материалом. В любом случае это ведет к ухудшению питания организмов, замедлению их роста, развития и размножения. Подобные эффекты могут возникать, как и в случае с фитопланктоном, начиная с 20-30 мг/л содержания природной взвеси в воде при хроническом воздействии.

Мутность воды вызывает прямую гибель рачков-фильтраторов, засоряя их фильтрационный аппарат. В опытах на дафниях Daphnia magna достоверное влияние мелкой фракции глинистой взвеси отмечалось при концентрации 80 мг/л. Для более крупных фракций кварцевых частиц подобная картина наблюдается при 320 мг/л. Опасные концентрации для данного вида составили: для каолинита 392 мг/л, для монтмориллонита – 102 мг/л, древесного угля – 82 мг/л. При мутности 300 мг/л у дафний через 6 суток происходит полная гибель, при 150 мг/л замедляется рост, при концентрации 75 мг/л – не отличаются от контроля по темпу роста более чем на 4,5% (Русанов, Зюсько, Ольшванг, 1990).

Подавляющее большинство организмов зоопланктона в процессе питания отфильтровывает из воды взвешенные в ней живые организмы (планктонные водоросли, бактерии) и детрит (мертвые органические частицы). На участках работ или в непосредственной близости от них, в зоне наибольшей концентрации взвеси и преобладания крупных частиц (2,0-0,1 мм) основное воздействие – механическое, приводящее к повреждению организмов, их гибели и оседанию в придонный слой. По мере удаления от источника замутнения в зоне повышенной мутности преобладают частицы диаметром менее 0,1 мм, в этой зоне, даже при небольших концентрациях взвеси, организмы-фильтраторы погибают от поглощения минеральных частиц (теряется плавучесть) и от асфиксии (травмируется и забивается жаберный аппарат).

Как уже говорилось выше, шлейф мутности может появиться вблизи ППБУ и судов в процессе их постановки на якоря. При этом радиус воздействия вблизи каждого якоря не будет выходить за пределы 10 м.

Пространственный масштаб такого воздействия будет ***локальным (1 балл)***, временной масштаб воздействия будет ***кратковременным (1),*** интенсивность воздействия будет ***незначительной (1 балл)***.

В принятой шкале оценок, воздействие на фитопланктон и зоопланктон при строительстве скважины AF-1, включая воздействия судов сопровождения, отражено в табл. 4.8.3. При этом суммарная значимость воздействия (интегральная оценка) в зависимости от вида воздействия может быть определена как ***низкой значимости (1 балл).***

Таблица 4.6.3. Оценка воздействия на фито- и зоопланктон при строительстве скважины AF -1 на участке Аль-Фараби

Источник воздействия (объект воздействия)	Категория воздействия			Интегральная оценка	Значимость
	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Взмучивание донных отложений при установке бурового комплекса на точку бурения и снятие ППБУ с грунта	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Незначительная (1)	1	**Низкая**

Источник воздействия (объект воздействия)	Категория воздействия			Интегральная оценка	Значимость
	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Забор воды на производственные нужды ППБУ и ТБС	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Слабая (2)	2	**Низкая**
Сброс воды после охлаждения	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Незначительная (2)	2	**Низкая**

4.6.3. Макрозообентос

4.6.3.1. Оценка воздействия при проведении сейсморазведочных работ 3D

Степень поражения бентоса пневмоисточниками в значительной мере зависит глубин моря в районе проведения работ.

Глубины моря на участке проведения сейсморазведочных работ 3D составляют более 100м. Как следует из материалов мониторинговых наблюдений при проведении сейсмических работ 2D на площади соседнего участка «Н» в 2008 г. (ТОО «Казэкопроект»), закономерных изменений численности и биомассы донных организмов в результате воздействия пневмоисточников не прослеживается. Оценивая воздействие пневмоисточников на донные организмы, основываясь на проведенных мониторинговых наблюдениях 2008 г., можно заключить, что оно находится в пределах общих изменений в результате естественных флуктуаций. Воздействие *не ожидается*.

4.6.3.2. Оценка воздействия при проведении инженерно-геологических изысканий

Воздействие на бентос при проведении ИГИ возможно при использовании импульсных источников, геотехнических работах и якорных стоянках. Все остальные виды работ, выполняемые в рамках ИГИ, сопровождающиеся использованием транспортируемого в водные толще оборудования (эхолота, гондол, гидролокатора, сейсмокосы и магнитометра) не окажут непосредственного воздействия на бентос, т.к. оборудование будет транспортироваться в подвешенном состоянии и не будет соприкасаться с дном.

Воздействие пневмоисточников и электроискровых источников

Поражающее воздействие на донные организмы (зообентос) при проведении сейсморазведки в морях с глубинами более 10–20 м отсутствует (Семенов и др., 2016), благодаря большому расстоянию от работающих ПИ до дна (при буксировке ПИ на глубине 5–7 м и Rmax ≥ 5–10 м). Исключение представляют те случаи, когда профили сейсмосъемки проходят в транзитных прибрежных зонах, сейсморазведка проводится в мелководных районах (например, Северный Каспий, Азовское море, некоторые районы Карского моря и т.п.) либо съемки методом преломленных волн проводятся с буксировкой 30-литровых ПИ вблизи поверхности дна. В этом случае при небольшом расстоянии от источников до дна возможны летальные повреждения донных организмов.

В Черном море исследовали влияние одиночного ПИ (5 л) на моллюсков *Bittium reticulatum, Venus gallina*, полихет *Nereis zonata, Eteone picta*, а также гидроидов и мшанок. После срабатывания ПИ заметно поврежденных организмов не было обнаружено, за исключением небольшого числа раздавленных полихет и некоторых моллюсков на расстоянии около 1 м от источника (Векилов и др., 1995).

Эксперименты в Ейском лимане Азовского моря проводили с батареей «ПИ ПУЛЬС- 6 М», состоящей из 5 ПИ общим объемом 9,5 л (давление 150 атм). Пробы бентоса отбирали с платформы установки до воздействия и непосредственно после испытаний на расстоянии 1 м от источников, площадь отбора проб составила в каждом случае 1,25 м^2 (Отчет о НИР…,

2004 а; Корпакова, Цыбульский, 2006). В радиусе 1 м общая смертность организмов зообентоса составила 16,3%. Наибольшая смертность отмечена у моллюсков *Hipansiscolorata* — 66,7%, среди погибших у 75% особей были полностью разрушены раковины.

Смертность амфипод *Gammaridae spp.* составила 26,7% (были разорваны тела), кумовых раков *Schizorhynchus sp*. — 9,1%. Не пострадали олигохеты *Tubificidae*, живущие в грунте. Импульс единичного ПИ при давлении 90 атм на том же расстоянии от дна не оказывал влияния на донных животных (мидий, митилястера, балянусов, крабов, креветок, олигохет) (Отчет о НИР…, 2004а; Корпакова, Цыбульский, 2006). Основные причины устойчивости донных организмов к воздействию упругих волн — отсутствие у донных беспозвоночных газовых полостей, прочные внешние покровы, защита роющих видов слоем грунта.

В Методике (Семенов и др., 2016) рекомендуется принимать смертность зообентоса на расстоянии 1 м от ПИ равной 7,5%, на расстоянии 2 м — 5%, на расстоянии 3 м — 3,5%. В зоне воздействия, ограниченной Rmax (4-5 м) эта величина не превышает 1–2% при снижении общей смертности зообентоса по экспоненте.

В рамках планируемых ИГИ будет выполняться высокочастотная сейсморазведка 2D МОГТ с ПИ, рабочее давление сжатого воздуха в которых будет не менее 11 МПа (108,5 атм). Глубина буксировки ПИ составляет около 1,5 м, тогда как глубина моря на участке проведения работ может варьировать от 100 до 500 м. Таким образом, если предельный радиус воздействия, на котором величина смертности не превышает 1-2% особей зообентоса составляет 5 м, то при планируемых на участке Аль-Фараби ИГИ гибель бентоса *не прогнозируется*, поскольку расстояние до дна, на котором находится бентос, больше предельного радиуса.

Воздействие геотехнических исследований и бурения инженерно-геологических скважин

При проведении геотехнических исследований буровое судно или понтон будет становиться на якоря, а для отбора проб будет использоваться электрический вибропробоотборник Vibro Corer, имеющий диаметр площади основания – 4,7 м.
Кроме того, воздействие на бентосные организмы будет оказано при бурении инженерно-геологических скважин на площади, занятой донной плитой.
Как уже говорилось выше, при проведении геотехнических исследований и бурении скважин буровое судно или понтон будет становиться на якоря. Максимум 4 якоря на одно судно.

Постановка на якоря при осуществлении геотехнических исследований и бурения производится отдачей двух носовых якорей и двух кормовых якорей (расстояние между лапами 1,07 м). Отданный якорь ложится на грунт. При натяжении якорной цепи захваты упираются в грунт и заставляют зарываться лапы. Перед закреплением в грунте якорь и якорная цепь некоторое время дрейфуют по дну, пропахивая борозду, при этом расстояние от места падения до закрепления якоря может составить 1-5 м (в среднем – 3 м). Протяженность дрейфа якоря зависит от механических свойств грунта, массы судна, скорости ветра, течения и многих других факторов.

В процессе ИГИ суда также будут становиться на один якорь в ночное время.

По опыту проведения аналогичных работ на соседнем участке Н, воздействие на бентосные организмы при проведении работ по отбору проб и бурении инженерно-геологических скважин будет незначительно из-за низкой концентрации бентосных организмов и низкой площади поражения. Бентосные организмы в течение одного – двух сезонов восстанавливают сообщество в этой зоне, в связи с чем природная среда сохраняет способность к самовосстановлению.

В принятой шкале оценок воздействие отбора проб на бентосные организмы можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1)***, во временном масштабе – ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***слабая (2)***. Общая интегральная оценка ***2 балла.*** Суммарная значимость воздействия – ***низкая.***

4.6.3.3. Оценка воздействия строительства поисковой скважины AF-1

Проектируемые работы наибольшее воздействие на макрозообентос окажут при проведении подготовительных операций с постановкой бурового комплекса на точку бурения и при снятии его с грунта.

Непосредственно на дно будут устанавливаться: всасывающий модель (SMO) и подводный насос (SPM). Как правило, указанные установки имеют следующие габаритные размеры:

- Подводный насос (SPM): Длина - 4,5 м; ширина - 1,7 м.
- Всасывающий модуль (SMO): Длина - 2,981 м, ширина - 1,500 м.

Таким образом, размещение данных установок на дне моря приведет к нарушению следующих площадей, на которых погибнут бентосные организмы:

- под размещение подводного насоса – 7,65 м^2;
- под всасывающий модуль – 4,471 м^2.

Кроме того, ППБУ будет удерживаться на месте с помощью 8 якорей. Якорь Stevpris Mk6 имеет ширину основания 6,02 м.

При натяжении якорной цепи якорь упирается в грунт и заставляют зарываться лапы. Перед закреплением в грунте якорь и якорная цепь некоторое время дрейфуют по дну, пропахивая борозду, при этом расстояние от места падения до закрепления якоря может составить 1-10 м (в среднем – 5 м). Протяженность дрейфа якоря зависит от механических свойств грунта, массы судна, скорости ветра, течения и многих других факторов.

Общая площадь воздействия на донные отложения и бентосные организмы при проведении строительства скважины AF-1, по аналогии со строительством скважин на соседнем участке H, составит порядка 260 м^2.

При этом восстановление численности бентоса составит не менее 2-х лет после окончания работ и снятия буровой с точки бурения.

При обслуживании ППБУ в период бурения и испытания по правилам безопасности обслуживающие суда и суда ЛАРН не будут ставиться на якоря в 500 м зоне. Следовательно, воздействия якорных стоянок судов на морское дно и бентос не будет.

Значимых изменений в структуре и численности бентосных организмов, проектируемые работы не вызовут. Таким образом, пространственный масштаб воздействия на бентос будет ***локальным,*** поскольку площадь воздействия менее 1,0 км^2; временной масштаб от операций, оказывающих воздействие на бентос, будет ***кратковременным*** (меньше 6-ти месяцев)***,*** а интенсивность воздействия, ***слабая (2).*** При этом значимость воздействия на бентос будет ***низкой (2 балла)***.

4.6.4. Ихтиофауна

4.6.4.1. Оценка воздействия при проведении сейсморазведочных работ 3D

При проведении сейсмики 3D возможное воздействие на ихтиофауну, включая ихтиопланктон, окажут работа пневмоисточников и транспортные операции.

Воздействие пневмоисточников (ПИ)

Как показывают литературные источники, воздействие пневмоисточников на взрослых особей и молодь несколько различаются. Отличие обусловлено, в основном, массой индивидуальных особей, подвергающихся воздействию.

У рыб могут быть значительные изменения в поведении, такие как реакция ухода. Может существовать физиологическое воздействие звуковой энергии в заполненных газом органах, например, в плавательном пузыре, и могут существовать дополнительные проблемы у видов, которые характеризуются механическим присоединением плавательного пузыря к внутреннему уху. Также может предполагаться снижение репродуктивных усилий там, где популяции из размножающихся объединений подвергаются воздействию сейсморазведки, несмотря на то, что для этого потребуется значительное воздействие сейсморазведки, проводимой поблизости к местам спаривания в течение значительного периода времени.

Воздействие пневмоисточников отражается на взрослых рыбах не больше, чем в 3 м от эпицентра. На таких расстояниях воздействие упругих волн вызывает легкие повреждения капилляров в склере глаза и брюшной полости, расширения плавательного пузыря, расстройство вестибулярного аппарата. Такие повреждения не являются летальными, в течение нескольких часов состояние рыб нормализуется.

Оглушение рыб возможно в эпицентре взрыва или в непосредственной близости от источника, однако стабилизация поведения обычно наступает через 5 минут. На расстоянии 3 м признаков оглушения рыб не наблюдалось.

При мониторинговых наблюдениях за сейсморазведочными работами на Каспии не было визуально зарегистрировано ни одного случая оглушения рыбы.

Следует отметить, что звуковые волны, генерируемые пневмоисточниками, действуют на рыб раздражающе, и они стремятся покинуть область воздействия (за исключением бычковых). В районах развития рыболовства при проведении морских сейсморазведочных работ отмечалось снижение уловов, уход рыбы в придонные слои. После прекращения работ ситуация стабилизировалась через 3-5 дней, в Норвежском море отмечены отдельные случаи увеличения улова на следующий день после воздействия.

В литературе в целом признается большая безопасность ПИ для рыб, нежели других источников генерации колебаний. Независимо от объема ПИ, глубины его погружения, видового состава, возраста и физиологического состояния рыб, летальный исход, как правило, отсутствовал.

Однако на близких расстояниях от ПИ (1-3 м), иногда наблюдается кратковременное расстройство вестибулярной функции, а также повреждения, которые потенциально могут быть летальными.

При испытании ПИ объемом рабочей камеры 0,3-0,5 л не наблюдалось гибели рыб даже на близких расстояниях (0,5-2 м). Однако были зафиксированы нарушения плавательной способности, которая восстанавливалась в течение 5-30 минут.

В числе повреждений у ставриды, смариды, карася, барабульки отмечено расширение кровеносных сосудов в печени, гонадах, плавательном пузыре, кровоизлияния в области глаз и жаберной крышке (Векилов и др., 1995).

При использовании ПИ объемом 1,0-3,0 тыс. см3 и групповых (20 тыс. см3) установлено, что за пределами 1 м они безопасны для трески. Только на расстоянии 0,5 м обнаруживались повреждения кровяных клеток или внутренние кровотечения.

Воздействие ПИ на рыб на 2 метровых глубинах отражалось только на расстоянии 1-3 м от эпицентра и не отражалось на большем расстоянии.

Повреждения выражались в расширении плавательного пузыря, разрывах капилляров в склере глаз и стенках брюшной полости, расстройством вестибулярной функции.

ПИ вызывали кратковременное «оглушение» рыб, выражавшееся в вялости осетровых или беспорядочном движении других рыб (вобла, белоглазка). Стабилизация поведения наступала через 5 минут.

На расстоянии 3 м от эпицентра повреждения имелись только у 34% воблы (разрывы капилляров в склере глаз). Такие повреждения наблюдались и в контроле у 8% рыб.

На глубине 3 м последствия воздействия ПИ были выражены значительно слабее.

На расстоянии 1 м не было тяжелых повреждений, связанных с разрывом плавательного пузыря. Уменьшилось число легких повреждений у воблы с 53% (глубина 2 м) до 32% (глубина 3 м). Более ослаблено выражалось нарушение вестибулярной функции. На расстоянии 3 метров признаков «глушения» рыб не наблюдалось. Повреждение капилляров глаз зарегистрировано только у воблы (12%), что близко к контрольным цифрам и может быть не связано с ПИ. Радиус безопасности, исключающий даже легкие повреждения для всех видов, составил 3 м.

Воздействие сейсморазведочных работ на компоненты окружающей среды также подробнейшим образом проанализировано в работе «Воздействие методов морской геофизической разведки на окружающую среду. Предварительный отчет "Казахстанкаспийшельф". Artur D'Little In» (1994). Здесь проанализирован достаточно большой список работ (порядка 60 литературных источников), начиная со времени начала массовых работ по морской сейсморазведке в пределах Каспия, что позволило сделать аргументированные выводы относительно степени воздействия на различные среды обитания морских животных. В ней дан многостраничный анализ работ по тем воздействиям, которые наносятся водным организмам.

Основные выводы вышеупомянутого обзора сводятся к следующему: пневматический источник является наиболее «мягким» по своему действию на ихтиофауну. Независимо от объема источника, его глубины погружения, видового состава и физиологического состояния рыб летальный исход практически отсутствует. Однако, в ближней зоне от источника (1-3 м) имеют место кратковременные нарушения координационных функций и разрывы кровеносных сосудов отдельных внутренних органов у рыб. Безопасный радиус единичных возбуждений ПИ таков: при объеме ПИ 0,3 л – 1 м; при 0,7 – 1,5; при 1,5 – 1,5 м; при 3,0 – 2,0 м; при 5-30 – 1,5-2,5 м, то есть при увеличении емкости воздействия источника радиус воздействия на рыбу растет незначительно. Так, если для ПИ объемом 3 л он равен 2 м, то для ПИ объемом 30 л – 2,5 м (исследованиям подвергались следующие виды рыб: ставрида, карась, плотва, лещ, окунь, щука, осетровые в т.ч. и молодь).

Для оценки степени воздействия на ихтиофауну большое значение имеет эффект последствия, в результате которого у рыб может быть нарушен цикл воспроизводства, например, в следующем поколении. Этот вопрос хорошо изучен, несмотря на сложность проведения опытов. Рыбы (плотва, лещ) подвергались двух – шестикратному воздействию импульсов ПИ. Отмечено, что производители и их потомство жили и развивались без особых отклонений от нормы.

При выяснении влияния упругих волн, создаваемых ПИ, проведены исследования гематологического состояния каспийских рыб. Содержание гемоглобина и реакция оседания эритроцитов, как и у контрольных, так и у опытных рыб были одинаковыми.

Таким образом, как показывают ранее проведенные исследования, использование пневмоисточников оказывает незначительные вредные последствия от их применения и имеет локальный масштаб. ПИ оправдывают название «мягких» и могут быть использованы при проведении различного рода сейсмических работ.

Радиус звукового воздействия оценивается по-разному – от 100-1000 м до 5-10 км, зона избегания уменьшается с увеличением глубины моря.

При проведении мониторинговых наблюдений за сейсморазведочными работами 2D на соседнем участке «Н» в 2008 г. (ТОО «Казэкопроект»), было констатировано следующее:

- в процессе проведения сейсморазведочных работ ни одного случая гибели рыб визуально отмечено не было;
- воздействие пневмоисточников на перераспределение и концентрацию рыб в районе проведения работ незначительное;
- выявленные в процессе мониторинга колебания в концентрации рыб в районах сейсмопрофилей в большей степени обусловлены природно-климатическими факторами (погода, изменение концентрации кислорода в воде) и не выходят за пределы естественных флуктуаций.

В принятой шкале оценок воздействие пневмоисточников на ихтиофауну (в основном на молодь рыб и ихтиопланктон) можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1),*** во временном масштабе – ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***слабая (2).*** Общая интегральная оценка – ***2 балла***. Значимость воздействия – ***низкая.***

Основным негативным воздействием на взрослых рыб будет фактор отпугивания.

В настоящее время промысловый лов рыбы в районе участка «Аль-Фараби» не ведется, в связи с чем ущерб рыболовству в результате проведения проектируемых работ будет практически отсутствовать.

Воздействие транспортных операций

Забор воды на охлаждение силовых установок судов не окажет никакого влияния на ихтиофауну. Кингстоны всех водозаборных устройств судов оснащены рыбозащитными устройствами, что исключает гибель рыбы при заборе воды на охлаждение. Требования к рыбозащитным устройствам водозаборных и сбросных сооружений сформулированы в Приказе Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 31 мая 2019 года № 221. Относительно интенсивное движения судов на ограниченной акватории в пределах профилей профилей сейсморазведочных работ, может повлиять на уход части пелагических рыб из этого района. Кроме этого, за счет забора-сброса морской воды в целях охлаждения судовых механизмов произойдет гибель некоторой части ихтиопланктона.

Таким образом, в принятой шкале оценок воздействие транспортных операций на ихтиофауну можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1),*** во временном масштабе – ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***слабая (2).*** Общая интегральная оценка – ***2 балла***. Суммарная значимость воздействия – ***низкая.***

Оценка воздействия на ихтиопланктон и ихтиофауну от сейсморазведочных работ 3D показана в таблице 4.6.4.

Таблица 4.6.4 Оценка воздействия на ихтиофауну и ихтиопланктон от проведения сейсморазведочных работ 3D на участке Аль-Фараби

Источник воздействия (объект воздействия)	Категория воздействия			Интегральная оценка	Значимость
	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Источники упругих колебаний (пневмоисточники)	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Слабая 2	1	**Низкая**
Гибель икры и личинок при заборе воды для охлаждения двигателей судов	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Слабая 2	2	**Низкая**

4.6.4.2. Оценка воздействия при проведении инженерно-геологических изысканий

Как и при проведении сейсморазведочных работ 3D, так и при проведении ИГИ основное возможное воздействие на ихтиофауну окажут воздействие пневмоисточников и транспортные операции. Кроме того, воздействие окажут и электроискровые источники типа «спаркер».

В принятой шкале оценок воздействие пневмоисточников при проведении 1-го геофизического этапа ИГИ на ихтиопланктон и молодь рыб можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1),*** во временном масштабе ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***слабая (2).*** Общая интегральная оценка – ***2 балла***. Значимость воздействия – ***низкая.***

Оценивая воздействие на взрослых рыб по этой же методике, получим, что при ***незначительной*** интенсивности воздействия, интегральная оценка **– *низкая (1 балл).***

Помимо пневмоисточников в рамках 1-го этапа ИГИ будут использоваться электроискровые источники малой мощности типа «спаркер». Максимальная мощность проектируемых к использованию источников будут составлять 600 Дж или 0,6 кДж.

В экспериментах, проведенных с использованием электроискровых источников большой мощности, (Векилов и др., 1995) отмечена гибель рыб, икры рыб и беспозвоночных, помещенных в садки. Основные признаки поражений, при воздействии мощных ЭИ — разрывы плавательного пузыря, кровеносных сосудов, кровоизлияния, повреждения мозга и покровов. При использовании источника энергоемкостью 70 кДж на расстоянии 1-2 м от источника была зафиксирована гибель до 10% некоторых видов рыб, до 43,5% икры рыб. На расстоянии в 10 м доля гибнущих экземпляров икры снижается до 7,6%.

В планируемых ИГИ при проведении сейсмоакустического профилирования предполагается использовать электроискровые источники малой мощности, для которых в Методике (Семенов и др., 2016) рекомендует принять смертность 9% ихтиопланктона на расстоянии не более 2-х м от источника.

Воздействие электроискровых источников на ихтиопланктон можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1),*** во временном масштабе ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***слабая (2).*** Общая интегральная оценка – ***2 балла***. Значимость воздействия – ***низкая.*** Летальных исходов для рыб от воздействия данных источников не предвидится.

Влияние сокращения кормовой базы

Опосредованное влияние на рыбу оказывает сокращение кормовой базы за счет гибели какого-то количества планктона и бентоса в результате проведения ИГИ на площади 5х5 км. Однако площади этих воздействий ничтожно малы по сравнению с площадью

Каспия, которые являются основной кормовой базой рыб. Кроме того, численность кормовых организмов достаточно быстро восстановится после прекращения воздействия. Данное воздействие с учетом его масштабов может быть охарактеризовано как «***низкое***».

Влияние повышения мутности воды

Еще одним видом воздействия на рыб является повышение мутности воды при геотехнических работах. Можно выделить следующие основные механизмы вредного воздействия на рыб, повышенных (по сравнению со средним фоном) концентраций взвеси:

- нарушения поведения и миграций рыб;
- прямое механическое воздействие на жаберный аппарат и другие органы с последующими физиолого-биохимическими изменениями, вплоть до гибели рыб;
- стрессы и поражения на эмбриональных и постэмбриональных стадиях развития;
- ухудшение условий питания рыб;
- ухудшение кислородного режима за счет сорбции органического вещества на взвешенных частицах и последующего разложения органики.

В отличие от большинства представителей бентоса рыбы способны избегать зон повышенной мутности. Как показано в некоторых работах (Alabaster, Lloyd, 1980), в периоды массовых нерестовых миграций повышенная мутность воды едва ли может послужить препятствием для рыб, особенно для проходных и полупроходных, вся физиология и жизненный потенциал которых нацелены на движение к месту нереста.

Наиболее чувствителен к повышению мутности ихтиопланктон, на который будет оказано такое же воздействие, как и на зоопланктон.

Влияние забора воды

Забор воды на охлаждение силовых установок судов *не окажет* никакого влияния на ихтиофауну. Кингстоны всех водозаборных устройств судов оснащены рыбозащитными устройствами, что исключает гибель рыбы при заборе воды на охлаждение.

На ихтиопланктон будет оказано такое же воздействие, как и на зоопланктон, т.е. ***низкое***.

Оценка воздействия на ихтиопланктон и ихтиофауну от проектируемых работ показана в таблице 4.6.5.

Таблица 4.6.5 Оценка воздействия на ихтиофауну и ихтиопланктон от проведения ИГИ на участке Аль-Фараби

Источник воздействия (объект воздействия)	Категория воздействия			Интегральная оценка	Значимость
	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Ихтиопланктон					
Источники упругих колебаний (пневмоисточники и электроискровые источники типа спаркер)	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Слабая (2)	2	**Низкая**
Гибель икры и личинок при заборе воды для охлаждения двигателей судов	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Слабая (2)	2	**Низкая**
Ихтиофауна					
Ухудшение условий питания за счет гибели кормовой базы на участке ИГИ	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Незначительная (1)	1	**Низкая**

Источник воздействия (объект воздействия)	Категория воздействия			Интег-ральная оценка	Значи-мость
	Пространст-венный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Источники упругих колебаний (пневмоисточники и электроискровые источники типа спаркер)	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Незначительная (1)	1	**Низкая**

4.6.4.3. Оценка воздействия строительства поисковой скважины AF-1

Воздействия на ихтиофауну проектируемых работ на всех стадиях будут минимальными. Основным фактором воздействия на рыб будет фактор беспокойства, обусловленный физическими причинами – шумом, вибрацией, электрическим светом ночью.

Для большей части рыб фактор отпугивания, даже от шума судовых двигателей, сводит риск до минимума.

Эффект отпугивания может влиять на перераспределение запасов рыб в традиционных районах коммерческого рыболовства. Это может привести к тому, что рыбы покинут район воздействия. Обобщенные данные мониторинговых наблюдений за строительством скважин на других участках Каспия показывают, что численность и биомасса сетных уловов на станции, более удаленной от точки бурения, выше.

Кроме того, уменьшение улова на одном участке, вблизи бурового комплекса, может быть компенсировано большими уловами на участках, куда рыба переместится.

Во время работ на Каспии численность рыб в зоне непосредственного воздействия сокращалась на 50-80% в 30-50 метровой зоне. Через сутки концентрация рыб восстанавливалась до исходной.

Увеличение мутности практически не окажет влияния на взрослых рыб и молодь. Воздействие на личинок рыб будет аналогичным воздействию на зоопланктон.

Не окажет также никакого влияния на ихтиофауну и забор воды на охлаждение силовых установок судов. Кингстоны всех водозаборных устройств судов и бурового комплекса оснащены рыбозащитными устройствами, что исключает их гибель при заборе воды на охлаждение. Однако увеличение скоростей потоков воды в сфере водозахвата, возникновение турбулентных течений здесь может нарушить способность ранней молоди и личинок рыб к реореакции (способность рыб двигаться, как по течению, так и против течения). Минимальные скорости потока (пороговые скорости), при которых возникает реореакция, составляют 0,4-1,5 L/c, где L – длина тела рыбы. Критическая скорость, при которой рыба способна удерживаться на потоке, составляет 6-7 L/c. Однако в потоке воды рыбы совершают бросковые движения, при которых рыбы могут развивать скорости до 30 - 40 длин тела рыб в секунду. Как правило, в условиях всасывания воды молодь рыб может удерживаться на участках с пиковыми гидравлическими условиями и при этом не происходит травмирования.

Определенному воздействию при водозаборе подвержены ихтиопланктон, икра и личинки рыб, которые захватываются вместе с планктоном. При этом произойдет их 100 % гибель. Воздействие физических факторов на рыб неоднозначно. Все рыбы в соответствии с видовыми биологическими особенностями делятся на 3 группы: индифферентные к свету, имеющие положительный фототаксис и отрицательный. Однако, учитывая незначительную площадь освещенных участков, скорее всего, следует ожидать отпугивания рыб производственными шумами до попадания их в зону освещения. В зону воздействия попадет незначительное число рыб.

Исследованиями установлено, что рыбы способны обнаруживать и избегать источники шума. Поскольку интенсивность судоходства невелика, «зона избегания» составит сотни метров, то есть перемещение рыб из зоны беспокойства на ближайшие участки акватории не создаст перерыва в питании рыб и не приведет к снижению их выживаемости.

Как следует из вышеизложенного, непосредственное физическое воздействие на ихтиофауну в результате проведения проектируемых работ будет минимальным. Основным негативным воздействием на рыб будет фактор отпугивания.

Таким образом, при миграции ее в близлежащие районы акватории, существенных изменений в структуре и интенсивности питания не будет.

При сезонных миграциях осетровых с Южного Каспия к местам нереста и на зимовку возможно минимальное отклонение их в обход зон непосредственного воздействия шумового фактора, однако это не приведет к отказу от традиционного миграционного пути.

Химического загрязнения вод акватории при деятельности в штатном режиме не будет.

Воздействие проектируемых работ на ихтиофауну будет временным, локальным в пространстве и малоинтенсивным. Значимого воздействия на сообщество рыб проектируемые работы не окажут. В принятых критериях оценка воздействия на ихтиофауну участка Аль-Фараби выглядит следующим образом – таблица 4.6.6.

Из таблицы видно, что значимость воздействия на ихтиофауну от проектируемых работ ***низкая (1 балл***), поскольку изменения среды происходят в рамках естественных изменений.

Таблица 4.6.6. Оценки воздействия на ихтиофауну при строительстве скважины AF-1 на участке Аль-Фараби

Источник воздействия (объект воздействия)	Категория воздействия			Интегральная оценка	Значимость
	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Операции по установке бурового комплекса на точку бурения и снятие с грунта, размыв грунта, взмучивание	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Незначительная (1)	1	**Низкая**
Забор воды на производственные нужды	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Незначительная (1)	1	**Низкая**
Сброс воды после охлаждения	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Незначительная (1)	1	**Низкая**

4.6.5. Орнитофауна

Проектируемые разведочные работы на участке Аль-Фараби окажут на орнитофауну минимально возможное воздействие.

4.6.5.1. Оценка воздействия при проведении сейсморазведочных работ 3D

Воздействие проектируемых сейсморазведочных работ 3D на орнитофауну (фактор беспокойства – шум и освещение в ночное время) будет иметь ***низкую*** значимость ввиду того, что участок работ расположен вдали от берега, где птицы встречаются только на пролете, период работ составляет до 6-ти месяцев, в работах будет занято ограниченное число судов (геофизическое судно и судно поддержки). Воздействие можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1),*** во временном масштабе ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***слабая (2).*** Общая интегральная оценка – ***2 балла***.

4.6.5.2. Оценка воздействия при проведении инженерно-геологических изысканий

Воздействие проектируемых инженерно-геологических изысканий (ИГИ) на орнитофауну (фактор беспокойства - шум и освещение в ночное время) будет иметь ***низкую*** значимость ввиду того, что участок работ расположен вдали от берега, где птицы встречаются только на пролете, период работ составляет менее 3-х месяцев, в работах будет занято ограниченное число судов (не более 2-х одновременно) малого тоннажа. Воздействие можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1),*** во временном масштабе ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***слабая (2).*** Общая интегральная оценка – ***2 балла***.

4.6.5.3. Оценка воздействия строительства поисковой скважины AF-1

Место заложения скважины находится на значительном удалении от берега (до 80 км) и характеризируется глубиной моря 295 м. Условий для гнездования в точке заложения скважины нет, кормовая база для растительноядных птиц отсутствует.

Из опыта работ на Каспии известно, что большинство мигрантов практически не реагируют на проходящие и стоящие на якоре плавсредства.

При пролете над морем ночью птицы обычно летят на высотах свыше 500 м, что исключает их гибель при столкновении с буровыми вышками. При пролете днем птицы будут избегать бурового комплекса. Исключение составляют чайки и крачки, которые могут быть привлечены к плавсредствам в поисках пищевых отходов и мелкие воробьиные птицы (жаворонки, славковые, дроздовые и др.), которые могут присаживаться на надстройки судов как на участки «суши», особенно в штормовую погоду.

По данным мониторинговых наблюдений за строительством скважин на других участках Каспия, ППБУ может использоваться птицами как участок «суши», но производственный шум, движение подъемной техники, присутствие людей и т.д. отпугивают большинство из них.

По мере удаления от буровой установки наблюдалось изменение количества видов птиц и их состав. Меньшее количество видов отмечалось в радиусе 250 м, наибольшее в радиусе 500 м. Более осторожные виды пролетают на более значительном расстоянии – 1500 м.

В мировой научно-исследовательской литературе описываются отдельные случаи, когда освещение буровой установки при ведении ночных работ привлекало птиц, приводя к ряду вторичных воздействий, таких, как столкновение с возвышенными объектами на буровой. Шум, связанный с работой двигателей судов и бурового оборудования, не беспокоит птиц.

Оценка воздействия различных факторов воздействия на птиц при проведении работ по строительству скважины AF-1 приведена в табл. 4.6.7.

Таблица 4.6.7. Оценки воздействия на орнитофауну при строительстве скважины AF -1 на участке Аль-Фараби

Источник воздействия (объект воздействия)	Категория воздействия			Инте-гральная оценка	Значи-мость
	Пространст-венный масштаб	Временной масштаб	Интенсив-ность воз-действия		
Производственная деятельность (шум, вибрации) фактор беспокойства	Локальный (1)	Кратковременный 1)	Незначи-тельная (1)	1	**Низкая**
Искусственное освещение	Локальный (1)	Кратковременный (1)	Незначи-тельная (1)	1	**Низкая**

4.6.6. Тюлени

Встречи тюленей в конце весны-начале лета закономерны в Среднем Каспии, т.к. сюда и в Южный Каспий тюлени мигрируют после репродуктивного периода на кормежку. В поисках рыбы звери не образуют крупных скоплений, поэтому встречаются в основном поодиночке или в небольших группах.

4.6.6.1. Оценка воздействия при проведении сейсморазведочных работ 3D

Согласно данным Совета Полевых Исследований FSC (Великобритания) наибольшее воздействие пневмоисточников на тюленей происходит тогда, когда беременные самки находятся поблизости от выстрелов, или воздействию подвергаются щенки, находящиеся на льду. Радиус слышимости для тюленей в воде многократно превышает зону, в которой пневмоисточник может оказать травмирующее воздействие на тюленя. Обычно они по приему сигнала покидают зону проведения работ. Принимая во внимание период выполнения работ (период открытой воды), низкую концентрацию тюленей на участке работ в данный период, вероятность того, что животное окажется в непосредственной близости от источника, крайне мала.

Воздействие на тюленей относительно интенсивного движения судов на ограниченной территории проведения сейсмики 3D прогнозируется аналогичным воздействию на пелагических рыб.

В принятой шкале оценок воздействие транспортных операций на тюленей можно оценить в пространственном масштабе как ***локальное (1),*** во временном масштабе – ***кратковременное (1)***, интенсивность воздействия – ***незначительная (1).*** Общая интегральная оценка – ***1 балл***. Значимость воздействия – ***низкая.***

Оценка воздействия на тюленей от проектируемых ИГИ показана в таблице 4.6.8.

Таблица 4.6.8. Оценка воздействия на тюленей при проведении сейсмики 3D на участке Аль-Фараби

Источник воздействия (объект воздействия)	Категория воздействия			Интегральная оценка	Значимость
	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Источники упругих колебаний (пневмоисточники)	Локальный (1)	Кратковременный 1	Незначительная (1)	1	**Низкая**
Фактор беспокойства (шум и освещение в ночное время)	Локальный (1)	Кратковременный 1	Незначительная (1)	1	**Низкая**

4.6.6.2. Оценка воздействия на тюленей при проведении инженерно-геологических изысканий

На участке «Аль-Фараби» в период проведения ИГИ воздействие на тюленей можно оценить, как ***локальное (1), кратковременное (1)***, ***незначительное (1)*** и в целом суммарную значимость воздействия как низкую – 1 балл (фактор беспокойства). Каких-либо изменений состояния популяции каспийских тюленей проектируемые ИГИ за собой не повлекут.

Оценка воздействия на тюленей от проектируемых ИГИ показана в таблице 4.6.9.

Таблица 4.6.9. Оценка воздействия на тюленей при проведении ИГИ на участке Аль-Фараби

Источник воздействия (объект воздействия)	Категория воздействия			Интегральная оценка	Значимость
	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		
Источники упругих колебаний (пневмоисточники и электроискровые источники типа спаркер)	Локальный (1)	Кратковременный 1	Незначительная (1)	1	**Низкая**
Фактор беспокойства (шум и освещение в ночное время)	Локальный (1)	Кратковременный 1	Незначительная (1)	1	**Низкая**

4.6.6.3. Оценка воздействия строительства поисковой скважины AF-1

Производственная деятельность при строительстве скважины будет сопровождаться производственными шумами (дизельные двигатели, насосы, передвижение судов сопровождения и пр.), вибрация от действия множества механизмов, свет в ночное время.

Морские млекопитающие сильно зависят от использования звука под водой в связи с тем, что пользуются им для общения между собой и получения нужной им информации об окружающей обстановке. Поэтому антропогенные шумы способны нарушить коммуникации между особями, что может повлиять на их поведение, распределение по акватории и численность. Установлено, что если морские млекопитающие не реагируют на подводный шум изменением своего поведения, например, уход с миграционных путей, избеганием района, прерыванием питания и пр., то такое воздействие для данной особи, стада или вида в целом является незначительным.

Учитывая особенности поведенческих реакций тюленей в районе сильных источников шума, можно ожидать их быстрое привыкание к новым источникам звуков и постепенное возвращение их после вспугивания в первоначальные места обитания. Это утверждение подтверждается исследованиями воздействия шума и искусственного света на поведение тюленей (Richardson, 1995). Установлено, что они довольно быстро привыкают к новым звукам или свету и выказывают озабоченность или испуг только при возникновении нового шума, а затем через короткий промежуток времени возвращаются к своей нормальной деятельности. Тюлени склонны меньше пугаться от непрерывных звуков, чем от «импульсных» звуков, таких как от сейсмических пушек или при забивке свай ударным молотом.

На этапе строительства тюлени в общем будут избегать приближаться к ППБУ на близкое расстояние из-за присутствия работающей техники, хотя они могут проявлять временное любопытство по отношению к отдельным видам работ.

Воздействие шума и фактор беспокойства от судов можно оценить по пространственному масштабу как ***локальное (1 балл***), по временному масштабу как ***кратковременное (1 балл***), по интенсивности воздействия как ***незначительное (1 балл***). Значимость воздействия – ***низкая (1 балл).***

Резюме

Резюмируя все вышеизложенное, можно утверждать, что ***значимость воздействия на биологическую среду*** при проведении разведочных работ на участке Аль-Фараби не будет выходить за пределы ***низкой (от 1 до 2 баллов).***

4.7. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

При проведении разведочных работ, включающих проведение сейсморазведочных работ 3D, инженерно-геологических изысканий (ИГИ), строительство и ликвидацию поисковой скважины неизбежно воздействие физических факторов.

Это, прежде всего:

- гидроакустика;
- шум;
- вибрация;
- электромагнитное и ионизирующее излучение;
- свет;
- физическое присутствие ППБУ, геофизического, бурового и судов жизнеобеспечения на море.

Источниками возможного шумового, вибрационного и электромагнитного воздействия на окружающую среду при производстве разведочных работ будут:

- механизмы и оборудование систем жизнеобеспечения привлекаемых судов;
- вертолет;
- буровые и производственные операции.

Проектными решениями предусмотрено использование оборудования, при котором уровни шума, вибрации, электромагнитного излучения и освещения будут обеспечены в пределах, установленных соответствующими ГОСТ, СанПиН, СНиП и требованиями международных документов.

4.7.1. Гидроакустика

На геофизическом, буровом и вспомогательных судах, ТБС и судах ЛАРН применяется разнообразная гидроакустическая аппаратура, работающая в широком диапазоне частот в основном от 7,5 до 200 кГц, и мощности (до 236 дБ относительно 1 мкПа на расстоянии 1 м). Использование навигационной гидроакустической аппаратуры (эхолотов) является необходимым элементом обеспечения безопасности мореплавания. Гидроакустические системы являются важными инструментами гидрографических исследований. Данные, имеющиеся в литературе, свидетельствуют о том, что вероятность нарушения ориентации и слуха животных существует лишь в небольшом объёме на расстоянии до нескольких метров непосредственно под излучателями. В некоторых случаях отмечено незначительное перемещение рыбных стай, выражающееся в активном уходе от судна (Гончаров, Борисенко, Пьянов, 1991). Никаких других признаков влияния навигационной гидроакустики на морские организмы *не отмечено*.

4.7.2. Шумовое воздействие при проведении планируемой деятельности

Шумовые или вибрационные воздействия предполагаемой деятельности в основном рассматриваются как энергетическое загрязнение окружающей среды, в частности, атмосферы. Шумовое загрязнение выражается в звуковых колебаниях, передаваемых через воздух, водную среду или твердые тела (поверхность земли). Интенсивность воздействия шума и вибрации на человека и биоту зависит от уровня звукового давления, частотных характеристик шума или вибрации, их продолжительности, периодичности и т.п. Так как проведение полевых разведочных работ предусматривается на значительном расстоянии от населенных мест, то рассматриваемые физические воздействия будут оказываться только на рабочий персонал и морских животных.

При реализации ПРР основными источниками шумового воздействия являются: морские суда, энергетические установки, дизельные приводы электрогенераторов и буровая установка, краны, компрессоры и другие машины, и механизмы, шум двигателей вертолета на высоте менее 300 м. Наиболее характерными физическими воздействиями при разведочных работах являются шум и вибрация.

Шум характеризуется физическими (звуковое давление, интенсивность звука, звуковая мощность, направленность звука и др.) и физиологическими (высота тона, тембр, громкость, продолжительность действия) параметрами.

4.7.2.1. Классификация шумов

По характеру спектра шумы следует подразделять на:

- широкополосные, с непрерывным спектром шириной более одной октавы;
- тональные, в спектре которых имеются выраженные дискретные тона. Тональный характер шума для практических целей (при контроле его параметров на рабочих местах) устанавливается измерением в третьоктавных полосах частот по превышению уровня в одной полосе над соседними не менее чем на 10 дБ.

По временным характеристикам шумы следует подразделять на:

- постоянные, уровень звука которых за 12-часовой рабочий день (рабочую смену) изменяется во времени не более чем на 5 дБ (А) при измерениях на временной характеристике «медленно» шумомера по ГОСТ;
- непостоянные, уровень звука которых за 12-часовой рабочий день (рабочую смену) изменяется во времени более чем на 5 дБ (А) при измерениях на временной характеристике «медленно» шумомера по ГОСТ.

Непостоянные шумы следует подразделять на:

- колеблющиеся во времени, уровень звука которых непрерывно изменяется во времени;
- прерывистые, уровень звука которых ступенчато меняется (на 5 дБ (А) и более), причем длительность интервалов, в течение которых уровень остается постоянным, составляет 1 с и более;
- импульсные, состоящие из одного или нескольких звуковых сигналов, каждый длительностью менее 1 с, при этом уровни звука в дБ (АI) и дБ (А), измеренные соответственно на временных характеристиках «импульс» и «медленно» шумомера по ГОСТ, отличаются не менее, чем на 7 дБ.

Техногенные шумы по физической природе происхождения подразделяются на 4 группы:

- механические, возникающие при взаимодействии различных деталей в механизмах;
- электромагнитные, возникающие вследствие колебаний деталей под воздействием электромагнитных полей;
- аэродинамические, возникающие в результате вихревых процессов в газах;
- гидродинамические, вызываемые различными процессами в жидкостях.

Воздействие техногенных шумов неблагоприятно сказывается не только на состоянии персонала, но и на представителях фауны (фактор беспокойства) участка морской акватории, на котором осуществляются производственные операции.

Шум измеряется в уровнях звукового давления, что позволяет для его оценки использовать шкалу децибел (дБ). Уровни звукового давления оцениваются в целых числах, так как изменения уровней меньше, чем на 1 дБ практически не воспринимаются на слух.

Санитарно-гигиеническая оценка шума производится по уровню звука (дБа), уровням звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами от 63 до 8000 Гц (дБ), эквивалентному уровню звука (дБа) и по дозе полученного шума персоналом предприятия (в %).

4.7.2.2. Допустимые уровни шумового воздействия

Допустимые уровни шума регламентируются в соответствии с приложением 4 к приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к технологическим и сопутствующим объектам и сооружениям, осуществляющим нефтяные операции».

Уровни шума и общей вибрации на рабочих местах, в жилых, общественных и медицинского назначения помещениях плавучих буровых установок не должны превышать величин, приведенных в таблицах 4.7.2-4.7.3.

Выполнение требований санитарных норм шума и санитарных норм вибрации проверяется путем замеров уровней шума и вибрации при работе ППБУ на основном спецификационном режиме. Замеры шума и вибрации проводят в процессе приемо-сдаточных испытаний судов, прошедших ремонт или переоборудование, которые могли привести к изменению шума и вибрации.

Таблица 4.7.2. Допустимые уровни звука

№ п/п	Наименование помещений, рабочих мест	Уровни звукового давления (дБ) в октавных полосах частот со среднегеометрическим значением, гЦ									Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	В машинных помещениях технологического назначения и энергетическом отделении;	105	94	87	81	78	75	73	71	69	80
	В помещениях технологического комплекса;	102	90	82	75	73	70	68	66	64	75
	На посту бурильщика	98	86	78	72	68	65	63	61	59	70
2	Центральный пост управления	91	78	69	63	58	55	52	50	49	60
3	Служебные помещения главный пост управления	91	78	69	63	58	55	52	50	49	60
4	Радиорубка, рулевая, штурманские рубки	84	70	61	54	49	45	42	40	39	50
5	Административно-хозяйственные помещения, лаборатории	93	74	65	58	53	50	47	45	44	55
6	Пищеблок	95	82	74	67	63	60	58	56	54	65
7	Помещения для занятий спортом;	96	88	74	68	68	60	57	55	54	65
8	Кают-компании, столовые команды, клубы, красные уголки	89	75	66	59	54	50	47	45	44	55

№ п/п	Наименование помещений, рабочих мест	Уровни звукового давления (дБ) в октавных полосах частот со среднегеометрическим значением, гЦ									Уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
9	Жилые помещения и помещения медназначения	82	67	57	49	44	40	37	35	33	45

Таблица 4.7.3 Допустимые уровни вибрации

Наименование помещений, рабочих мест	Уровни виброускорения (дБ) в октавных полосах частот со среднегеометрическим значением, Гц						Корректированные уровни виброускорения, дБ
	2	4	8	16	31,5	63	
Рабочие места в машинных помещениях технологического назначения, энергетическом отделении, центральном посту управления, помещениях технологического комплекса, на пищеблоке	103	100	101	106	112	118	100
Рабочие места в служебных, административных, административно-хозяйственных помещениях, аналитических и исследовательских лабораториях	98	95	96	101	107	113	95
Общественные помещения	95	92	93	98	104	110	92
Жилые помещения и помещения медицинского назначения	91	88	89	94	100	106	88

Штатные работы, как уже сказано выше, предполагают наличие источников шумового загрязнения, таких как дизельные двигатели привлекаемых судов, буровой установки, двигатели вертолетов. Повышенные уровни техногенного шума, по сравнению с естественным фоновым уровнем, являются фактором беспокойства для морской биоты. Установлено, что средний уровень фонового шума в море, при среднем волнении, составляет около 40-50 дБ. Учитывая шумовые характеристики оборудования на буровой, можно установить, что уже на расстоянии 1000-1500 м уровень шума от буровых работ становится равным фоновому и перестает различаться. В исследованиях некоторых авторов (Richardson, 1991) отмечается, что обычно радиус слышимости буровых работ над уровнем моря составляет около 2 км в тихую погоду. Шум от бурения очень слабо передается через грунты к морскому дну, и практически не будет восприниматься донными обитателями.

4.7.2.3. Виды шумов

Шум надводный

Физическое присутствие судов на акватории, низкочастотный шум, который возникает при движении судов, в процессе работы судовых механизмов и механизмов ППБУ являются источником беспокойства для птиц, вызвать изменения в поведении птиц и привести к перемещению на другие, более спокойные участки.

При производстве запланированных разведочных работ максимум шума создается при взлёте-посадке вертолёта и подходе к платформе судна обеспечения на фоне одномоментного ведения работ по бурению и может составлять до 30-35 дБа на расстоянии до 2 500 м.

В настоящее время документы, нормирующие допустимый уровень звука для птиц, отсутствуют, как отсутствуют и сведения об целевых исследованиях влияния звука на морских птиц. Радиус опасного воздействия на морских и околоводных птиц (или на их кормовые объекты) в настоящее время неизвестен (на акваториях водно- болотных угодий он принят равным 500 м).

По оценкам специалистов ФГБУ "Астраханский ордена Трудового Красного Знамени государственный природный биосферный заповедник", для птиц можно принять как ориентировочный допустимый (не вызывающий патологических поведенческих и физиологических реакций) уровень шума 35-40 дБ, что примерно соответствует общему уровню шума естественной звуковой среды. В качестве предварительной условной величины предельно допустимого уровня техногенного шума, особенно в зонах воздействия на экосистемы с высоким биоразнообразием, может быть рекомендовано использование нормативов шума в дневное время – не более 35 дБА днём, ночью – не более 30 дБА.

Шум от работы судов и механизмов будет отпугивать птиц и морских млекопитающих от района производства различных видов разведочных работ.
Во избежание беспокоящих воздействий на птиц и каспийских тюленей, особенно в период размножения и выкармливания, запрещается пролет воздушного транспорта над установленными местами их обитания и размножения на высотах ниже 1 км, кроме случаев проведения специальных наблюдений.

Шум подводный

На основании экспериментальных исследований, проводимых различными государствами, целевой группой Еврокомиссии рекомендованы пороговые значения уровней звукового давления – 183-224 дБ, выше которых может произойти значительное влияние на морских животных. Германия предложила более низкие пороговые значения: 159-180 дБ. До настоящего времени окончательные решения в отношении пороговых значений шумов не опубликованы. Данные измерений подводного шума на шельфе о. Сахалин показывают, что значения шумов, генерируемых при движении исследовательского судна со скоростью 7 узлов в море глубиной 16 м, уже на расстоянии 1 км не превышает 125 дБ (отн. 1 мкПа на Гц) (Акустико-гидрографические исследования ТОИ ДВО РАН, 2007, 2008 гг.). Фоновые шумы, создаваемые при шторме, достигают в диапазоне 10-15000 Гц 75-90 дБ (таблица 4.7.4).

Таблица 4.7.4 Уровни шума, создаваемые природными источниками

Источник шума	Уровень шума (дБА)
Штиль на море	35
Волнение моря в 1 балл по шкале Бофорта	60
Волнение моря в 4 балла по шкале Бофорта	90
Сильный дождь	100

Источник: *McCauley, 1994; Evans & Nice, 1996.*

В целом принято считать, что потенциальное негативное влияние шума будет проявляться в пределах зоны вокруг судна, где в диапазоне частот до 1000 Гц уровни звука шума судна превышают естественные (фоновые) шумы акватории на 20 дБ и более.

Воздействие подводных шумов на птиц минимально. Возможно, что импульсы высокого и другие шумы, обусловленные присутствием на акватории судов и проведением работ с использованием источников импульсного шума, вызовут перемещения птиц, кормящихся в море вследствие ухода рыбы из района работ.

Воздействие планируемых работ на морских млекопитающих связано с подводными шумами от движущихся судов и работающей ППБУ, а также с опасностью травм животным при возможном столкновении с судном.

Потенциальное негативное воздействие сильного или повышенного уровня шума на млекопитающих выражается в виде:

- прямого физического воздействия на слух вследствие высокого уровня шума на близком расстоянии;
- изменений в поведении ввиду повышенного уровня шума: уход с миграционных путей, избегание района, нарушения в пространственной ориентации, прерванное питание.

В настоящее время, в практике природоохранных мер в районах арктических морей активной нефте- и газодобычи интенсивность низкочастотного звука около 180-190 дБ на 1 μПа считается критическим уровнем интенсивности звука, превышение которого считается опасным для морских млекопитающих.

Ластоногие, в том числе кольчатая нерпа, слышат и в воде, и в воздухе. Границы наилучшей чувствительности под водой настоящих тюленей, к которым относится кольчатая нерпа, около 1-40 кHz, а в воздухе – 2-20 кHz (Richardson et al., 1995). Для этой группы тюленей слышимость в воздухе ограничена звуковым порогом, который близок человеку. Потери энергии при прохождении звуков в воде меняются с частотой и глубиной воды. В мелководной зоне потери более высокие как для низких, так и для высоких частот.

Одним из вероятных повреждений на уровне организма животного может быть нарушение слуха. Временный сдвиг слухового порога и постоянный сдвиг слухового порога у ластоногих возможен лишь в случае их появления непосредственно вблизи источника, где уровень звукового давления может превышать 190 дБ относительно 1 мкПа. С удалением от судна уровень звукового давления снижается и не будет превышать порогового значения уже на расстоянии 500 м.

Доступные сведения о воздействии шумов на тюленей и морских млекопитающих в целом, чаще всего анализируют воздействие в связи с акустическими колебаниями, генерируемыми источниками во время сейсморазведки. Считается, что физическое повреждение ластоногих акустическими колебаниями, во время сейсморазведки, маловероятно, поскольку эти животные, при получении импульса, достигающего 160-170 дБ на 1 мкПа, обычно демонстрируют поведение избегания, удаляясь от сейсмических судов на 1-3 км (McCauley, 1994).

Радиус слышимости для ластоногих может составлять несколько десятков километров. По имеющимся сведениям, не зафиксировано ни одного случая гибели тюленей от воздействия именно интенсивных акустических шумов. Наиболее вероятно, что подобное явление связано с особым строением органа слуха ластоногих, а особенно представителей подсемейства настоящих тюленей (*Phocinae*).

Данные по влиянию импульсного шума на тюленей отсутствуют. Известно, что шум двигателей, особенно от самолетов и вертолетов, вызывает беспокойство животных на лежбище и может привести к массовому сходу в воду, что часто приводит к высокой смертности.

Безопасным расстоянием от пневмоисточника до ластоногих принято считать 500 м.
Прямое воздействие на места залежек тюленя исключено, косвенное воздействие может сказаться лишь на незначительной части их популяций. Во время работ возможны лишь встречи на акватории с отдельными особями.

4.7.3. Вибрация

Вибрацию вызывают неуравновешенные силовые воздействия, возникающие при работе различных машин и механизмов.

Вибрация, возникающая при работе используемого оборудования и техники, по способу передачи относится к общей вибрации, по источнику возникновения вибрации -

характеризуется как технологическая вибрация, воздействующая на человека на рабочих местах. Вибрация, возникающая при работе используемого оборудования и техники, по способу передачи относится к общей вибрации, по источнику возникновения вибрации - характеризуется как технологическая вибрация, воздействующая на человека на рабочих местах.

Задачей обеспечения вибрационной безопасности является предотвращение условий, при которых воздействие вибрации могло бы привести к ухудшению состояния здоровья работников, в том числе к профессиональным заболеваниям, а также к значительному снижению комфортности условий труда (особенно для лиц профессий, требующих при выполнении производственного задания исключительного внимания во избежание возникновения опасных ситуаций).

Вибрация, создаваемая машинами, механизированным инструментом и оборудованием (далее - машины), способна привести как к нарушениям в работе и выходу из строя самих машин, так и служить причиной повреждения других технических и строительных объектов. Это может повлечь за собой возникновение аварийных ситуаций и, в конечном счете, неблагоприятных воздействий на человека, получение им травм. Общие требования к обеспечению вибрационной безопасности на производстве, транспорте, в строительстве и других работах, связанных с неблагоприятным воздействием вибрации на человека, установлены в ГОСТ 12.1.012-2004 «Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования».

Основным средством обеспечения вибрационной безопасности является создание условий работы, при которых вибрация, воздействующая на человека, не превышает гигиенических нормативов. Гигиенические нормативы устанавливают для параметров, характеризующих действие вибрации, которые определены в следующих стандартах:

- ГОСТ 31191.1-2004 - для общей вибрации;
- ГОСТ 31191.2-2004 - для вибраций внутри зданий;
- ГОСТ 31192.1-2004 - для локальной вибрации.

В соответствии с «Гигиеническими нормативами к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека», утвержденными приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15 в жилых помещениях корректированный уровень виброускорения не должен превышать 80 дБ, виброскорости – 72 дБ. С учетом поправок к допустимым уровням вибрации: при постоянной вибрации - ноль, не постоянной - минус 10 дБ и с учетом времени суток - с 7 до 23 часов - плюс 5, с 23 до 7 часов - ноль.

4.7.4. Воздействие электромагнитных полей

В целях защиты экипажей привлекаемых судов различного назначения (геофизическое, буровое, НИС, ТБС и др), а также ППБУ от воздействия электромагнитных полей (ЭМП), создаваемых радиочастотными средствами связи (диапазон СЧ, ВЧ, УВЧ) и радиолокаторами (диапазон СВЧ), должны соблюдаться требования санитарных правил и норм.

Интенсивность ЭМП на рабочих местах и местах возможного пребывания персонала, обслуживающего установки, генерирующие электромагнитную энергию, не должна превышать предельно допустимых уровней:

по электрической составляющей в диапазоне:

3 МГц	50 В/м
3-30 МГц	20 В/м

30-50 МГц 10 В/м
50-300 МГц 5 В/м

по магнитной составляющей в диапазоне частот:
60 кГц-1,5 МГц 5 А/м
30 МГц-50 МГц 0,3 А/м

Плотность потока энергии ЭМП в диапазоне частот 300 МГц-300 ГГц (СВЧ) следует устанавливать исходя из допустимого значения энергетической нагрузки на организм человека и времени пребывания в зоне облучения. Во всех случаях она не должна превышать 10 Вт/м^2 (1000 мкВт/см^2), а при наличии рентгеновского излучения или высокой температуры (выше 28°С) – 1 Вт/м^2 (100 мкВт/см^2).

Максимально допустимая напряженность электрического поля в диапазоне СЧ не должна превышать 500 В/м, в диапазоне ВЧ – 200 В/м.

На судах должны быть предусмотрены следующие меры защиты от воздействия электромагнитных полей радиочастот:

- радиопередатчики и генераторные устройства СВЧ должны иметь эффективную экранировку высокочастотных блоков и размещаться в специально предназначенных помещениях;
- фидерные тракты СЧ передатчиков, проходящие через обслуживаемые помещения, должны быть экранированы радиочастотной шахтой;
- в случае размещения открытого фидера в необслуживаемом персоналом помещении (аппаратной) следует экранировать переборки смежного обслуживаемого помещения;
- на дверях аппаратной, где размещаются передатчики и проходят неэкранированные фидерные тракты, следует предусматривать световые предупреждающие табло, автоматически включающиеся при работе передатчиков.

Наиболее эффективной мерой защиты радиооператоров от воздействия ВЧ электромагнитных полей является использование дистанционного управления радиопередатчиками. При отсутствии дистанционного управления следует рационально размещать передатчики и элементы фидерных линий в специально предназначенных помещениях.

Защита от облучения электромагнитными полями на открытых районах палубы ППБУ обеспечивается проведением конструктивных и организационных защитных мероприятий, которые разрабатываются на основании расчетов и прогнозирования интенсивности ЭМП. Уточнение мероприятий по защите производится после выполнения измерений уровней электромагнитных полей. Конструктивная защита обеспечивается рациональным размещением антенн радиопередающих устройств и радиолокационных станций и применением защитных экранов.

Антенны следует размещать так, чтобы на открытых палубах и надстройках, где предусматривается нахождение людей, а также в помещениях ППБУ при их облучении через иллюминаторы интенсивность излучения не превышала предельно допустимых уровней.

Антенны (снижения антенн) радиопередающих устройств должны иметь леерные ограждения. Радиус леерных ограждений определяется интенсивностью ЭМП, установленной при расчете уровня напряженности электромагнитного поля, и архитектурными особенностями ППБУ.

На леерных ограждениях следует размещать табло с надписью: «Пребывание запрещено. ВЧ излучение».

Организационные мероприятия заключаются в ограничении времени пребывания экипажа в зоне облучения.

Измерения напряженности в плотности потока энергии ЭМП должны производиться после постройки и модернизации судов при приемных испытаниях. На ППБУ должны быть в наличии протоколы этих испытаний.

Измерения напряженности и плотности потока энергии ЭМП следует проводить периодически, но не реже одного раза в год, в порядке текущего санитарно-гигиенического надзора, а также в следующих случаях:

- при внесении изменений в конструкцию действующих буровых комплексов;
- при изменении конструкции средств защиты от воздействия ЭМП;
- при внесении изменений в схему подключения излучающих элементов и режимы работы бурового комплекса;
- при организации новых рабочих мест;
- после проведения ремонтных работ.

Во время приемо-сдаточных испытаний, эксплуатации бурового комплекса и после ремонта необходимо проводить контрольные замеры интенсивности ЭМП в сроки, установленные учреждениями санитарно-эпидемиологической службы совместно с судовладельцами. Для измерения плотности потока энергии СВЧ излучений используется прибор ПЗ-9 (отечественного производства); для измерений ВЧ излучений используется прибор NMF1 (Германия).

Для снижения напряжения поля статического электричества рекомендуется ежедневно проводить влажную уборку помещений, обработку мебели, поручней и трапов, применяя антиэлектростатический состав 2-3 раза в месяц. Для определения потенциалов статического электричества могут быть применены следующие регистрирующие приборы – С-50, С-96, И83-ЛИОТ и др. в зависимости от величины заряда статического электричества.

4.7.5. Световое воздействие

При проведении полевых разведочных работ неизбежно световое воздействие на окружающую среду.

На привлекаемых к производству разведочных работ судах и ППБУ предусмотрены системы освещения и сигнальные огни. Освещение открытых пространств выполняется из условия обеспечения безопасного выполнения работ, и безопасной эвакуации персонала. На открытых пространствах предусматриваются прожекторы и светильники со светодиодными источниками света и металлогалогенными лампами, а также прожекторы с натриевыми лампами высокого давления.

Сигнальные огни на ППБУ и привлекаемых судах предназначены обеспечить безопасность судоходства и безопасность полетов воздушных судов на участке «Аль-Фараби» и строго регламентированы правилами Регистра судоходства и Международной организации гражданской авиации.

Проектные решения в части светотехнического оборудования: мощность светового потока, класс светораспределения, расположение, количество, режим использования, приняты в строгом соответствии с требованиями нормирующих документов, с учетом требований энергоэффективности и мероприятий по снижению светового загрязнения.

Световое воздействие при реализации ПРР ограничено сроком проведения полевых работ.

Птицы обладают весьма острым зрением, однако, многие плохо воспринимают неподвижные предметы. По имеющимся данным, все птицы различают цвета. Они также, как и человек, не воспринимают ультрафиолетового света, но способны воспринимать инфракрасные лучи. Дневные птицы лучше всего видят в области зеленых лучей, желтые и оранжевые цвета привлекают внимание птиц, синий цвет действует отпугивающе.

Искусственный свет имеет в жизни птиц немаловажное значение. Например, многие из ночных мигрантов ориентируются при перелетах по огням городов и яркому свету маяков. Правда, свет маяков не всегда служит пернатым на пользу. Во многих районах мира отмечаются случаи, когда массы птиц во время ночных перелетов разбиваются о башни работающих маяков. Такие случаи происходят, как правило, в темные ночи со сплошной облачностью и плохой видимостью из-за тумана или дождя. В ночи с хорошей видимостью включение прожектора маяка заставляло большинство летящих птиц отворачивать в сторону.

Воздушный слой с наиболее интенсивными перелетами птиц расположен на высотах 50-500 м. Отмечено, что мигрирующие птицы в светлое время суток летят, как правило, на небольших высотах, а ночью высота их перелетов увеличивается. Для крупных дневных хищных птиц характерен транзитный перелёт на больших высотах. Ночные перелеты являются характерными для водоплавающих птиц.

Известно, что конструкции судов, морских объектов бурения и добычи могут привлекать птиц, совершающих перелет над морем возможностью кратковременного отдыха.

Орнитологические наблюдения при мониторинговых наблюдениях за строительством морских скважин в различные годы позволили обнаружить поведение птиц в различных погодных условиях и показали, что в сезон весенних и осенних миграций многие виды охотно используют платформу морской БУ для отдыха, а акваторию рядом регулярно посещают водоплавающие птицы. По результатам мониторинга было отмечено, что основная часть птиц пролетала транзитом, либо делала краткие остановки, и лишь незначительная часть задерживалось на длительное время.

По результатам мониторинга суточной активности птиц, проведенного специалистами Астраханского государственного заповедника, в том числе в ночное время, в условиях искусственного освещения платформы была проведена оценка влияния освещения на птиц разных систематических групп, которое обусловлено поведенческими особенностями каждого вида (приспособленностью к определенным местам обитания, суточной активностью, временем перелета, способом ориентирования и т.д.). По типу оказываемого влияния выделены три условные группы: положительное влияние (для птиц создаются благоприятные условия для добывания корма, отдыха), условно нейтральное влияние (заметное воздействие отсутствует), негативное влияние (изменение маршрута пролета, задержки на платформе или на акватории рядом с ней, повреждения о конструкции).

Положительное влияние отмечено у представителей семейства чайковых (хохотуньи, черноголового хохотуна, озерной чайки). Чайковые отмечаются на протяжении всего времени суток, пики приходятся на ночное время суток. Эти виды в ночное время суток образовывали на прилегающей акватории крупные скопления до 700 особей, которые держались до рассвета – освещение акватории облегчает чайкам добычу корма с поверхности воды.

Условно нейтральное влияние – буровая установка не оказывает видимого влияния на встреченные виды водоплавающих птиц. Представители утиных избегали посадки на воду вблизи морской БУ в ночное время (несмотря на обилие Чайковых на этой акватории),

посадки птиц отмечались на краю видимости не менее чем в 1 км от платформы. В ходе наблюдений фиксировали (в том числе в темное время суток): большую поганку, красноносого нырка, большого баклана, кудрявого пеликана, лебедя-шипуна – птицы отмечались в воздухе во время полета рядом с платформой, игнорируя ее.

Зяблики и вьюрки задерживались на платформе на некоторое время, но основная масса особей этих двух видов продолжала миграцию, не делая остановок на платформе. Из семейства Ястребиных дважды отмечались перепелятники, которые продолжительное время держались на платформе, охотясь на мигрирующих мелких воробьиных.

Негативное влияние связано с дезориентацией птиц на пути миграции в ночное время суток. Свет факела привлекает птиц и заключает их в своего рода "световою ловушку". На представителей семейств Жаворонковых и Трясогузковых, оказывается более сильное воздействие. В течение ночи наблюдателями было учтено более тысячи полевых жаворонков и луговых коньков, смешанные стаи которых кружили вокруг платформы. Это птицы открытых степных и луговых ландшафтов, поэтому им тяжело садиться на конструкции и выпуклые участки платформы, основная их масса не садилась для отдыха и продолжала кружить вокруг платформы до рассвета. С наступлением рассвета численность птиц вокруг платформы резко снизилась. На конструкциях остались лишь единичные, ослабленные птицы.

Таким образом, наиболее заметным фактором негативного воздействия на некоторые группы видов оказывает свет. Освещенность объектов влияет преимущественно на мигрантов, пролетающих через акваторию лицензионных участков. В то же время, ряд видов использует искусственное освещение для упрощения добычи пищи – чайки явно приспособились к ночным кормовым кочевкам.

Рекомендуемые мероприятия, позволяющие существенно снизить световое загрязнение и тем самым уменьшить воздействие на орнитофауну, следующие:

- отключение неиспользуемой осветительной аппаратуры;
- правильное ориентирование световых приборов общего, дежурного, аварийного, и прочего освещения. Недопущение горизонтальной направленности лучей прожекторов;
- использование осветительных приборов с ограничивающими свет кожухами;
- комбинирование систем общего освещения с локальным освещением, с целью получения более высоких необходимых уровней освещённости именно в тех местах, где это требуется нормативными документами.

Не исключено, что освещение привлекаемых судов и ППБУ в темное время суток, особенно в непогоду, может повлечь ослабление или гибель единичных особей или групп, среди них могут быть редкие и исчезающие виды, чья гибель особенно нежелательна.
Исключить вовсе световое воздействие при проведении разведочных работ на птиц не представляется возможным, но выполнение проектных решений по выбору, расположению и режиму использования осветительного оборудования позволит свести негативное воздействие к минимальному.

4.7.6. Оценка воздействия физических факторов

С учетом проведения полевых разведочных работ на достаточном удалении от населенных пунктов в зону возможного воздействия физических факторов попадает только рабочий персонал. На производстве будут соблюдаться предельно-допустимые уровни воздействия физических факторов и при необходимости применяться средства защиты.

Шум, вибрация, освещение

Воздействие на население

Допустимые уровни шума на территории жилой застройки устанавливаются «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к административным и жилым зданиям» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2022 года № ҚР ДСМ-52). Ближайшие населенные пункты достаточно удалены от района проведения работ, поэтому воздействие физических факторов на население оказано не будет.

Электромагнитное и ионизирующее излучение

Источники, создающие электромагнитные поля будут эксплуатироваться согласно требованиям к их безопасной эксплуатации. Поэтому, негативное воздействие электромагнитного излучения будет сведено к минимуму, воздействие на окружающую среду оценивается как незначительное.

Проектными решениями предусмотрено использование оборудования, обеспечивающего уровень электромагнитного излучения в пределах, установленных СТ РК 1151-2002 и СТ РК 1150-2002, что не окажет негативного влияния на компоненты окружающей среды. Все работы с источниками ионизирующего излучения будут проводиться в соответствии с международными нормами и нормами Казахстана.

Работы с оборудованием являющимся источником ионизирующего излучения будут выполняться персоналом, обладающим надлежащей квалификацией и компетентностью. На досках объявлений и местах проведения работ будут вывешиваться уведомления с детальной информацией о сроках и месте проведения таких работ.

Выводы

С учетом проведения полевых разведочных работ на достаточном удалении от населенных пунктов в зону возможного воздействия физических факторов попадает только рабочий персонал. На производстве будут соблюдаться предельно-допустимые уровни воздействия физических факторов и при необходимости применяться средства защиты.

Оценка воздействия физических факторов на представителей морской биологической среды приведена ранее в Разделе 4.6.

4.8. ВОДОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В данном разделе рассматривается водохозяйственная деятельность при реализации «Проекта разведочных работ на участке «Аль-Фараби».

Основными геологоразведочными полевыми работами являются:

1. Сейсморазведочные работы 3D;
2. Инженерно-геологические изыскания (ИГИ);
3. Строительство и ликвидация поисковой скважины AF-1.

Для определения ориентировочных объемов водопотребления и водоотведения на период проведения намечаемых работ приняты проекты-аналоги.

Ориентировочные сроки продолжительности работ составляют: по сейсморазведке 3D – 67 суток; ИГИ- 45 суток; строительство и ликвидация разведочной скважины AF-1 – 117,5 дней. Проектные сроки продолжительности работ будут корректироваться при составлении технических проектов и в процессе выполнения работ.

4.8.1. Водопотребление и водоотведение

4.8.1.1. Сейсморазведочные работы 3D

Водоснабжение

Для обеспечения производственной деятельности, а также хозяйственно-питьевых нужд работающего персонала потребуется вода технического и питьевого качества. Для водоснабжения используется морская вода, опресненная морская вода, а также привозная вода питьевого качества.

Водопотребление будет определяться:

- потреблением пресной воды питьевого качества;
- потреблением опресненной морской воды;
- потреблением морской воды на технические и технологические нужды.

Пресная вода питьевого качества будет использоваться для удовлетворения хозяйственно-питьевых нужд. Поставка воды питьевого качества на суда для хозяйственно-питьевых нужд предусматривается с берега – с централизованного хозяйственно-питьевого водопровода на специализированных судах-водолеях. Привозная питьевая вода перекачивается по герметичной системе приема в соответствующие танки хранения. Также возможна доставка бутилированной воды.

Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемиологическом отношении, безвредна по химическому составу, иметь благоприятные органолептические свойства, т.е. отвечать гигиеническим нормативным требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством» и Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 209 «Об утверждении санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» и полностью отвечать всем применимым к питьевой воде стандартам Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ).

Опресненная морская вода

Для приготовления опресненной морской воды используется опреснительная установка марки Alfa Level. Принцип работы опреснительной установки марки Alfa Level – это преобразование морской воды в пресную воду путем вакуумной дистилляции и предназначена для автоматической работы с непрерывным контролем качества пресной воды.

В состав системы обеспечения пресной водой входит цистерна для хранения пресной воды, опреснительная установка, система трубопроводов, насосов и арматуры для распределения воды потребителям.

Опреснённая морская вода используется для покрытия хоз-бытовых нужд и подается в ванные, душевые, туалеты и прачечные.

Морская вода

Забортная морская вода является источником водоснабжения для технических и технологических нужд. Основная часть потребляемой морской воды на судах используется в системах внешнего контура водоснабжения охлаждения двигателей, охлаждения рефрижераторных установок, балластировку, приготовление пресной воды.

Судовые двигатели имеют водяную систему охлаждения, в которую входят насосы, холодильники, терморегуляторы, расширительные баки, клинкеты и другая арматура.

Система охлаждения, состоящая из внутреннего контура (пресная вода или тосол) для непосредственного охлаждения двигателей по замкнутой циркуляционной схеме, а также из системы забортной воды (внешний контур) для охлаждения внутреннего контура.

Схема системы охлаждения двигателей следующая: пресная вода или тосол откачивается насосом из охладителя и подается в охлаждающие полости двигателя, находящиеся вокруг рабочего цилиндра и в цилиндровой крышке. Вода или тосол протекает через двигатель, забирает его тепло и при этом нагревается. Это тепло в охладителе передается морской воде, которая с помощью насоса морской воды подводится к охладителю. Наконец, тепло, отданное охладителем морской воде, отводится за борт.

Забор морской воды на судах производится посредством всасывающих клапанов через кингстонные коробки, расположенные в носовой и кормовой части. Для предотвращения попадания извне крупных засоряющих предметов приемные отверстия кингстонов оснащены крупноячеистыми решетками из арматурных прутьев. Далее по линии всасывания в кингстонных ящиках расположены фильтры (рыбозащитное сетчатое устройство с размером ячеек 3 х 3 мм) для предотвращения попадания в линию водозабора рыб и других мелких фракций из морской среды.

Ориентировочный объем водопотребления составит: 610953 м^3/период, из них:

- на хоз- питьевые нужды: 15296 м^3/период, в том числе:
  - привозная питьевая вода с берега: 824 м^3/период;
  - морская вода для опреснительной установки: 14472 м^3/период (в т.ч. 482 м^3/период– опресненная морская вода).
- на производственные (технологические) нужды: 595657 м^3/период (морская вода).

Водоотведение

При проведении работ на судах образуются следующие виды загрязненных сточных вод:

- хозяйственно-бытовые сточные воды – образуются в результате эксплуатации санитарно-гигиенических помещений (умывальных, душевых, туалетов), пищевого оборудования, моек камбузов и других помещений;
- нефтесодержащие (льяльные) сточные воды – образуются в результате утечек и проливов нефтепродуктов в системах энергоблока, компрессорного оборудования, грузоподъемных механизмов, при ремонте и чистке технологического оборудования.

В соответствии с требованиями Экологического кодекса РК запрещается сброс в Каспийское море сточных вод.

Сточная система всех используемых судов оборудована в соответствии требованиями СП «Санитарно-эпидемиологические требования к технологическим и сопутствующим объектам и сооружениям, осуществляющим нефтяные операции» (приложение 4 к приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-13). На суднах организован раздельный сбор образующихся загрязнённых сточных вод и выдача (откачка) на специализированные суда или береговые приемные устройства по раздельным шлангам, что исключает их смешивание и облегчает вывоз и дальнейшую очистку сточных вод.

Согласно Санитарно-эпидемиологическим требованиям после очистки и обеззараживания коли-индекс сточных вод должен составлять не более 2500, количество взвешенных веществ – не более 100 миллиграмм на литр (далее – мг/л), биологическая потребность в кислороде не более 50 мг/л, содержание остаточного активного хлора – от 1,5 до 5 мг/л.

Морские сооружения, связанные с нефтяными операциями, предусматривают устройства для сбора и удаления вод, с содержанием нефти более 29 мг/л.

Для временного хранения сточных вод объем цистерн определяется с учетом максимального времени между возможным их опорожнением. Цистерны должны изготавливаться из стали, обеспечивающей легкую очистку внутренних поверхностей, иметь горловины для проведения очистных работ и дезинфекции, воздушные трубы, автоматические устройства сигнализации верхнего уровня (при заполнении на 80% объема). К цистернам должен подводиться трубопровод пропаривания.

Хоз-бытовые сточные воды. На судах для сбора хозяйственно-бытовых сточных вод предусмотрены две системы: система хозяйственно-фекальных вод, по которой воды, использованные в туалетах, медицинских помещениях поступают на установку биологической обработки и затем в накопительную цистерну, и система хозяйственно-бытовых сточных вод, по которой воды после использования в камбузах, прачечных, умывальниках, душах поступают в накопительную цистерну.

Из накопительных цистерн предусматривается выдача сточных вод фекальными насосами через специальную палубную втулку с фланцами стандартного сливного соединения на судна-сборщики или береговые приемные устройства для последующей сдачи их на утилизацию.

Ориентировочный объем образования хоз-бытовых сточных вод составит: 1306 м^3/период.

Нефтесодержащие сточные воды. Система нефтесодержащих сточных вод предназначена для сбора любых утечек нефтепродуктов, конденсата, образующихся при работе различных механизмов, которая включает в себя систему закрытого дренажа и накопительные ёмкости для подсланевых вод для хранения, с последующей их передачей на специализированные суда и далее на береговые приёмные устройства (очистные сооружения по договору). Объёмы емкостей для подсланевых вод различные для различного типа судов. Количество их не нормируется.

Ориентировочный объем образования производственных (нефтесодержащих) сточных вод составит: 80 м^3/период.

Также на судах образуются *условно-чистые незагрязнённые возвратные морские воды:*

- морская вода из системы охлаждения;
- морская вода после опреснительной установки;
- морская вода после использования на балластировку судна.

Образующиеся на судах условно-чистые незагрязнённые возвратные морские воды сбрасываются через специальные выпуски в Каспийское море, что не противоречит требованиям Экологического Кодекса РК (п.9 статьи 273).

Ориентировочный объем условно-чистых незагрязнённых возвратных морских вод в море составит: 609647 м^3/период.

Ориентировочные расчеты водопотребления и водоотведения при проведении полевых сейсморазведочных работ 3D приведены в Приложении 5.

4.8.1.2. Инженерно-геологические изыскания на точке строительства поисковой скважины AF-1

Водоснабжение

Для обеспечения производственной деятельности, а также хозяйственно-питьевых нужд работающего персонала потребуется вода технического и питьевого качества. Для водоснабжения используется морская вода, опресненная морская вода или привозная вода технического качества, а также привозная вода питьевого качества.

Пресная вода питьевого качества будет использоваться для удовлетворения хозяйственно-питьевых нужд. Поставка воды питьевого качества на суда для хозяйственно-питьевых нужд предусматривается с берега – с централизованного хозяйственно-питьевого водопровода на специализированных судах-водолеях. Привозная питьевая вода перекачивается по герметичной системе приема в соответствующие танки хранения. Также возможна доставка бутилированной воды.

Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемиологическом отношении, безвредна по химическому составу, иметь благоприятные органолептические свойства, т.е. отвечать гигиеническим нормативным требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством» и Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 209 «Об утверждении санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» и полностью отвечать всем применимым к питьевой воде стандартам Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ).

Пресная вода технического качества на технические и технологические нужды будет либо доставляться с берега, либо будет получена путем опреснения морских вод на собственных опреснительных установках.

Система забортного снабжения морской водой

Основная часть потребляемой морской воды на судах используется в системах внешнего контура водоснабжения охлаждения двигателей.

Схема системы охлаждения двигателей аналогична вышеописанной разделе 4.8.1.1.

Для приема забортной воды на каждом из этих судов, имеются отверстия – кингстоны в наружной обшивке корпуса судна. Для предотвращения попадания извне крупных засоряющих предметов приемные отверстия кингстонов оснащены крупноячеистыми решетками из арматурных прутьев. Далее по линии всасывания в кингстонных ящиках расположены фильтры (рыбозащитное сетчатое устройство с размером ячеек 3 х 3 мм) для предотвращения попадания в линию водозабора рыб и других мелких фракций.

В соответствии с технологией бурения инженерно-геологических скважин вращательное опробование скважин производится буровым станком с промывкой забортной водой, без использования бурового раствора. Вода, подаваемая в скважину, будет полностью поглощаться породой, т.е. классифицируется как безвозвратное потребление.

Ориентировочный объем водопотребления составит: 34218 м^3/период, из них:

- на хоз- питьевые нужды: 238 м^3/период (привозная вода с берега);
- на технологические и производственные нужды: 33980 м^3/период (морская вода).

Водоотведение

При проведении работ на судах образуются следующие виды сточных вод:

- хозяйственно-бытовые сточные воды;
- нефтесодержащие (льяльные) сточные воды – образуются в результате утечек и проливов нефтепродуктов в системах энергоблока, компрессорного оборудования, грузоподъемных механизмов, при ремонте и чистке технологического оборудования;
- морская вода из системы охлаждения.

Сброс сточных вод в море исключен. На суднах организован раздельный сбор образующихся загрязнённых сточных вод и выдача (откачка) на специализированные суда или береговые приемные устройства по раздельным шлангам, что исключает их смешивание и облегчает вывоз и дальнейшую очистку сточных вод.

Сточная система всех используемых судов оборудована в соответствии требованиями СП «Санитарно-эпидемиологические требования к технологическим и сопутствующим объектам и сооружениям, осуществляющим нефтяные операции» (приложение 4 к приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-13).

Схема водоотведения аналогична вышеописанной в разделе 4.8.1.1.

Ориентировочный объем образования хоз-бытовых сточных вод составит: 238 м^3/период.

Ориентировочный объем образования производственных сточных вод составит: 5 м^3/период.

Образующиеся условно-чистые незагрязнённые возвратные морские воды сбрасываются через один выпуск в Каспийское море, что не противоречит требованиям Экологического Кодекса РК (п.9 статьи 273).

Ориентировочный объем условно-чистых незагрязнённых возвратных морских вод в море составит: 33826 м^3/период.

Ориентировочные расчеты водопотребления и водоотведения при проведении ИГИ приведены в Приложении 5.

4.8.1.3. Строительство и ликвидация поисковой скважины AF-1

Водоснабжение

Для обеспечения производственной деятельности, а также хозяйственно-питьевых нужд работающего персонала на ППБУ, судах снабжения и сопровождения потребуется вода технического и питьевого качества.

Источником водоснабжения для хоз-питьевых нужд является морская опреснённая вода и привозная питьевая вода с берега. Для приготовления опресненной морской воды используется опреснительная установка марки Alfa Level. Системы хоз-питьевого водопровода и санитарные требования к ним аналогичны вышеизложенным в разделе 4.8.1.1.

Источником водоснабжения для технологических и производственных нужд является забортная морская вода. Морская вода будет использоваться в замкнутой системе охлаждения внешнего контура энергетических установок, в замкнутой независимой системе охлаждения буровой лебёдки, гидравлического блока и пола буровой установки, на приготовление пресной воды на опреснительной установке, на приготовление бурового раствора при бурении скважин, на приготовление тампонажного раствора и буферной жидкости при цементировании обсадных колонн, промывки танков ППБУ, промыв

оборудования, производственных площадей и т.д. в течение времени бурения и крепления на буровой площадке, балластировки, а также ликвидации чрезвычайных ситуаций (пожара).

Для предотвращения попадания извне крупных засоряющих предметов приемные отверстия кингстонов оснащены крупноячеистыми решетками из арматурных прутьев. Далее по линии всасывания в кингстонных ящиках расположены фильтры (рыбозащитное сетчатое устройство с размером ячеек 3 х 3 мм) для предотвращения попадания в линию водозабора рыб и других мелких фракций из морской среды.

Ориентировочный объем водопотребления составит: 937375 м^3/период, из них:

- на хоз- питьевые нужды: 85827 м^3/период, в том числе:
  - привозная питьевая вода с берега: 4103 м^3/период;
  - морская вода для опреснительной установки: 81724 м^3/период (в т.ч. 1692 м^3/период– опресненная морская вода).
- на производственные нужды: 851444 м^3/период (морская вода).
- атмосферные осадки – 104 м^3/период.

Водоотведение

При проведении намечаемых работ по строительству и ликвидации скважины будут образовываться следующие виды сточных вод:

- *хозяйственно-бытовые сточные воды;*
- *производственные сточные воды:* льяльные (нефтесодержащие сточные воды), образованные в результате утечек и проливов нефтепродуктов в системах энергоблока, компрессорного и насосного оборудования, грузоподъемных механизмов, при ремонте и чистке технологического оборудования; буровые сточные воды – сточные воды, остающиеся после отделения бурового шлама и отработанных буровых растворов от отходов бурения, а также образующиеся от мойки бурового оборудования и инструментов; ливневые воды с площадки палубы и сточные воды после мытья палуб.

Сточная система всех используемых судов оборудована в соответствии требованиями СП «Санитарно-эпидемиологические требования к технологическим и сопутствующим объектам и сооружениям, осуществляющим нефтяные операции» (приложение 4 к приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-13).

Сброс сточных вод в море исключен. Все виды сточных вод собираются в отдельные емкости и откачиваются в транспортно-буксирным судном (ТБС) для вывоза на береговые очистные сооружения по договору со специализированной компанией.

Схема водоотведения аналогична вышеописанной в разделе 4.8.1.1.

Ориентировочный объем образования хоз-бытовых сточных вод составит: 5795 м^3/период.

Ориентировочный объем образования производственных сточных вод составит: 2792 м^3/период.

Также, в процессе проведения намечаемых работ, образуются *условно-чистые незагрязнённые возвратные морские воды*:

- морская вода после охлаждения внешнего контура энергетических установок;
- морская вода после опреснительной установки;
- морская вода после использования на балластировку ППБУ.

Образующиеся условно-чистые незагрязнённые возвратные морские воды сбрасываются через один выпуск в Каспийское море, что не противоречит требованиям Экологического Кодекса РК (п.9 статьи 273).

Ориентировочный объем условно-чистых незагрязнённых возвратных морских вод в море составит: 926332 *м^3/период.*

Ориентировочные объемы водопотребления и водоотведения в период проведения строительства и ликвидации поисковой скважины AF-1приведены в Приложении 5.

4.8.2. Баланс водопотребления и водоотведения

Ориентировочные объемы водопотребления составят: 1582546 м^3/период, из них:

- забортная морская вода – 1577277 м^3/период;
- морская вода после опреснения (в балансе не участвует) - 2174 м3/период;
- пресная вода, завозимая с берега - 5165 м^3/период;
- поступающая с атмосферными осадками – 104 м^3/период.

Ориентировочные объемы водоотведения составят: 1579936 м^3/период, из них:

- загрязнённые сточные воды, подлежащие очистке, вывозимые на берег:
  - хоз-бытовые сточные воды – 7339 м^3/период;
  - производственные сточные воды – 2792 м^3/период;
  - нефтесодержащие (льяльные воды) в балансе не участвуют - 85 м^3/период.
- условно-чистые незагрязнённых возвратные морские воды в море – 1569805 м^3/период.

Де баланс: 1582546 м^3/период - 1579936 м^3/период =2610 м3/период (безвозвратное водопотребление/потери).

Ориентировочные объемы водопотребления и водоотведения в период проведения ПРР на участке Аль-Фараби приведены в таблице 4.8.1.

Объемы водопотребления и водоотведения будут уточняться при составлении технических проектов и в процессе выполнения работ.

В связи с тем, что все образующиеся в процессе производства разведочных работ сточные воды (за исключением условно-чистых вод из систем охлаждения и опреснения) будут вывезены на берег и сданы специализированным организациям на утилизацию, они *не будут оказывать воздействие* на компоненты окружающей среды. Перевозка сточных вод будет осуществляться в герметичных специальных контейнерах, исключающих возможность загрязнения окружающей среды во время их транспортировки или в случае аварии транспортных средств.

Таблица 4.8.1 Ориентировочные объемы водопотребления и водоотведения в период проведения ПРР на участке Аль-Фараби

№ п/п	Наименование работ	Водопотребление, м³/период					Водоотведение, м³/период				Безвозвратные потери и потребление
		Всего	Морская вода	Пресная вода		дождевые воды	Всего	Хозяйственно-бытовые сточные воды	Производственные сточные воды	Условно-чистая (возвратная) морская вода	
				после опреснительной	привозная с берега						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Сейсморазведочные работы 3D	610953	610129	482*	824	-	610953	1306	80*	609647	-
2.	Инженерно-геологические изыскания	34218	33980	-	238	-	34064	238	5*	33826	154
3.	Строительство и ликвидация поисковой скважины AF-1	937375	933168	1692*	4103	104	934919	5795	2792	926332	2456
4.	**Всего:**	**1582546**	**1577277**	**2174***	**5165**	**104**	**1579936**	**7339**	**2792**	**1569805**	**2610**

Примечание: **- в балансе не участвуют*

4.9. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

В процессе реализации разведочных работ на участке Аль-Фараби, ожидается образование отходов производства и потребления, временное хранение (накопление) и транспортировка которых может стать потенциальным источником воздействия на окружающую среду.

Ожидаемыми источниками образования отходов в рамках намечаемых работ будут: сейсморазведочные и буровые работы, инженерно-геологические изыскания, техническое обслуживание и мелкий ремонт оборудования/агрегатов/механизмов, жизнедеятельность персонала.

Качественный и количественный состав отходов, приведенный в данном разделе, определён на основе опыта проектирования/проведения подобных работ, а также проектов-аналогов ОВОС, разработанных на: проведение инженерно-геологических изысканий (ИГИ) на точке заложения скважины V-1 на структуре Женис (Заключение ГЭЭ № KZ55VCZ00750181 от 21.12.2020 г.), этап строительства скважины (Заключение ГЭЭ № KZ03VC00789917 от 19.02.2021г.), этап ликвидации (Заключение ГЭЭ № KZ73VC07789918 от 19.02.2021г.) поисковой скважины V-1 на структуре Женис, проведение сейсморазведочных работ 3Д на структурах Нурсултан, Аль-Фараби, Сары-Арка (Заключение ГЭЭ № KZ91VCY00000968 от 23.10.2013г.), с некоторыми корректировками.

Характеристика проектных решений и сроки проведения разведочных работ на участке Аль-Фараби, более детально представлено в разделе 2 настоящего проекта.

4.9.1. Сведения о классификации отходов

В соответствии с новым Экологическим кодексом РК от 02.01.2021 г. № 400-V и Классификатором отходов, утвержденным приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314, отходы производства и потребления разделяются на опасные, не опасные и зеркальные. В соответствии со ст. 338 п. 4 ЭК РК, 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 результате проведения разведочных работ на участке Аль-Фараби, ожидается образование 14 видов отходов из которых: 6 видов будут опасными; 5 видов будут не опасными отходами; 3 вида зеркальных отходов, из которых два вида будут обладать опасными свойствами и один отход не будет обладать опасными свойствами.

Характеристика отходов, образующихся при проведении намечаемых работ на участке Аль-Фараби представлена в таблице 4.9.1.

Таблица 4.9.1 Характеристика отходов, образующихся при проведении разведочных работ на участке Аль-Фараби

№ п.п.	Наименование отходов	Классификационный код	Расшифровка кода	Характеристика отходов			
				Агрегатное состояние	Опасные свойства согласно ст. 342 ЭК РК и Классификатору отходов	Перечень и наименование исходных материалов, из которых образовались отходы	Наименование технологического процесса или процесса, в котором образовались отходы
Опасные отходы							
1	Буровой шлам	01 05 05*	Нефтесодержащие буровые отходы (шлам) и буровой раствор	шлам	HP14 экотоксичность	Выбуренная порода, химические реагенты, вода, небольшая часть бурового раствора.	Буровые работы
2	Отработанный буровой раствор	01 05 06*	Буровой раствор и прочие буровые отходы (шлам), содержащие опасные вещества	шлам	HP14 экотоксичность	Рудная порода, буровой раствор	Буровые работы
3	Отработанные масла	13 02 08*	Другие моторные, трансмиссионные и смазочные масла	жидкое	HP3 огнеопасность	Моторное масло	Эксплуатация дизельных установок и дизель генераторов.
4	Отработанные аккумуляторные батареи	16 06 01*	Свинцовые аккумуляторы	неразобранное оборудование и устройства	HP8 разъедающее действие, HP14 экотоксичность	Аккумуляторные батареи, используемые для работы ПБУ, ДЭС.	Эксплуатация техники и дизельных электростанций.
5	Промасленные отходы	15 02 02*	Абсорбенты, фильтровальные материалы (включая масляные фильтры иначе не определенные), ткани для вытирания, защитная одежда, загрязненные опасными материалами	твердое	HP3 огнеопасность	Ветошь, СИЗ и масляные фильтры.	Техническое обслуживание загрязнённых дизтопливом и маслами частей механизмов, загрязнение спецодежды и проведение ТО агрегатов.
6	Тара из-под химреагентов	15 01 10*	Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами	твердое	HP14 экотоксичность	Упакованные компоненты бурового раствора, химические реагенты.	Приготовление бурового раствора.

№ п.п.	Наименование отходов	Классификационный код	Расшифровка кода	Характеристика отходов			
				Агрегатное состояние	Опасные свойства согласно ст. 342 ЭК РК и Классификатору отходов	Перечень и наименование исходных материалов, из которых образовались отходы	Наименование технологического процесса или процесса, в котором образовались отходы
Не опасные отходы							
7	Металлолом	17 04 07	Смешанные металлы	лом	не обладает опасными свойства	Металлоконструкции, сварочные электроды.	Строительство, скважинный ремонт оборудования. Обработка металлических деталей. Сварочные работы.
8	Пищевые отходы	20 01 08	Поддающиеся биологическому разложению отходы кухонь и столовых	твердое	не обладает опасными свойства	Продукты питания	Приготовление и потребление пищи в столовых всех производственных объектов. Истечение срока годности продуктов питания. Сортировка коммунальных отходов.
9	Отходы РТИ	19 12 04	Пластмассы и резины	твердое	не обладает опасными свойства	Шланги, резинотехнические изделия, запасные части, кранцы с судов.	При эксплуатации шлангов, резинотехнических изделии, кранцов с судов.
10	Твердые бытовые отходы	20 03 01	Смешанные коммунальные отходы	твердое	не обладает опасными свойства	Упаковочные материалы, пищевые продукты, канцелярские принадлежности, продукты питания и т.п.	Жизнедеятельность персонала, офисная деятельность, эксплуатация жилых помещений.
11	Отходы пластмассы	20 01 39	Пластмассы	твердое	не обладает опасными свойства	Пластиковая тара от технологического оборудования и химикатов, упаковочная пластиковая тара (бочки поддоны и другие изделия), пластиковые бутылки из-под воды, одноразовая пластиковая посуда, пластиковые изделия, тара после очистки и пропарки, пластиковые трубы и их обрезки, пластиковые протекторы, пластиковая упаковка, тара из-под бытовой химии.	Использование транспортировочной пластиковой упаковочной тары и технологического оборудования, использование одноразовой посуды и бутылок из-под воды. Утрата потребительских свойств пластиковых изделий.

№ п.п.	Наименование отходов	Классификационный код	Расшифровка кода	Характеристика отходов			
				Агрегатное состояние	Опасные свойства согласно ст. 342 ЭК РК и Классификатору отходов	Перечень и наименование исходных материалов, из которых образовались отходы	Наименование технологического процесса или процесса, в котором образовались отходы
Зеркальные отходы, обладающие опасными свойствами							
12	Медицинские отходы	18 01 03*	Отходы, сбор и размещение которых подчиняются особым требованиям в целях предотвращения заражения	твердое	HP9 инфекционные свойства	Бинты, перевязочный материал, медикаменты, одноразовые шприцы.	Оказание первой медицинской помощи персоналу.
13	Остатки лакокрасочных материалов	08 01 11*	Отходы от красок и лаков, содержащие органические растворители или другие опасные вещества	смесевое	HP3 огнеопасность, HP14 экотоксичность	Тара от ЛКМ	Покрасочные работы, проводимые в период работ на ПБУ и судах сопровождения.
Зеркальные отходы, не обладающие опасными свойствами							
14	Древесные отходы	20 01 38	Дерево, за исключением упомянутого в 20 01 37	твердое	не обладает опасными свойства	Паллеты, поддоны, упаковочная деревянная тара	Износ деревянных изделий и деталей.

4.9.2. Ориентировочный объемов образования отходов

Ориентировочный объём отходов, образующихся в результате проведения разведочных работ на участке Аль-Фараби, основан на использовании данных проектов-аналогов с учётом объёмов и сроков проведения этапов работ (см. выше).

Укрупненная степень детализации является достаточной для данной стадии проектирования с точки зрения оценки потенциально возможного воздействия на окружающую среду при реализации намечаемой деятельности.

При этом, количественные и качественные параметры потенциального загрязнения, полученные в результате предварительной оценки, являются ориентировочными и не подлежат утверждению в качестве лимитов накопления.

В таблице 4.9.2 представлен ориентировочный объём образуемых отходов в результате проведения разведочных работ на участке Аль-Фараби.

Таблица 4.9.2 Ориентировочный объём образуемых отходов

№ п/п	Наименование отходов	Ориентировочный объём отходов, тонн/период
Опасные отходы		
1	Буровой шлам	2317,2794
2	Отработанный буровой раствор	2538,0155
3	Отработанные масла	151,1632
4	Отработанные аккумуляторные батареи	0,4590
5	Промасленные отходы	2,5389
6	Тара из-под химреагентов	18,0690
	Итого опасных отходов:	***5027,5249***
Неопасные отходы		
7	Металлолом	83,4447
8	Пищевые отходы	13,0149
9	Отходы РТИ	0,7551
10	Твердые бытовые отходы	35,5259
11	Отходы пластмассы	2,2654
	Итого не опасных отходов:	***135,0059***
Зеркальные отходы, обладающие опасными свойствами		
12	Медицинские отходы	0,0133
13	Остатки лакокрасочных материалов	0,1888
	Итого зеркальных опасных отходов:	***0,2021***
Зеркальные отходы, не обладающие опасными свойствами		
14	Древесные отходы	15,1025
	Итого зеркальных неопасных отходов:	***15,1025***
	ВСЕГО:	**5177,8354**

В связи с тем, что все образующиеся в процессе производства разведочных работ отходы производства и потребления будут вывезены на берег и сданы специализированным организациям на утилизацию, они *не будут оказывать воздействие* на компоненты окружающей среды. При временном хранении (накоплении) отходов также никакого воздействия на компоненты окружающей среды *не ожидается*.

4.9.3. Программа управления отходами

Программа управления отходами (ПУО) компании «Аль-Фараби Оперейтинг», *будет* разработана в соответствии с требованиями экологического законодательства Республики Казахстан на последующих этапах проектирования:

– Экологического кодекса Республики Казахстан от 02.01.2021 г. №400-VI;

- Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления, утв. Приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020;
- Межгосударственного стандарта ГОСТ 30775-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов. Основные положения».

РАЗДЕЛ 5. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ

Приуроченность территории планируемой деятельности к акватории Каспийского моря, чувствительной к антропогенным воздействиям, в которой небольшие изменения в результате хозяйственной деятельности, касающиеся отдельных компонентов окружающей среды, способны повлечь за собой нежелательные изменения в других, требует тщательного соблюдения природоохранных мероприятий.

Проектом разведочных работ (ПРР) предусматриваются технологии и технические решения, реализация которых в наименьшей степени воздействовала бы на окружающую среду. Основными компонентами природной среды, подвергающимися воздействиям, являются: воздушный бассейн, воды акватории, недра, донные отложения и морская биологическая среда. В связи с тем, что все образующиеся в процессе производства разведочных работ сточные воды (за исключением условно-чистых вод из систем охлаждения и опреснения) и отходы производства и потребления будут вывезены на берег и сданы специализированным организациям на утилизацию, они не будут оказывать воздействие на компоненты окружающей среды. Перевозка жидких и твердых отходов будет осуществляться в герметичных специальных контейнерах, исключающих возможность загрязнения окружающей среды во время их транспортировки или в случае аварии транспортных средств.

В разделе 4 была выполнена оценка воздействия отдельных видов планируемых разведочных работ (сейсморазведочные работы 3D, инженерно-геологические изыскания под ППБУ типа «Дада Горгуд», строительство поисковой скважины AF-1) на отдельные компоненты природной окружающей среды при реализации проекта. Полученные показатели определены по наихудшим сценариям развития ситуации и отражают максимальный уровень возможного воздействия. В таблицах 5.1.1-5.1.3 приведены сводные данные воздействия на компоненты окружающей среды от всех видов разведочных работ.

Воздействие отдельных видов нефтяных операций, входящих в состав комплекса разведочных работ на все компоненты природной среды ***по пространственному масштабу воздействия*** от ***локального*** до ***местного*** *(от 1 км^2 до 10 км^2)*, ***по временному масштабу – все кратковременные*** *(до 6-и месяцев)* и по интенсивности воздействия от ***незначительной*** *(изменения в природной среде не превышают существующие пределы природной изменчивости)* до ***слабой*** *(изменения в природной среде превышают пределы природной изменчивости, но среда полностью восстанавливается)*. ***Значимость воздействий*** не выходит за пределы ***низкой.*** Что, в целом, свидетельствует о допустимости проектируемой деятельности.

Таблица 5.1.1 Комплексная оценка воздействия сейсморазведочных работ 3D

Виды и источники воздействия	Значимость воздействия
Атмосферный воздух	
Выбросы загрязняющих веществ	*Низкая (4)*
Морская вода	
Забор морских вод после охлаждения судовых двигателей	*Низкая(1)*
Сброс морских вод после охлаждения судовых двигателей	*Низкая(2)*
Дно и донные отложения	
Нарушение морского дна при постановках судов на якоря	*Низкая(2)*
Фитопланктон и зоопланктон	
Источники упругих колебаний (пневмоисточники)	*Низкая (2)*
Гибель планктеров при заборе воды для охлаждения двигателей судов и других нужд	*Низкая (2)*
Ихтиофауна (включая ихтиопланктон)	
Источники упругих колебаний (пневмоисточники)	*Низкая (1)*

Виды и источники воздействия	Значимость воздействия
Гибель икры и личинок при заборе воды для охлаждения двигателей судов	*Низкая (2)*
Орнитофауна	
Шум и освещение в ночное время (фактор беспокойства)	*Низкая (2)*
Тюлени	
Источники упругих колебаний (пневмоисточники)	*Низкая (1)*
Фактор беспокойства (шум и освещение в ночное время)	*Низкая (1)*

Таблица 5.1.2 Комплексная оценка воздействия инженерно-геологических изысканий

Виды и источники воздействия	Значимость воздействия
Атмосферный воздух	
Выбросы загрязняющих веществ	*Низкая (4)*
Геологическая среда	
Нарушении сплошности пород при проведении отбора проб и бурения геотехнических скважин	*Низкая(1)*
Морская вода	
Пневмоисточники (изменение гидрофизических свойств воды)	*Низкая(2)*
Транспортируемое в толще воды оборудования (эхолот, гидролокатор, гондола магнитометра, спаркер, бумер, пьезокоса, сейсмокоса)	*Низкая(1)*
Отбор проб грунта и бурение инженерно-геологических скважин, статическое зондирование	*Низкая(1)*
Забор морской воды и сброс возвратных вод из систем охлаждения и опреснения	*Низкая(2)*
Транспортные операции (движения судов, якорные стоянки)	*Низкая(2)*
Дно и донные отложения	
Бурение инженерно-геологических скважин и отбор проб донного грунта	*Низкая (2)*
Нарушение морского дна при постановках судов на якоря	*Низкая (2)*
Фитопланктон и зоопланктон	
Источники упругих колебаний (пневмоисточники и электроискровые источники типа спаркер)	*Низкая (2)*
Создание облаков взмученности при транспортных операциях и геотехнических работах (установка якорей, опускание донной рамы и плиты для бурения скважин)	*Низкая (1)*
Гибель планктеров при заборе воды для охлаждения двигателей судов и других нужд	*Низкая (2)*
Бентос	
Геотехнические работы (установка якорей, опускание донной рамы и плиты для бурения скважин)	*Низкая (2)*
Ихтиофауна (включая ихтиопланктон)	
Источники упругих колебаний (пневмоисточники и электроискровые источники типа спаркер)	*Низкая (2)*
Гибель икры и личинок рыб при заборе воды для охлаждения двигателей судов	*Низкая (2)*
Воздействие на кормовую базу и рыб в результате нарушения, взмучивания и осаждения донных отложений, повышения мутности вод	*Низкая (1)*
Орнитофауна	
Шум и освещение в ночное время (фактор беспокойства)	*Низкая (2)*
Тюлени	
Источники упругих колебаний (пневмоисточники и электроискровые источники типа спаркер)	*Низкая (1)*
Фактор беспокойства (шум и освещение в ночное время)	*Низкая (1)*

Таблица 5.1.3 Комплексная оценка воздействия строительства поисковой скважины AF-1

Виды и источники воздействия	Значимость воздействия
Атмосферный воздух	
Выбросы загрязняющих веществ	*Низкая (4)*
Геологическая и гидрогеологическая среда	
Нарушение сплошности горных пород; изменение пластового давления; межпластовые перетоки; изменения температуры, поровой проницаемости и т.п.	*Низкая (2)*
Морская вода	
Операции по установке бурового комплекса на точку бурения и снятие буровых установок с грунта	*Низкая (1)*
Строительство скважины	*Низкая (2)*
Забор и сброс воды после охлаждения и опреснения	*Низкая (2)*
Дно и донные отложения	
Постановка бурового комплекса на точку бурения	*Низкая (2)*
Снятие бурового комплекса с точки бурения	*Низкая (2)*
Бурение скважины	*Низкая (2)*
Нарушение морского дна при постановках судов на якоря	*Низкая (1)*
Фитопланктон и зоопланктон	
Взмучивание донных отложений при установке бурового комплекса на точку бурения и снятие ППБУ с грунта	*Низкая (1)*
Забор воды на производственные нужды ППБУ и ТБС	*Низкая (2)*
Сброс воды после охлаждения	*Низкая (2)*
Бентос	
Уничтожение бентоса при установке ППБУ на якоря, при установке всасывающего модуля и подводного насоса	*Низкая (2)*
Ихтиофауна (включая ихтиопланктон)	
Операции по установке бурового комплекса на точку бурения и снятие с грунта, размыв грунта, взмучивание	*Низкая (1)*
Забор воды на производственные нужды	*Низкая (1)*
Сброс воды после охлаждения	*Низкая (1)*
Орнитофауна	
Фактор беспокойства из-за шума, присутствия ППБУ и судов на участке	*Низкая (1)*
Привлечение птиц светом и предоставление места для временных остановок птиц	*Низкая (1)*
Тюлени	
Беспокойство тюленей из-за движения судов, а также шума и света на буровой установке	*Низкая (1)*

Реализация намечаемой деятельности не окажет никакого негативного трансграничного воздействия на окружающую среду на территории другого государства в связи с отсутствием значимых воздействий на все компоненты окружающей среды в результате их проведения как на акватории самого участка Аль-Фараби, так и на границах участка. Возможные кумулятивные воздействия от проектируемых работ будут рассчитаны и рассмотрены на последующих стадиях проектирования в составе соотвествующих рабочих проектов, а также РООС, проектов НДВ и ПУО при получении разрешений на воздействие на соответствующий год.

РАЗДЕЛ 6. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Проведение морских полевых разведочных работ, включая проведение сейсмики 3D, инженерно-геологические изыскания (ИГИ) в точке заложения поисковой скважины AF-1, строительство и ликвидацию данной морской скважины, является экологически опасным видом хозяйственной деятельности и требует оценки экологического риска, как функции вероятного события.

В ходе проведения разведочных работ возможны ситуации, некоторые из которых могут привести к значительным неблагоприятным воздействиям на окружающую среду. Эти ситуации включают:

- разливы углеводородов (включая фонтанирование скважины);
- разливы химических реагентов, запасов топлива и буровых жидкостей;
- выброс воспламеняющихся и не воспламеняющихся газов (включая фонтанирование скважины);
- столкновения, включая столкновения судов;
- посадка судов на мель;
- аварии вертолетов.

Оценка экологического риска аварийных ситуаций включает следующие шаги:

- идентификация потенциальных событий или источников опасности, которые могут привести к аварийной ситуации, а также к вероятным катастрофическим воздействиям на окружающую среду при осуществлении конкретного проекта;
- определение вероятности и возможности наступления такого события;
- определение потенциальной величины или масштаба экологических последствий, которые могут быть причинены в случае наступления такого события.

Практически все виды перечисленных аварий могут произойти только на открытой акватории моря, за исключением аварий вертолетов над сушей.

6.1. СЦЕНАРИИ ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ПРИЧИНЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

Потенциальные опасности, связанные с риском проведения разведочных работ на морской акватории, могут возникнуть в результате воздействия как природных, так и антропогенных факторов.

6.1.1. 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 района производства работ относятся:

- землетрясения;
- штормы;
- сгонно-нагонные явления.

Сейсмическая активность

Эпицентры сильных землетрясений, ощущаемых в Прикаспийском регионе, приурочены преимущественно к Среднему и Южному Каспию.

По сейсмическому районированию, согласно СП РК 2.03-30-2017, карт сейсмогенерирующих зон территории Казахстана и комплекта карт общего сейсмического зонирования (ОСЗ) территории Республики Казахстан, участок «Аль-Фараби» расположен на территории, которая с 10% вероятностью возможного превышения в течение 50 лет характеризуется сейсмической интенсивностью в 6 баллов, и с 2% вероятностью возможного превышения в течение 50 лет сейсмической интенсивностью в 7 баллов по шкале MSK-64.

Штормовые явления

В переходные сезоны года на Среднем Каспии средняя скорость ветра существенно увеличивается до 8-9 м/с, достигая в штормовые дни в порывах 20-25 м/с. Наиболее сильные ветра дуют с запада и юго-востока. Повторяемость штормовых ветров со скоростью 14 и более м/с в году около 0,6 %, а в навигацию 0,2 %.

Высокая динамика атмосферы предопределяет возможность возникновения штормовых явлений на море. Сильное волнение и ветер может привести к потере управления привлекаемых судов, что может привести к возникновению аварийных ситуаций при столкновении судов между собой, с буровой платформой или к их затоплению.

При потере судами плавучести могут иметь место серьезные последствия, связанные с загрязнением окружающей среды нефтепродуктами с потерпевших аварии судов.

Характер воздействия события: кратковременный. Вероятность возникновения штормовых явлений, которые могут привести к затоплению судов или разливу нефтяного флюида при перекачке на танкерное судно при условии отслеживания изменений метеорологической обстановки, достаточно низкая.

Молния является одним из потенциально опасных факторов, приводящих к авариям на буровых платформах. Опубликованных фактов аварий морских платформ при попадании молний не обнаружено, хотя факты попадания молний в наземные буровые вышки имеются.

Сгонно-нагонные явления

При сгонно-нагонных явлениях изменение уровня зависит от многих факторов – морфометрии дна, силы и направления ветра, синоптической предыстории (раскачка моря).

Максимальные колебания уровня моря на участке проведения разведочных работ могут достигать первых метров, что при глубине моря более 100 м не будет опасным для привлекаемых судов. Характер воздействия события: кратковременный. Вероятность возникновения аварий, обусловленных сгонно-нагонными явлениями, при соблюдении правил безопасного ведения работ низкая.

6.1.2. Аварийные ситуации, обусловленные антропогенными факторами

Под антропогенными факторами понимаются быстрые разрушительные изменения окружающей среды, обусловленные деятельностью человека или созданных им технических устройств и производств. Как правило, аварийные ситуации возникают вследствие нарушения регламента работы оборудования или норм его эксплуатации. К антропогенным факторам относятся факторы производственной среды и трудового процесса.

Трендовые показатели свидетельствуют: в то время, как число природных катастроф при небольших колебаниях по годам в целом остается неизменным, техногенные аварии за последние годы резко умножились (Технологическая безопасность, 1998 г.).

Основные причины техногенного характера, способствующие возникновению и развитию аварий на объекте:

- отказы оборудования из-за дефектов изготовления, механических повреждений, коррозии, температурных деформаций;
- нарушение технологических регламентов при осуществлении строительства скважин, несвоевременное или неадекватное реагирование на признаки нефтегазопроявлений;
- ошибки персонала при техническом обслуживании, диагностике оборудования, нарушение правил техники безопасности;
- отказы систем регулирования, сигнализации и блокировок, систем заземления, молниезащиты и защиты от статического электричества;
- нарушение нормального режима эксплуатации при прекращении подачи энергоресурсов;
- аварии транспортных средств (падение вертолета, столкновение с судном).

Наиболее вероятные аварии на судах в период строительства скважины, следующие:

- утечки нефтепродуктов из судовых трубопроводов в пределах помещений (машинное отделение и т.п.);
- утечки нефтепродуктов из трубопроводов при бункеровочных операциях или выдаче стоков на судно-приемщик;
- переполнение топливных танков;
- течь корпуса в районе топливных цистерн.

Помимо эксплуатационных разливов, нельзя исключить разливы, являющиеся результатом аварии на судне: посадка на мель, пожар/взрыв, столкновение, повреждение корпуса, чрезмерный крен, погружение или потопление судна. При этом частота перерастания такого инцидента в ситуацию с поступлением загрязняющих веществ (нефтепродуктов) в морскую среду, на порядок ниже.

6.1.2.1. Аварийные ситуации при проведении сейсморазведочных работ 3D

Наиболее вероятной аварийной ситуацией при проведении сейсмики 3D является загрязнение акватории моря ГСМ, которое возможно при потери геофизическим или вспомогательным судном плавучести.

Потеря судном плавучести с повреждением или разгерметизацией топливных танков в результате столкновения возможна при неосторожном маневрировании, при перегрузке с судна на судно в штормовую погоду. В целом это событие при проведении сейсмики маловероятно (вероятность такой аварии – 10^{-3}-10^{-4} случаев в год), так как сроки проведения данных работ ограниченны, скорость передвижения геофизических судов не высокая, перемещаются они по строго определенным профилям, и об их местонахождении сообщается в «Информации для мореплавателей». Кроме судов, занятых на проектируемых работах, нахождение других плавсредств в районе работ не ожидается.

В целом, разгерметизация топливных танков используемых судов при затоплении маловероятна, характер воздействия события кратковременный, нейтрализация действия, разлитого ГСМ наступит в течение первых недель.

6.1.2.2. Аварийные ситуации при проведении инженерно-геологических изысканий

Намечаемые инженерно-геологические изыскания на участке «Аль-Фараби» включают:

- инженерно-геологические и геофизические изыскания для выбора площадки для буровой установки;

- сейсморазведочные работы высокого разрешения 2D МОГТ;
- геотехнические исследования на структуре Аль-Фараби Главный, включающие отбор проб донного грунта, бурение инженерно-геологических скважин глубиной до 15 м с отбором керна.

При производстве ИГИ возможно возникновение ряда аварийных ситуаций, связанных с данными видами работ. Как и при проведении сейсморазведочных работ, наиболее значимой аварийной ситуацией при проведении ИГИ будет разлив ГСМ при потере буровым, сейсморазведочным или вспомогательным судном плавучести. Это событие маловероятно, вероятность такой аварии – 10^{-3}-10^{-4} случаев в год. ИГИ проводятся на ограниченной площадке 5 х 5 км, в пределах которой нахождение других плавсредств исключается.

6.1.2.3. Аварийные ситуации при строительстве и ликвидации поисковой скважины AF-1

Наиболее продолжительным этапом разведочных работ на участке «Аль-Фараби» является строительство морской поисковой скважины AF-1. Соответственно, на этом этапе работ возможно возникновение наиболее многочисленных и экологически значимых аварийных ситуаций.

Возможные техногенные аварии при строительстве поисковой скважины AF-1 можно разделить на следующие категории:

- аварийные ситуации с ППБУна этапе буксировки;
- аварийные ситуации с судами сопровождения или транспортными судами;
- аварийные ситуации на этапе подготовительных работ;
- аварии при проходке и ликвидации скважины.

6.1.2.4. Аварийные ситуации при буксировочных операциях

При транспортировке, монтаже и снятии ППБУ с точки бурения возможны аварии, связанные со столкновением судов, штормами и другими причинами.

Максимальный ущерб окружающей среде в результате этих аварий будет вызван попаданием находящегося на судах топлива и других транспортируемых загрязняющих веществ в море.

Согласно данным Сафонова В.С. и др. (1996), утечки происходят в 25% случаев аварий с однокорпусными судами и в 5% случаев аварий судов, имеющих двойной корпус и водонепроницаемые перегородки.

Исходя из объема самой большой бортовой топливной цистерны судна обеспечения, возможное максимальное количество дизельного топлива, попадающего в море при аварии с судами сопровождения, составит около 200 м^3.

6.1.2.5. Аварийные ситуации на этапе подготовительных работ и при ликвидации скважины

При постановке ППБУ на точку бурения возможно его столкновение с одним из судов сопровождения.

При повреждении топливных танков буксировочного судна возможно попадание в море топлива с пострадавшего судна, а также других химических веществ, находящихся на его борту. Угрозы затопления бурового комплекса с разливом запаса ГСМ нет, поскольку ППБУ имеет большой запас положительной плавучести и при столкновении может быть просто сорвана со швартовочных якорей.

6.1.2.6. Аварийные ситуации при проходке скважины

На этапе проходки скважины возможны два типа аварий, отличающихся между собой по масштабам и видам воздействий: аварии, связанные с вспомогательными транспортными операциями и аварии, связанные непосредственно со строительством скважины (аварии, связанные с выбросами из скважины, с разливом бурового раствора, с встречей газовой линзы при бурении скважины).

Аварийная ситуация, связанная с вспомогательными транспортными операциями при проходке скважины

Столкновение с ППБУ. Возможным событием может быть столкновение с буровой платформой обслуживающего или другого случайного судна.

На основе статистических данных по столкновениям судов с буровыми платформами в британском секторе Северного моря за период 1975-1990 гг. можно получить оценку вероятности аварий равную $1{,}4 \cdot 10^{-1}$ в расчете на одну буровую установку в год. По Каспийскому морю таких данных нет, поскольку статистика советского времени закрыта, а сообщения об авариях бессистемны и публикуются только в периодической печати. Последним таким сообщением была статья в газете «Гудок» от 11 февраля 2010 г. о столкновении в азербайджанских территориальных водах с Буровой платформой российского судна «MRS Kayakend». На акватории КСКМ таких сообщений не было.

При столкновениях наблюдались повреждения:

- в 83% случаев – незначительные;
- в 13% случаев – умеренные;
- в 4% – сильные.

Полное разрушение установок не отмечено.

Риск столкновения в районе буровой площадки может быть сильно уменьшен благодаря зоне безопасности вокруг буровой установки радиусом 500 м.

Разлив топлива при дозаправке. При оперативной дозаправке ППБУ топливом из судна-заправщика возможно попадание перекачиваемого топлива в море.

Для предотвращения разливов ГСМ в море при заправке судов разработан специальный регламент, учитывающий длину шланга для перекачки топлива, высоту судов, их типы и технологии заправки, выполнение положений которых сводит риск попадания ГСМ в море к минимуму. Кроме того, для ликвидации разлива топлива при дозаправке будет использовано дежурное судно ЛАРН-1.

Аварийная ситуация, связанная со сжиганием на факеле УВС при испытании скважины

Данный тип аварийной ситуации в практике работ практически не встречается, поскольку при проведении пластоиспытаний принимаются повышенные меры безопасности:

Для проведения испытания скважины на морскую БУ привозится и монтируется на главной палубе комплект оборудования в блочном исполнении, в том числе: устьевая фонтанная арматура, аварийная система перекрытия скважины, система сбора и обработки данных, штуцерный и отводящий манифольды, сепаратор, перекачивающий насос, комплект трубной обвязки, испытательная лаборатория, насос для закачки химреагентов, воздушные компрессоры и пр. Запрещается нахождение в 500-метровой зоне безопасности посторонних транспортных средств. С морской БУ удаляется персонал, непосредственно не занятый в пластоиспытательных работах.

Для сжигания газа и нефти в процессе испытания на противоположных бортах главной палубы расположены две факельные стрелы с горелками. Горелки могут использоваться параллельно и по отдельности в зависимости от направления ветра.

При сжигании УВС основные риски связаны с:

1. Воспламенением БУ при изменении направления ветра;
2. Попадание в воду нефти при засорении головок горелок.

В комплект БУ входит охлаждающая спринклерная система водяного орошения, которая создает «водяной щит» между бортов БУ и факелом, препятствуя возгоранию.

Для предотвращения попадания нефтесодержащего флюида в море при проведении гидродинамических испытаний необходима тщательная проверка и настройка всей применяющейся при этом аппаратуры, включая горелки, подводные линии к сепаратору и от него, систему впрыска воды и т.д.

Локализация нефтяного пятна, которое все-таки может образоваться в результате пролива нефти в море из-за засорения головок горелок, осуществляется судном ЛАРН-1, которое постоянно дежурит возле БУ во время строительства скважины. Объем разлива, при оперативном реагировании на сложившуюся ситуацию не превысит объема разлива при перекачке топлива.

Данной ситуации можно избежать, если гидродинамические испытания будут заменены испытанием скважины пластоиспытателем на кабеле.

Аварийная ситуация, связанная с выбросами из скважины

Основной риск катастрофических последствий связан с выбросами из скважин.

Выброс определяется как неконтролируемый выпуск из скважины углеводородов, бурового раствора, жидкости для закачивания скважины, пластовых вод; иначе выброс трактуется как газонефтеводопроявление (ГНВП).

Главная опасность, которую необходимо учитывать на этапе проектирования бурения скважины и их строительства, является открытый фонтан. В процессе идентификации в первую очередь необходимо определить опасности (факторы), которые приводят к возникновению этого нежелательного события.

Можно выделить три группы факторов, приводящих к возникновению открытого фонтана.

- Первая группа - факторы, характеризующие состояние оборудования.
- Вторая группа - факторы, связанные с неправильными действиями буровой бригады при строительстве скважин.
- Третья группа - факторы, связанные с нефтегазопроявлениями.

Система обеспечения безопасности от возникновения открытого фонтана построена таким образом, что последний возможен только при совместном наступлении всех трех событий, характеризующихся указанными тремя группами факторов. Каждая из рассмотренных групп факторов может быть далее детализирована на факторы, являющиеся причинами их появления.

Причиной выбросов может служить непредвиденное вскрытие в процессе бурения зон повышенного давления и потеря контроля за противодавлением в стволе скважины, создаваемым буровым раствором, в сочетании с отказом противовыбросового оборудования на ППБУ. Наиболее опасен выброс углеводородов (газа, нефти).

Больше половины выбросов происходит с глубин 750-1500 м. Как правило, выбросы происходят через бурильные, насосно-компрессорные трубы или затрубное пространство.

Они также могут быть связаны с внешними воздействиями, приводящими к разрушению устьевого оборудования или фонтанной арматуры, или с неправильными действиями персонала.

В зависимости от степени тяжести аварии, длительность выбросов углеводородов из скважины колеблется в очень широких пределах, для его ликвидации зачастую требуются сложные технические средства и значительное время.

Объемы поступающих углеводородов зависят от горно-геологических условий вскрытой залежи.

При выбросе из скважины возможно возгорание пластового продукта, что осложняет работы по ликвидации аварийной ситуации и усугубляет экологические последствия.

Однако, по аналогии с бурением разведочных скважин на соседних участках Среднего Каспия (участок «Н») при вскрытии нефтесодержащих отложений мела и юры ожидается гидростатическое давление флюида. Выброс из поисковой скважины AF-1 на участке Аль-Фараби маловероятен.

Аварийная ситуация, связанная с разливом бурового раствора

Аварийные разливы бурового раствора на стадии бурения скважин потенциально менее опасны, чем выбросы из скважин, поскольку они характеризуются небольшими объёмами хранимых веществ, не превышающими нескольких десятков тонн.

При строительстве скважины при выбуривании пород внутри направления шлам с буровым раствором будет подниматься на ППБУ без сброса в море.

Из разливов технических жидкостей гипотетически возможен лишь разлив противовыбросового запаса бурового раствора, в случае аварийного нарушения целостности ёмкости для его хранения. Объем такого запаса обычно составляет около 20% от находящегося в работе. Большая часть вытекшего раствора останется в пределах буровой площадки, т. к. по сравнению с нефтепродуктами раствору присуща невысокая текучесть.

Аварийная ситуация, связанная с встречей газовой линзы при бурении скважины

Следующим типом аварии значимым для вод Каспия может явиться авария, связанная с газопроявлением до входа в продуктивный пласт. Так в 1983 г. на соседнем участке «Н» при бурении скважины Г-4 при забое 511 м (верхняя часть верхнего мела) произошло открытое фонтанирование газом с последующим возгоранием. В результате пожара и образования воронки эстакада была разрушена, самоподъемная буровая установка (СПБУ) «60 лет Азербайджана» затонула. По предварительным данным на СПБУ находилось 187 т дизельного топлива, 29 т трансформаторного масла, некоторое количество химреагентов.

Факторами воздействия на окружающую среду при такой аварии могут быть: выбросы в атмосферу, связанные с транспортировкой дополнительного количества барита на буровую; образование продуктов сгорания газа; шум газа при выходе из линии. Ожидаются дополнительные выбросы ЗВ в атмосферу. Негативного воздействия на биоту не ожидается. Однако, поскольку перед строительством скважины на участке Аль-Фараби будут проведены инженерно-геологические изыскания (ИГИ) в месте заложения скважины, а также при бурении скважины планируется применять технологию бескондукторного подъема бурового раствора на поверхность (RMR) с использованием «пилотного» ствола и расширкой его под направление, которая гарантирует ранее распознавание газовых пластов, риск встречи с «придонной» газовой линзой низок.

Аварийная ситуация, связанная с разливом опасных материалов при хранении и использовании при ведении работ

Во избежание подобных инцидентов предусматривается проведение следующих мероприятий:

- соблюдение технологических процессов при хранении;
- сертификация всех материалов и соединений;
- хранение опасных материалов в специальных контейнерах с двойным дном в соответствии с инструкциями производителя;
- все используемые емкости должны быть предназначены для хранения соответствующих веществ, и иметь соответствующую маркировку;
- вентили между емкостями для хранения должны быть закрыты;
- соблюдение технологических процедур при работе с опасными материалами;
- все шланги и относящиеся к ним снаряжение и оборудование для работы с опасными материалами содержатся в рабочем состоянии и регулярно проверяются на утечки;
- все работы с использованием опасных материалов проводятся на поддонах;
- поддоны дренируются в емкость, в которой отработанные масла и утекающее топливо хранятся до последующей сдачи на специальную баржу;
- наличие сорбентов в местах работы с опасными материалами.

Аварийная ситуация, связанная с возгораниями и взрывами

При нарушении правил противопожарной безопасности на борту ППБУ возможны возгорания и взрывы горючих и взрывоопасных веществ. Для недопущения этого необходимо:

- выявление потенциальных источников возгорания;
- строгое соблюдение требований противопожарной безопасности в местах хранения и во время работы с опасными материалами;
- хранение опасных материалов в соответствии с их физическими и химическими свойствами, а также в соответствии с рекомендациями изготовителя;
- хранение контейнеров с опасными и легко воспламеняющимися материалами в специально отведенных местах на достаточном удалении от любого взрывопожароопасного участка;
- запрет на разведение открытого огня; курение строго в предназначенных местах;
- предотвращение нагревание емкостей, содержащих опасные материалы, до температуры выше 60°С;
- обеспечение современных систем противопожарной сигнализации и средства противопожарной безопасности.

6.1.2.7. Аварийные ситуации с судами обеспечения

Наиболее вероятные аварии на судах в период строительства морской скважины, так называемые "эксплуатационные разливы", следующие:

- утечки нефтепродуктов из судовых трубопроводов в пределах помещений (машинное отделение и т.п.);
- утечки нефтепродуктов из трубопроводов при бункеровочных операциях или выдаче стоков на судно-приемщик;
- переполнение топливных танков;

- течь корпуса в районе топливных цистерн.

Помимо эксплуатационных разливов, нельзя исключить разливы, являющиеся результатом аварии на судне: посадка на мель, пожар/взрыв, столкновение, повреждение корпуса, чрезмерный крен, погружение или потопление судна.

Посадка судна на мель. Район работ характеризируется глубинами 100-500 м и риск посадки судов или ППБУ на мель отсутствует.

Затопление судов. Нахождение в районе работ плавсредств, не связанных с реализацией проекта, не ожидается, однако через акваторию участка «Аль-Фараби» может проходить путь движения судов из порта Курык в порты Актау и Баку.

Наиболее вероятным представляется сценарий повреждения топливного танка судна в результате столкновения с судном такого же типа или буровой платформой.

Разливы и утечки опасных материалов и сточных вод в море при их перекачке на судах и в море

Данные аварийные ситуации возможны как при проведении работ в штормовых условиях, так и при несоблюдении правил проведения подобных работ. Во избежание этого рекомендуется иметь:

- наличие письменных процедур для соблюдения правил при передаче топлива и сточных вод;
- проведение перекачки только специально обученным персоналом;
- система размещений на проведение работ;
- постоянный контроль персонала за процессом перекачки;
- поддержание постоянной радиосвязи между всеми сторонами, задействованными в перекачке топлива;
- проведение перекачки только в светлое время суток, только в период благоприятствующих погодных условий;
- использование только перекачивающих рукавов, оснащенных запорными клапанами;
- использование сертифицированных по международному стандарту шлангов и клапанных систем;
- регулярные проверки шлангов на целостность, износ, состояние соединительных деталей, и т.д.;
- размещение перекачивающих рукавов в U-образные пластиковые боны при перекачке;
- развертывание бонов вокруг судов на время перекачки;
- наличие на судах соответствующего оборудования и материалов для локализации и сбора нефтепродуктов с поверхности моря;
- наличие и применение соответствующего плана реагирования на разливы нефти.

Падение контейнера с отходами в результате погрузочно-разгрузочных работ

Во избежание этого необходимо:

- выполнение погрузочно-разгрузочных работ только в светлое время суток;
- обеспечение связи между всем сторонами, задействованными в погрузочно-разгрузочных работах;
- специальное обучение палубных бригад и операторов крана.

Аварии вертолета

Использование при строительстве морской скважины наряду с кораблями и воздушных судов увеличивает перечень возможных аварийных ситуаций с судами обеспечения. Как показывает опыт использования вертолетов, риск возникновения аварийных ситуаций резко уменьшается при соблюдении следующих правил:

- уведомление и консультации с соответствующими уполномоченными государственными органами и организациями маршрута и графика движения вертолетов;
- выполнение полетов при хорошей погоде;
- выбор надежного типа вертолета;
- качественное техническое обслуживание вертолета;
- использование квалифицированных пилотов, имеющих соответствующие лицензии на выполнение полетов;
- наличие вертолетной площадки;
- соответствие вертолетной площадки техническим параметрам используемых вертолетов;
- использование персонала по посадке вертолета, имеющего соответствующую лицензию.

6.2. ВЕРОЯТНОСТЬ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Наиболее подробные и полные данные по аварийности объектов разведки и нефтедобычи на море накоплены по двум основным регионам: по Северному морю и Мексиканскому заливу. В документе «Accident statistics for fixed offshore units on the UK Continental Shelf 1980-2005» объединены данные 3-х международных баз данных по аварийности морских добывающих объектов:

- ORION (бывшая Sun Safety System) – база данных подразделения охраны ОС и здоровья Великобритании;
- База выбросов из морских скважин (SINTEFF, Норвегия);
- Всемирный банк данных аварийных ситуаций на море (WOAD), DNV, Норвегия.

В таблице 6.2.1 показаны вероятности возникновения различных аварийных ситуаций на морских объектах за 2 периода: 1990-2005 и 1980-2005 гг., полученные путем обобщения результатов из указанных баз данных.

Таблица 6.2.1 Частота возникновения аварийных ситуаций на передвижных установках в море

Аварийная ситуация	Частота возникновения, 1/год	
	2000-2007	1990-2007
Столкновение судов	1,6 x 10^{-3} случаев/корабль/км	0,011 случаев/корабль/км
Выбросы из скважины	4,7 x 10^{-3}	0,012
Взрыв	- случаев/корабль/км	0,010 случаев/корабль/км
Пожар	0,183	0,173
Эксплуатация вертолетов (частота аварий)	-	3,5 x 10^{-3}
Падение объектов с высоты	1,02	1,127 работ
Аварии с кранами	0,739	0,882 работ
Проливы	6,2 x 10^{-3}	0,014

Основной вклад в частоту событий вносят природные явления, поскольку при столкновениях с судами и ледовыми образованиями лишь в 17 % случаев возможны полное

и/или тяжелое разрушение морской платформы. Подобные аварии согласно данным DNV оценивается следующими показателями частоты событий:

- полное разрушение платформы - $5 \cdot 10^{-6}$ - $1 \cdot 10^{-5}$ в год;
- сильное разрушение платформы - $1{,}15 \cdot 10^{-4}$ - $2{,}3 \cdot 10^{-5}$ в год.

В работе «Частота возникновения пожаровзрывоопасных ситуаций на морских буровых платформах» («Нефтегазовое дело», 2017 № 5) на основании анализа различных зарубежных и российских источников предложены следующие частоты возникновения пожаровзрывоопасных ситуаций для возможных аварийных ситуаций на морских платформах (таблица 6.2.2).

Таблица 6.2.2 Вероятности возникновения взрывопожароопасных ситуаций на морских платформах

Аварийная ситуация	Вероятность возникновения
Полное разрушение морской платформы	$1{,}0 \times 10^{-5}$
Сильное разрушение морской платформы	$2{,}3 \times 10^{-5}$
Разгерметизация трубопроводов перекачки дизельного топлива	$1{,}4 \times 10^{-6}$
Разгерметизация насосов перекачки дизельного топлива	$1{,}0 \times 10^{-4}$
Разгерметизация бурового оборудования	$4{,}9 \times 10^{-3}$
Разгерметизация трубопроводов неочищенного газа	$2{,}0 \times 10^{-7}$
Разгерметизация теплообменников	$1{,}5 \times 10^{-6}$
Разгерметизация сепараторов	$2{,}5 \times 10^{-6}$
Разгерметизация аппаратов и сосудов под давлением	$1{,}0 \times 10^{-6}$
Разгерметизация системы подготовки бурового раствора	$1{,}4 \times 10^{-3}$
Разгерметизация трубопроводов, емкостей и насосов авиационного топлива	$1{,}1 \times 10^{-4}$
Падение вертолета на палубу	$2{,}7 \times 10^{-6}$

Большая часть аварий на морских платформах связана с ремонтными работами при бурении и эксплуатации установок, а значительная часть всех аварий происходит из-за несоблюдения технологического регламента. Для обеспечения готовности к чрезвычайным ситуациям первоочередной задачей является оценка риска наступления нежелательных событий.

Чрезвычайная ситуация на морском шельфе при строительстве поисковой скважины на участке «Аль-Фараби», под воздействием которой может оказаться большая территория, является выброс из скважины. Частоту выбросов из скважин на этапе эксплуатации можно оценить на основании данных Международной ассоциации производителей нефти и газа (англ. International Association of Oil&Gas Producers, OGP) (таблица 6.2.3). Частоты выбросов из скважин различаются в зависимости от типа скважин и производимых на них операций. Наиболее вероятны выбросы и утечки на этапе бурения скважин.

Таблица 6.2.3 Вероятность выбросов и утечек из скважин на этапе бурения (по данным «Risk Assessment directory»)[*]

Операция	Вид аварии	Частота аварий, случаев на скважину в год		
		средняя	газ	нефть
Бурение глубоких скважин (норм. усл.)	Выброс	$3{,}1*10^{-4}$	$3{,}6*10^{-4}$	$2{,}5*10^{-4}$
	Утечка	$2{,}5*10^{-3}$	$2{,}9*10^{-3}$	$2{,}0*10^{-3}$
Бурение глубоких скважин с высоким давлением	Выброс	$1{,}9*10^{-3}$	$2{,}2*10^{-3}$	$1{,}5*10^{-3}$
	Утечка	$1{,}6*10^{-2}$	$1{,}8*10^{-2}$	$1{,}2*10^{-2}$
Заканчивание скважины	Выброс	$9{,}7*10^{-5}$	$1{,}4*10^{-4}$	$5{,}4*10^{-5}$
	Утечка	$3{,}9*10^{-4}$	$5{,}8*10^{-4}$	$2{,}2*10^{-4}$
Спуско-подъемные операции	Выброс	$6{,}5*10^{-6}$	$9{,}4*10^{-6}$	$3{,}6*10^{-6}$
	Утечка	$1{,}1*10^{-5}$	$1{,}6*10^{-5}$	$6{,}1*10^{-6}$
Колтюбинговые операции	Выброс	$1{,}4*10^{-4}$	$2{,}0*10^{-4}$	$7{,}8*10^{-5}$
	Утечка	$2{,}3*10^{-4}$	$3{,}4*10^{-4}$	$1{,}3*10^{-4}$

Операция	Вид аварии	Частота аварий, случаев на скважину в год		
		средняя	газ	нефть
Спуск инструмента в скважину под давлением	Выброс	$3,4*10^{-4}$	$4,9*10^{-4}$	$1,9*10^{-4}$
	Утечка	$1,8*10^{-4}$	$2,6*10^{-4}$	$1,0*10^{-4}$
Капитальный ремонт скважин (КРС)	Выброс	$1,8*10^{-4}$	$2,6*10^{-4}$	$1,0*10^{-4}$
	Утечка	$5,8*10^{-4}$	$8,3*10^{-4}$	$3,2*10^{-4}$

Примечания: ** приведенные в таблице значения частот соответствуют стандартам Северного моря.*

6.3. Оценка воздействия аварий на окружающую среду

6.3.1. Методика оценки воздействия аварийных ситуаций на окружающую среду

Воздействие на окружающую среду при штатном режиме деятельности производственного объекта резко отличается от воздействий в результате возникновения аварийных ситуаций.

Оценка воздействия на компоненты окружающей среды при аварийных ситуациях была выполнена на основе «Методических указаний по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду», утвержденной Приказом Министра ООС РК № 270-п от 29.10.2010.

Оценка воздействия на окружающую среду аварийных ситуаций несколько усложняется по сравнению с оценкой воздействия в штатном режиме, за счет введения дополнительной стадии, по оценке воздействия. Это оценка вероятности возникновения чрезвычайного события.

Основными этапами оценки воздействия чрезвычайных ситуаций являются:

Выявление потенциально опасных событий, могущих повлечь за собой значимые последствия для окружающей среды.

Оценка риска возникновения таких событий.

Оценка воздействия на окружающую среду возможных чрезвычайных событий.

Разработка мероприятий по минимизации возможности возникновения опасных событий и минимизации их последствий.

Оценка уровня экологического риска для каждого сценария аварии определяется, исходя из приведенной матрицы (табл. 6.3.1). На данной матрице по горизонтали показана вероятность (частота возникновения) аварийной ситуации, а по вертикали – интенсивность воздействия на компонент окружающей среды.

Таблица 6.3.1 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 (Неправдо-подобная) авария	Мало-вероят-ная 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

** Уровень тяжести воздействия определяется в соответствии с методом оценки воздействия на окружающую среду для каждого из компонентов (оценка выполняется для каждого из видов возможных аварийной ситуации).*

Аварии, для которых характерна частота возникновения первой и второй градации, маловероятны в течение срока реализации проекта. Аварии, характеризующиеся средней и

высокой вероятностью, возможны в течение срока реализации проекта. Аварии с очень высокой вероятностью случаются в среднем чаще, чем раз в год. Оценку вероятности наступления события и экологического риска демонстрирует таблица 6.3.2.

Таблица 6.3.2 Категории аварий и вероятности их возникновения

Категория	Характеристика аварии	Вероятность аварии в случаях в год	Описание
1	Практически невозможная	$<10^{-6}$	Событие такого типа почти никогда не случалось, но не исключается
2	Редкая	$10^{-6} \div 10^{-4}$	Такие события случались в мировом масштабе, но всего несколько раз
3	Маловероятная	$10^{-4} \div 10^{-3}$	Такая авария происходит, но маловероятна в течение срока реализации проекта
4	Случайная	$10^{-3} \div 10^{-1}$	Авария может произойти случайно
5	Вероятная	$10^{-1} \div 1$	Возможно, что такая авария случится в течение срока реализации проекта
6	Частая	>1	Может случиться, в среднем, чаще, чем раз в год

По вертикали, как уже сказано, в матрице показана степень изменения компонентов окружающей среды. Характеристика степеней изменения приведена в табл. 6.3.3. Каждой степени изменения соответствует значимость воздействия, которая определяется по методике оценки воздействия для штатной ситуации.

Таблица 6.3.3 Характеристика степеней изменений компонентов окружающей среды

Критерий	Характеристика изменений	Уровень изменения (тяжести воздействия)	Баллы интегральной оценки воздействия
Компонент окружающей среды	Превышены допустимые пределы интенсивности нагрузки на компонент природной среды или когда отмечаются воздействия большого масштаба, особенно в отношении ценных/ чувствительных ресурсов	Высокая	(28-64)
	Интенсивность воздействия имеет широкий диапазон, начиная от порогового значения, ниже которого воздействие является низким, до уровня, почти нарушающего узаконенный предел	Средняя	(9-27)
	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	Низкая	(1-8)

Уровень ***экологического риска*** (высокий, средний и низкий) для каждого сценария определяется ячейкой на пересечении соответствующего ряда матрицы со столбцом установленной частоты возникновения аварии.

Результирующий уровень экологического риска для каждого сценария аварий определяется следующим образом:

Низкий (Н) – приемлемый риск/воздействие.

Средний (С) – риск/воздействие приемлем, если соответствующим образом управляем.

Высокий (В) – риск/воздействие неприемлем.

6.3.2. Оценка воздействия возможных аварийных ситуаций на окружающую среду и оценка экологического риска

В ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг» планируется проведение моделирования гипотетических разливов нефти на акватории участка «Аль-Фараби» Оценка возможного воздействия на

состояние биоресурсов моря при аварийной ситуации, вероятность аварийной ситуации позволят оценить степень экологического риска той или иной аварии.

6.3.2.1. Разлив ГСМ с судов при проведении разведочных работ

Данный сценарий отражает самый пессимистический вариант и оценивается как крайне маловероятный в связи с маловероятностью гибели судна сопровождения с разрушением топливного танка и попадания в воду дизельного топлива.

Однако теоретическая вероятность события существует, и для минимизации последствий подобной чрезвычайной ситуации для ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг» должен быть разработан Отчет по анализу суммарной экологической пользы (АСЭП) и Объектовый план ликвидации аварийных разливов нефти (Объектовый план ЛАРН в приложении к Техническому проекту). Объем гипотетического розлива ГСМ для моделирования разлива ГСМ в Объектовом плане может быть принят по объему самой большой топливной цистерны у привлекаемых судов - ориентировочно 200 м^3. При реализации данного события возможные воздействия будут оказываться на все компоненты окружающей среды: воздушный бассейн, донные осадки, водную среду, гидробионтов, ихтиофауну, растительность и животный мир.

Посадка судна на мель

Район работ характеризируется глубинами 100-500 м. В связи с этим реальная вероятность посадки планируемых к использованию судов при строительстве скважины на участке «Аль-Фараби» на мель отсутствует.

Затопление судов

Вероятность затопления судна возрастает с уменьшением размера судна и ухудшением погодных условий.

Затопление крупнотоннажного судна в результате погодных условий – событие маловероятное. Относительно большую опасность представляет затопление судов в результате их столкновения.

Потеря судном плавучести с повреждением или разгерметизацией топливных танков в результате столкновения возможна при неосторожном маневрировании, при перегрузке с судна на судно в штормовую погоду. В целом это событие маловероятное, так как скорость передвижения судов сопровождения невысокая, перемещаются они по строго определенным профилям и об их местонахождении сообщается в «Информации для мореплавателей». Кроме судов, занятых на проектируемых работах, нахождение других плавсредств в районе работ не ожидается.

В целом, разгерметизация топливных танков используемых судов при затоплении маловероятна, характер воздействия события кратковременный.

Разлив топлива при заправке судов

Регламент заливки топлива на суда в порту и море предусматривает использование только исправных безопасных технических средств. Существующее оборудование для заправки судов и перекачки топлива снабжено комплектом контрольно-измерительной аппаратуры, автоматически прекращающей подачу топлива при разгерметизации системы. Шланги для перекачки топлива изготовлены из высококачественных материалов, в местах их подсоединений предусмотрены автоматически закрывающиеся вентили, прекращающие подачу в случае неполадок. Трубопроводы на топливозаправщике и в порту также оборудованы соответствующей контрольной аппаратурой, автоматически перекрывающей подачу ГСМ в результате аварии.

При разгерметизации топливоперекачивающей системы максимальный объем могущего попасть в море топлива не будет превышать объем топлива, находящегося в шланге, по которому осуществляется перекачка. При применении стандартных 10 дюймовых шлангов длиной 12 м объем утечки не будет превышать 135 л. Утечка такого количества топлива не может вызвать серьезные последствия для окружающей среды. Несмотря на это операции по заправке судов должны проводиться с особыми мерами предосторожности и должны быть обеспечены средствами для ликвидации случайных разливов.

При заправке судов разработан специальный регламент для предотвращения разливов ГСМ в море, учитывающий длину шланга для перекачки топлива, высоту судов, их типы и технологии заправки. Выполнение положений регламента сводит риск попадания ГСМ в море к минимуму.

Воздействие машин и оборудования

При проведении планируемых работ могут возникнуть ситуации, приводящие к травмам людей в результате столкновения с движущимися частями и элементами оборудования, и причиняемыми неисправными шкивами, и лопнувшими тросами, захват одежды шестернями, сверлами. Характер воздействия: кратковременный. Вероятность возникновения данных чрезвычайных ситуаций мала при условии выполнения техники безопасности при производстве работ.

Воздействие электрического тока

Поражение током в результате прикосновения к проводникам, находящимся под напряжением, неправильного обращения с электроинструментами, прикосновения к воздушным линиям электропередач, при работе во время грозы. Характер воздействия: кратковременный. Вероятность возникновения данных чрезвычайных ситуаций незначительная при условии выполнения техники безопасности при производстве работ.

Воздействие шума

Источниками шумового воздействия при проведении работ на территории участка будут являться дизельные генераторы судна. Шумовое воздействие, создающееся транспортными средствами, регламентируется Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к технологическим и сопутствующим объектам и сооружениям, осуществляющим нефтяные операции», утвержденными Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года №236.

Уровень шума, создаваемый источниками физического воздействия, при проведении планируемых работ не будет оказывать воздействия на расстоянии 50-100 м от источника, при условии, что люди будут находиться на этом расстоянии.

При условиях шума, превышающих рекомендованные нормативные величины (эквивалентный уровень звука, равный 80 дБА), должны использоваться защитные средства для органов слуха и соблюдаться условия техники безопасности работающими.

Воздействие электромагнитного излучения

Для защиты экипажа от воздействия электромагнитных полей (ЭМП), создаваемых радиочастотными средствами связи (диапазон СЧ, ВЧ, УВЧ) и радиолокаторами (диапазон СВЧ), должны соблюдаться требования Приложения 2 санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к радиотехническим объектам», утвержденным Приказом Министра здравоохранения РК от 23.04.2018 №188.

Радиационная безопасность

Использование радиационных веществ при проведении планируемых работ не предвидится.

6.3.2.2. Оценка риска разлива дизельного топлива в ориентировочном объеме 200 м³

Атмосферный воздух

При испарении дизельного топлива с поверхности пролива в атмосферный воздух поступают углеводороды предельные C_{12}-C_{19} и сероводород, однако высокая рассеивающая способность атмосферы района и отсутствие населенных пунктов не приведут к значимым последствиям ухудшения ее качества.

Интегральное воздействие будет ***средним (9 баллов):*** пространственный масштаб воздействия – ***местный (3),*** временной – ***кратковременный (1),*** интенсивность – ***умеренная (3).***

Донные осадки

Донные осадки в результате осаждения на дно эмульгированных частиц нефтепродуктов будут загрязняться тяжелыми фракциями углеводородов. Интенсивность загрязнения донных осадков будет минимальной в связи рассеянием углеводородов на большой площади и в большой толще воды и продолжающейся деструкцией топлива на дне под воздействием донных микроорганизмов.

Воды моря

Воздействие на состояние *вод моря и донных отложений* по площади будет носить ***местный характер (3 балла),*** по времени будет ***кратковременным (1 балл),*** по интенсивности – ***умеренным (3 балла),*** интегральная оценка данного воздействия – ***средняя (9 баллов).***

Фито- и зоопланктон

Загрязнение водной среды в начале события будет очень высоким. Это вызовет массовую гибель фито- и зоопланктона на загрязненном участке акватории, неблагоприятно отразится на бентосных организмах и ихтиофауне. По мере уменьшения концентраций углеводородов в воде будет снижаться вредное воздействие на гидробионты. В связи с быстрой сменой водных масс, численность и биомасса планктеров на площади довольно быстро, в течение первой недели после аварии восстановится.

Интегральное отрицательное воздействие на планктонные организмы в результате разлива дизельного топлива оценено как ***низкое (6 баллов),*** площадной масштаб – ***местный (3 балла),*** временной масштаб – ***кратковременный (1 балл),*** интенсивность воздействия – ***слабая (2 балла).***

Бентос

Воздействие на донную фауну, при осаждении на дно эмульгированных частиц нефтепродуктов при глубинах, характерных для участка «Аль-Фараби» на акватории открытого моря и в связи рассеянием углеводородов на большой площади будет крайне незначительным.

Растительность

Воздействие на водную растительность будет выражаться в угнетении развития, уменьшении сезонной биомассы. Однако при низком проективном покрытии и глубинах моря, характерных для участка проведения буровых работ рассеяние эмульгированных частиц нефтепродуктов при осаждении на дно не окажет практически никакого воздействия на водную растительность.

Ихтиофауна, тюлени, орнитофауна

Значимое неблагоприятное воздействие также будет оказано на ихтиофауну и тюленей, менее значимое – на орнитофауну, в связи с отсутствием птиц в значительных количествах в районе работ.

Отрицательное воздействие на ихтиофауну и тюленей при разливе дизельного топлива оценивается, как ***среднее (18 баллов):*** пространственный масштаб воздействия – ***местный (3 балла)***, временной – ***средней продолжительности (2 балла),*** интенсивность – ***умеренная (3 балла).***

Значимость отрицательного возможного воздействия вероятного разлива в ходе проведения работ на птиц оценивается, как ***средняя (9 баллов):*** пространственный масштаб воздействия – ***местный (3 балла)***, временной – ***кратковременный (1 балл),*** интенсивность – ***умеренная (3 балла).***

Вероятность рассматриваемой аварийной ситуации $10^{-3} \leq P < 10^{-1}$.

Оценка экологического риска данной аварии приведена в таблице 6.3.4.

Таблица 6.3.4 Матрица оценки риска при аварийной ситуации (разлив дизельного топлива) при проведении разведочных работ

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
	Атмосферный воздух	Морские воды	Планктон	Бентос	Донные отложения	Ихтиофауна	Морская растительность	Орнитофауна	Морские млекопитающие	Практически невозможная (невероятная) авария	Редкая (Неправдо-подобная) авария	Маловероятная авария	Случайная авария	Вероятная авария	Частая авария
0-10	9	9	6					9		Н	Н	Н	++++	Н	Н
11-21						18			18	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

Примечание*: *Уровень тяжести определяется в соответствии с методом оценки воздействия на окружающую среду для каждого из компонентов (оценка выполняется для каждого из видов возможных аварийной ситуации): Зеленый – приемлемый (низкий) риск; Желтый – средний риск; Красный – неприемлемый (высокий) риск.*

Резюме

Экологический риск аварии разлива дизтоплива является ***низким*** относительно орнитофауны, водной растительности, морской воды, планктона и атмосферного воздуха, ихтиофауны и морских млекопитающих.

6.3.2.2. Выброс из скважины

Выброс происходит обычно в результате внезапного прорыва пластового газа, нефти или воды в ствол скважины. Основные причины нефтегазопроявлений следующие:

- использование буровых растворов, не отвечающих требованиям вскрываемого пласта;
- снижение уровня бурового раствора в скважине при вскрытии зон поглощения, при подъёме бурильного инструмента без долива в скважину;
- низкое качество бурового раствора при прохождении в процессе бурения горизонтов, склонных к обвалам, осыпям и вспучиванию;

- поступление пластового агента в скважину с выбуренной породой;
- недостаточная промывка скважины при бурении перед подъёмом бурильной колонны и спуском обсадных труб;
- плохая дегазация бурового раствора при прохождении газоносных горизонтов.

Любое газоводонефтепроявление при определённых обстоятельствах может перейти в открытый фонтан в следующих случаях:

- при несоответствии конструкций скважин геологическим особенностям вскрываемого разреза;
- при некачественном цементировании, износе или повреждении обсадной колонны, на которой устанавливается противовыбросовое оборудование;
- при отсутствии необходимого запаса бурового раствора;
- при отсутствии противовыбросового оборудования на устье скважины при вскрытии напорных горизонтов, или же его несоответствии геолого-техническим условиям бурения;
- при отступлении от утверждённых схем монтажа и неисправности противовыбросового оборудования;
- при неправильной эксплуатации противовыбросового оборудования и отсутствии должного контроля за его состоянием;
- при несогласованных действиях членов буровой бригады и отсутствии у них опыта по предупреждению открытых фонтанов и др.

Если противовыбросовое оборудование (система слежения за газонасыщенностью и доливом бурового раствора, превентор) не срабатывает, то поток флюидов вырывается вверх по скважине на поверхность. Буровой раствор, первоначально удерживающий пластовый флюид на месте, выталкивается. В ряде случаев флюиды прорываются наружу через затрубное пространство скважины, образуя, так, называемый, грифон.

Статистика вероятностных причин подобных аварий такова: в 50% случаев причиной выброса на скважине при бурении может являться переток флюида из пласта повышенного давления в пласт пониженного давления. Второй наиболее распространенной причиной выбросов на скважинах является отказ противовыбросового превентора. На этапе заканчивания скважины риск фонтанирования связан с перфорацией отверстий для испытания пластов. На этапе тестирования скважины риск фонтанирования связан с ее смещением и доводкой во время извлечения оборудования из ствола.

Выброс свободно фонтанирует до тех пор, пока не будет перекрыт в результате естественного обвала скважины, истощения внутреннего давления пласта, или принятия мер по восстановлению управления скважиной, что может включать проведение операций по закупориванию устья, а также бурение к скважине наклонного ствола для отвода избыточного давления флюидов.

Однако, при разработке Объектового плана ЛАРН может быть принята во внимание ситуация неконтролируемого выброса из скважины нефтяного флюида максимальным объемом 500 м^3, как было принято на соседнем участке «Н», или при плотности нефти после дегазации 0,845 т/м^3 –420 тонн.

<u>Поведение нефти/нефтепродуктов на открытой акватории моря</u>

Схематически процесс распространения нефти (нефтепродуктов) при разливе можно представить следующим образом. На начальной стадии разлива происходит достаточно быстрое растекание нефти по поверхности водного объекта, обусловленное ее положительной плавучестью. Скорость растекания может варьироваться в широких

пределах и зависит, в основном, от физических свойств нефти (нефтепродуктов) при данных гидрометеорологических условиях. В зависимости от объема нефти, этот процесс может продолжаться от нескольких минут до нескольких часов и даже дней в случае особо крупных разливов. Дальнейшее распространение нефти (нефтепродуктов) по поверхности водного объекта обусловлено действием поверхностного натяжения и турбулентной диффузии, или точнее, турбулентным характером касательных напряжений на границах раздела нефть-вода и нефть-воздух.

Процесс переноса нефти под действием ветра и течений называется адвекцией. Как правило, нефть движется по поверхности моря со скоростью порядка 3-3,5% от скорости ветра и 60-100% от скорости течения.

Растекание – процесс, обусловленный действием положительной плавучести нефти, коэффициентом растекания за счет поверхностного натяжения и диффузией, который приводит к увеличению площади поверхности моря, покрытой нефтяной пленкой. С течением времени процесс гравитационного растекания замедляется, зато начинает действовать горизонтальная турбулентная диффузия.

Испарение – физико-химический процесс, приводящий к массопереносу углеводородов с морской поверхности в атмосферу. Это – наиважнейший исходный атмосферный процесс, в результате которого все летучие фракции (легкие фракции) нефти улетучиваются в течение первых нескольких часов после разлива нефти. Другая важная роль процесса испарения заключается в изменении физических и химических свойств нефти (в частности, ее плотности, вязкости, содержания воды и т.д.).

Поскольку количество испарившейся нефти определяется как площадью испарения, так и гидрометеорологическими условиями (ветер, температура), процессы растекания и испарения достаточно тесно связаны. При достаточно сильных ветрах и развитом волнении часть нефти попадает в воду в виде капель, формируя внутримассовое загрязнение, или образует эмульсии типа вода-в-нефти. Дальнейшая судьба внутримассового загрязнения определяется, в основном, динамической структурой поля течений. Перенос эмульсии определяется практически теми же факторами, что и пленочной нефти. Внутренняя динамика эмульсии слабо изучена и обычно полагается несущественной.

Среди других важнейших физико-химических процессов, влияющих на поведение нефтяного пятна в море, можно выделить следующие:

- Атмосферный перенос – перенос испарившихся нефтепродуктов в атмосфере.
- Эмульгирование – физико-химический процесс формирования эмульсии типа «вода-в-нефти», приводящий к увеличению вязкости нефти. Образование эмульсий приводит к существенным изменениям свойств и характеристик нефти. Образование эмульсий – результат того, что полярные и асфальтеновые соединения ведут себя как поверхностно-активные вещества. Эти соединения стабилизируются в сырой нефти при применении ароматических растворителей. По мере того, как эти растворители истощаются под влиянием атмосферных воздействий, асфальтены начинают выпадать в осадок. Выпавшие в осадок асфальтены уменьшают поверхностное натяжение на поверхности раздела вода-нефть и инициируют процесс эмульгирования. Вода проникает в нефтяную фазу вследствие разрушения или деформации поверхности раздела вода-нефть. Деформация может произойти вследствие турбулентности, капиллярных пульсаций, нестабильности Релея-Тейлора и нестабильности Кельвина-Гельмгольца. Капли воды в нефтяной фазе стабилизируются с помощью выпавших в осадок асфальтенов.
- Диспергирование – проникновение (перенос) нефти с морской поверхности в водную толщу, вызванный обрушением волн, образование эмульсии типа «нефть-в-воде».

Диспергирование представляет собой физический процесс, при котором макроскопические сферические частицы нефти переносятся с морской поверхности в толщу воды вследствие разрушения волнами. Увлекаемая на глубину нефть разбивается на капли разного размера, которые распространяются и диффундируют в толщу воды. На стабильность диспергированной нефти влияют такие факторы, как размеры нефтяных капель, их плавучесть и турбулентность. Диспергированная нефть подвергается усиленному растворению и биодеструкции.

- Растворение – физико-химический процесс, в результате которого часть массы нефти из пленочной или капельной фазы переходит в водную толщу. Растворение – это процесс, приводящий к массопереносу углеводородов (растворимых в воде фракций) из поверхностной тонкой нефтяной взвеси и капель нефти в толщу воды. Массоперенос, происходящий вследствие молекулярной диффузии, протекает более медленно по сравнению с испарением. Концентрация растворенных в воде углеводородов под поверхностной тонкой взвесью сначала возрастает, а затем быстро уменьшается спустя несколько часов в результате улетучивания компонентов при испарении. Растворение имеет важное значение при неинтенсивном испарении (диспергированные капли нефти и покрытые льдом поверхности). Растворенные углеводороды наиболее подвержены биодеструкции.
- Фотоокисление – трансформация нефтяных углеводородов под действием солнечного света.
- Биодеградация (или биодеструкция) – это биохимический процесс, приводящий к изменениям физико-химических свойств нефтяных углеводородов под влиянием микроорганизмов и (или) поглощению и удерживанию их внутри микроорганизмов. В условиях Каспийского моря имеет место активное микробиологическое окисление – один из важнейших механизмов самоочищения морской среды от нефти. По данным некоторых авторов, в прибрежных водах западного побережья Северного и Среднего Каспия количество нефтеокисляющих бактерий может составить 20 и более процентов от общего числа сапрофитов. Согласно современным представлениям – это единственный компонент водных экосистем, способный разрушать антропогенные НУ и вводить их в естественный круговорот органических веществ. Согласно одной из оценок потенциала самоочищения Северного и Среднего Каспия – ассимиляционной емкости Каспийского моря к нефтяному загрязнению смешанное бактериальное население Каспийского моря потребляют нефть со скоростью 160 мг/л в сутки, а удельная деструкция нефти бактерионейстоном в поверхностном микрослое составляет $5\text{-}10^{-10}$ – $1{,}5\text{-}10^{-9}$ мг нефти на одну клетку в час. По этим оценкам, суммарное количество УВ, которое может окислить бактерионейстон Каспийского моря за летний период доходит до девяти тысяч тонн. Отсюда следует, что критическая антропогенная нагрузка нефтяного загрязнения приповерхностного слоя всей акватории Каспийского моря – 400 тыс. т в год. Эта оценка свидетельствует о колоссальных потенциальных возможностях Каспийского моря к самоочищению от нефтяного загрязнения. Однако более достоверные количественные данные о самоочищающей способности Каспийского моря от нефтяных углеводородов могут быть получены путем проведения систематического микробиологического контроля морских вод, что позволит более обоснованно прогнозировать возможные последствия влияния освоения шельфовых нефтегазовых месторождений на морские экосистемы.
- Погружение нефти в воду (осаждение) – процесс осаждения нефтяных углеводородов на дно происходит за счет увеличения плотности нефти из-за процессов выветривания или вследствие захвата нефтяных капель микроорганизмами. В результате осаждения на морском дне образуются отложения адсорбированных частиц нефтяных осадков.

Из приведенного схематического обзора факторов и процессов, влияющих на поведение нефти в море, видно, что они многообразны и многосложны. Часть перечисленных процессов изучена достаточно хорошо и может быть смоделирована. Некоторые из процессов могут быть описаны на уровне достаточно простых параметризаций, основанных на экспериментальных данных. Интенсивность воздействия на окружающую среду в определяющей мере зависит от объема и продолжительности выброса.

Типичное выветривание нефти в морской воде показано на рисунке 6.3.1.

Рисунок 6.3.1. Поведение нефти в морской воде

Устойчивость углеводородов в морской воде, включая дизтопливо, иллюстрирует рисунок 6.3.2.

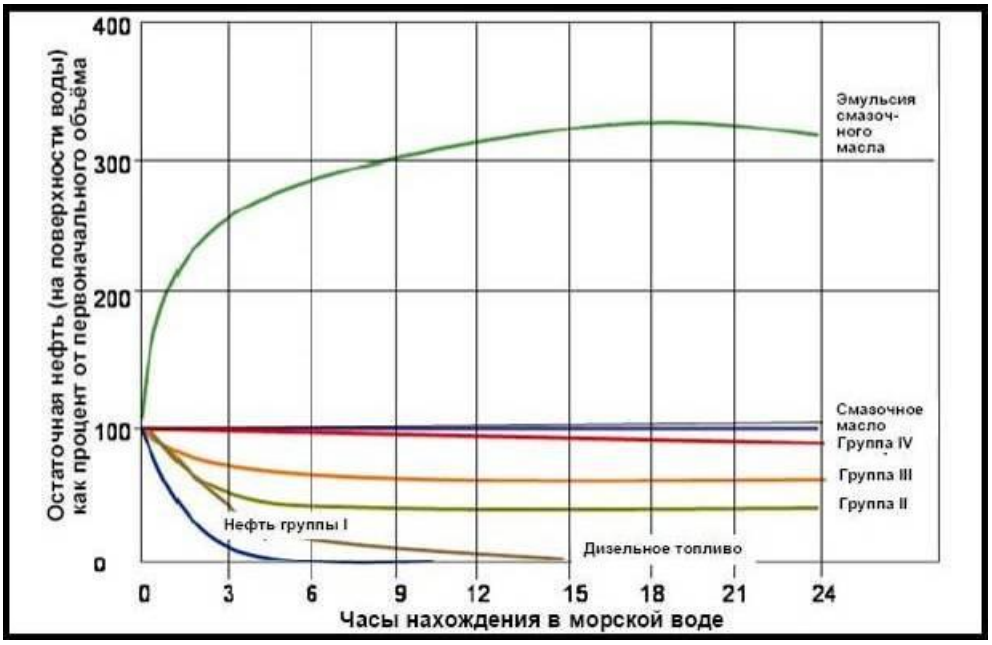


Рисунок 6.3.2. Устойчивость углеводородов в морской воде (при 15°С и скорости ветра 15 узлов)

Рисунок показывает, что большинство лёгких типов сырой нефти (группа II) вплоть до тяжёлых типов (группа IV) сохраняются в морской воде дольше 24 часов. Очень лёгкие углеводороды (конденсаты) распадаются. Сильные ветра и волнения на море приводят к разрыву поверхности пятна, и физическое диспергирование становится ведущим процессом, снижающим остаточный объём пятна разлива.

Основным механизмом, формирующим область нефтяного загрязнения при объемах разлива 40-1000 м^3, на временных масштабах порядка нескольких суток, является турбулентная диффузия. Поэтому на больших временных масштабах нефтяной разлив может состоять из многочисленных линз, предельная толщина нефтяной пленки в которых составляет не менее 10 мкм. Между линзами толщина пленки менее 1 мкм.

В условиях открытого моря нефтяная пленка с большой вероятностью будет разбиваться ветровыми волнами. Параметр «Площадь, кв. км» означает площадь поверхности моря, внутри которой нефть будет присутствовать либо в виде односвязной области (линзы), либо в виде совокупности нефтяных линз.

Находясь на поверхности моря, нефть подвергается выветриванию. Потери массы за счет испарения нефти могут составлять до 40-50% общей массы нефти.

С первых секунд контакта с морской средой нефть перестает существовать как исходный субстрат и подвергается сложным и многообразным процессам, отраженным схематично на рис. 6.3.3. Продолжительность таких процессов как испарение, растворение, биодеградация, эмульгация, растекание нефти можно ориентировочно оценить по данному рисунку, который мы будем использовать для оценки временного масштаба воздействия разлива нефти. Так, время жизни плавающих нефтяных агрегатов составляет от месяца до года во внутренних морях и до нескольких лет в открытом океане. после этого они завершают свое существование в море, медленно разрушаясь на дне после потери плавучести, либо на берегу после выноса на сушу. Скорость деградации (выветривания) нефтяных остатков на берегу заметно выше по сравнению с теми же процессами в толще морские воды.

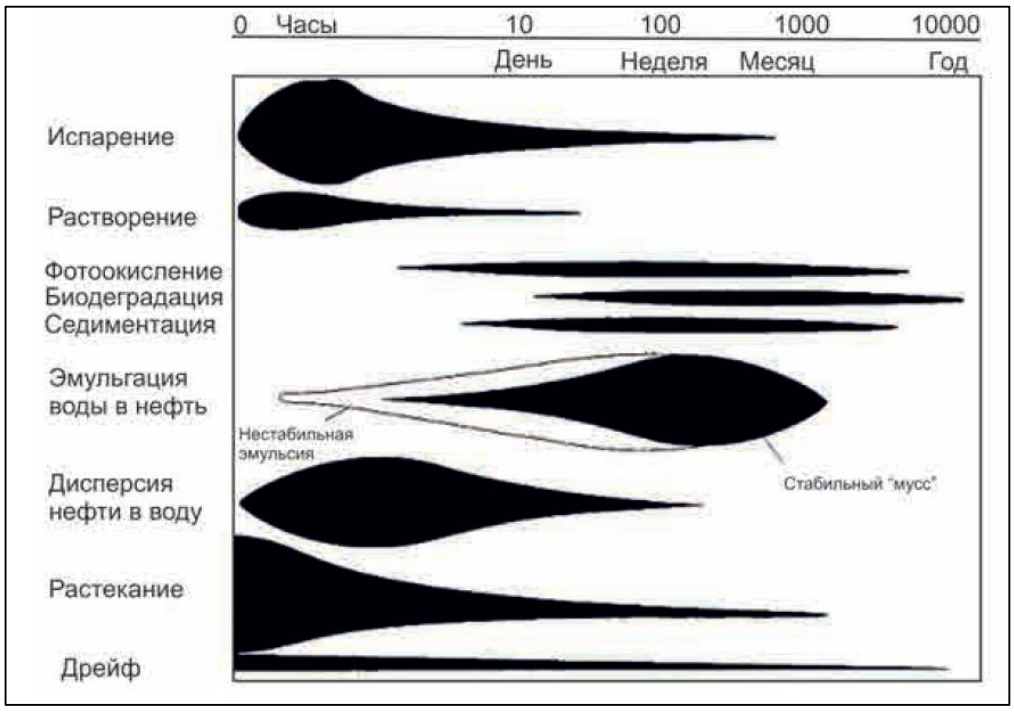


Рисунок 6.3.3. Последовательность, продолжительность и интенсивность процессов переноса и трансформации нефти в морской среде: длина линий отражает длительность процессов, ширина линий соответствует относительной интенсивности процессов

6.3.2.3. Оценка риска выброса нефти из скважины

Атмосферный воздух

При испарении нефти с поверхности пролива в атмосферный воздух поступают углеводороды предельные C_{12}-C_{19} и сероводород. Атмосферный воздух будет загрязняться парами испаряющейся нефти и, возможно, отходами сгорания подожженного флюида, однако высокая рассеивающая способность атмосферы района и отсутствие населенных пунктов не приведут к значимым последствиям ухудшения ее качества.

Интегральное воздействие будет ***средним (16):*** пространственный масштаб воздействия – ***региональный (4),*** временной – ***кратковременный (1),*** интенсивность – ***сильная (4).***

Воды моря

Нефть в воде может существовать как в пленочной, так и в растворенной и эмульгированной форме. При этом агрегаты нефти могут дрейфовать в толще воды достаточно длительное время (до 1 года). Пространственный масштаб воздействия – ***региональный (4 балла),*** временной – ***средней продолжительности (2 балла***), интенсивность – ***сильная (4).*** Интегральная оценка воздействия – ***высокая (32 балла).***

Донные отложения

Возможное воздействие рассматриваемой аварийной ситуации на донные отложения будет незначительным, в связи с тем, что глубины моря на участке буровых работ составляют 90-100 м. Интегральная оценка воздействия – ***средняя (12 баллов)***: пространственный масштаб воздействия –***местный (3 балла),*** временной масштаб – ***средней продолжительности (2 балла),*** интенсивность –***слабая (2 балла).***

Планктон

Для планктона установлено снижение продуктивности при концентрации 0,05-0,5 мг/л, концентрации ниже этих значений может стимулировать рост фитопланктона. Токсикологическое воздействие проявляется в морфологических аномалиях развития клеток и замедления их деления. Нефтяная пленка на поверхности воды затрудняет газовый обмен организмов. Токсическое воздействие углеводородов и затруднительный газовый обмен может вызвать гибель планктона.

Миронов (1985) пишет, что при разливах нефти в результате аварии танкеров от 50 до 90% икринок, попавших в зону воздействия, оказываются мертвы, а молоди в планктонных пробах, взятых в открытом море, чаще всего не наблюдается вообще. В прибрежных зонах воздействие еще сильнее. (Миронов О.Г. «Взаимодействие морских организмов с нефтяными углеводородами», Гидрометеоиздат, 1985 г.).

Погибшие организмы в районах скопления нефти будут быстро заменяться адвекцией планктона, занесенного из соседних участков акватории. Таким образом, не ожидается измеримого отрицательного воздействия на планктон в течение длительного времени. Тем не менее, поскольку планктон является основным звеном пищевой цепи, необходимо соблюдать особую осторожность во время и после любых крупных разливов нефти, чтобы защитить обитающие в толще воды сообщества планктона – важного источника корма для популяций рыб.

Интегральное воздействие на планктон аварийной ситуации по выбросу нефти из скважины – ***высокое (32 балла):*** пространственный масштаб воздействия – ***региональный (4 балла),*** временной – ***средней продолжительности (2 балла),*** интенсивность – ***сильная (4 балла).***

Бентос

Наиболее значительным неблагоприятным воздействиям в результате крупного разлива нефти при аварии на скважине может подвергнуться ***бентическая макрофауна***, ряд видов в составе которой демонстрирует чувствительность к токсичности растворенных в воде нефтяных фракций уже при концентрации 5 мкг/л. Однако другие бентические организмы (напр., *Oligochaeta spp*.) обнаруживают способность к распространению после крупного разлива нефтяного пятна, что может объясняться либо снижением конкуренции со стороны менее толерантных к нефти видов, либо увеличением содержания органических веществ в донных отложениях в результате окисления нефти бактериями.

Поскольку предполагается, что сообщества бентоса в пределах участка «Аль-Фараби», по аналогии с участком «Н» не характеризуются большим видовым многообразием или богатством эндемических видов, а глубины моря на участке проведения бурения составляют более 100 м, разлив нефти, скорее всего, не приведет к значительному долгосрочному снижению видового разнообразия. Однако, при перемещении пятна нефти на участки с небольшими глубинами и так как многие ракообразные особенно чувствительны к растворимым в воде токсичным углеводородным фракциям нефти уже при концентрациях 5 мг/л, то снижение численности некоторых ракообразных (в частности, *Corophidae* и *Cumacea)* может наблюдаться в течение от короткого до среднесрочного периода (1-2 года).

Интегральное воздействие – ***высокое (27 баллов):*** пространственный масштаб воздействия – ***местный (3 балла), продолжительный (3 балла),*** интенсивность – ***умеренная (3 балла).***

Ихтиофауна

Наиболее чувствительна к нефтяному загрязнению пелагическая икра и ранняя молодь рыб: у эмбрионов происходит задержка развития, недоразвитие некоторых органов и частей тела, кровоизлияния в желточный мешок, снижение выживаемости зародышей, нарушения центральной нервной системы, нарушение поведения рыб, снижение жизнеспособности, гибель личинок.

У взрослых рыб происходят глубокие нарушения обменных процессов, изменения поведения и миграционных путей.

В кратчайшие сроки рыбы покидают загрязненные участки, что может нарушить ход миграций.

В условиях нефтяного загрязнения возрастает зараженность рыб паразитами, происходит ослабление иммунной системы.

В случае аварийного разлива нефти в летний период в зону негативного воздействия могут попасть в основном донные рыбы – бычки, нерестящиеся вблизи от расположения буровой.

Таким образом, если аварийный разлив будет иметь место, то воздействие на ихтиофауну будет ***высоким (36 баллов):*** пространственный масштаб воздействия – ***региональный (4 балла),*** временной – ***продолжительный (3 балла),*** интенсивность – ***умеренная (3 балла).***

Орнитофауна

Весьма чувствительны к нефтяному загрязнению большинство видов морских и других водоплавающих птиц. Эффект может возникать при образовании как обширных, так и локальных пятен нефти на поверхности моря. При контакте птиц с нефтяной пленкой загрязняется оперение, что ведет к слипанию перьев, ухудшению способности к полету и нырянию, уменьшению водо- и теплозащитных свойств оперения, увеличению намокания кроющих перьев и пуха, и, в конечном счете, приводит к гибели птиц от переохлаждения или неспособности эффективно добывать корм.

Воздействие загрязнения нефтью особенно опасно для птиц в те периоды года, когда температура окружающей среды низка. В холодный период намокающее оперение быстрее приводит к переохлаждению и гибели птиц.

Пытаясь очистить оперение от нефтепродуктов, птицы невольно заглатывают их, что приводит к острому или хроническому отравлению, зачастую с летальным исходом.

Наиболее уязвимы к нефтяному загрязнению нырковые утки, крохали, бакланы, т.е. виды многочисленные или обычные на весеннем пролете на Среднем Каспии. Многим из них свойственно образовывать стаи во время миграций, что увеличивает возможность одновременного загрязнения большого числа особей. Случаи гибели морских птиц от нефтяного загрязнения весьма часты в различных районах земного шара.

Несколько менее уязвимыми являются морские чайки, проводящие большую часть времени в полете и зачастую стремящиеся избегать участков акватории с нефтяными пятнами.

Для птиц критичным является существование нефтяной пленки на поверхности воды Процессы испарения и дисперсия нефти в воду заканчиваются уже к концу первого месяца, т.е. масштаб воздействия пленочной нефти можно считать ***кратковременным (1 балл),*** а интенсивность воздействия – ***слабая (2 балла),*** ввиду низкой концентрации птиц на больших глубинах, пространственный масштаб воздействия – ***региональный (4 балла).***

Таким образом, если аварийный разлив будет иметь место, то воздействие на птиц будет ***низким (8 баллов).***

Тюлени

Поскольку строительство скважины предполагается проводить в летний и осенний периоды, когда тюлени кормятся в Среднем Каспии, негативное воздействие на популяцию тюленей может быть достаточно значимым.

Интегральная оценка воздействия на тюленей будет ***средней*** (24 баллов): пространственный масштаб воздействия – ***региональный (4 балла)***, временной – ***средней продолжительности (2 балла)***, интенсивность – ***умеренная (3 балла)***.

Водная растительность

Поскольку водная растительность в районе работ имеет, по аналогии с участком «Н», минимальное покрытие, то интенсивность воздействия оценивается как ***незначительная (1 балл).*** В целом, воздействие аварийного разлива нефти на водную растительность участка работ можно оценить следующим образом:

Интегральное воздействие – ***низкое (6 баллов):*** пространственный масштаб воздействия – ***местный (3 балла),*** временной – ***средний по продолжительности (2 балла).***

Вероятность рассматриваемой аварийной ситуации $10^{-4} \leq P < 10^{-3}$. Степень экологического риска при выбросе из скважины определена посредством ниже приведенной матрицы (таблица 6.3.5).

Таблица 6.3.5. Матрица оценки риска при выбросе 500 м^3 нефти из скважины

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
	Атмосферный воздух	Морские воды	Планктон	Бентос	Донные отложения	Ихтиофауна	Морская растительность	Орнитофауна	Морские млекопитающие	Практически невозможная (невероятная) авария	Редкая (Неправдоподобная) авария	Маловероятная авария	Случайная авария	Вероятная авария	Частая авария
0-10							6	8		Н	Н	++	Н	Н	Н
11-21	16				12					Н	Н	++	Н	С	С
22-32		32	32	27					24	Н	Н	++++	С	С	В
33-43						36				Н	Н	+	С	В	В
44-54										Н	С	С	В	В	В
55-64										С	С	В	В	В	В

Примечание: **Уровень тяжести определяется в соответствии с методом оценки воздействия на окружающую среду для каждого из компонентов (оценка выполняется для каждого из видов возможных аварийной ситуации):*
Зеленый – приемлемый (низкий) риск;
Желтый – средний риск;
Красный – неприемлемый (высокий) риск.

Резюме

Экологический риск аварии выброса нефти из скважины в объеме 500 м^3 не достигнет высокого уровня экологического риска ни для одного компонента природной среды, а будет находиться на уровне ***низкого*** относительно атмосферного воздуха, морских вод, орнитофауны планктона, бентоса морской растительности, донных отложений и морских млекопитающих, и на уровне ***среднего*** по отношению к ихтиофауне.

Негативное воздействие на социально-экономические аспекты будет заключаться в обеспокоенности общественности фактом аварии и возможными ее последствиями. Последствия такой аварии скажутся на репутации Компании, могут повлиять на отношения с партнерами и контролирующими органами.

6.3.3. Прочие аварийные ситуации

Как уже упоминалось выше, наиболее экологически значимыми авариями при проходке морской скважины, помимо разливов ГСМ и сырой нефти, могут быть аварии, связанные с разливом бурового раствора Оценка возможного воздействия этих видов аварийных ситуаций приведена в табл. 6.3.6.

Уровень экологического риска аварии, связанной с разливом бурового раствора, оценивается как ***низкий***. При этом значимость комплексной оценки воздействия будет ***незначительной*** (1 балл), поскольку воздействие на гидрохимическое состояние вод и донных отложений, а также на биоту моря будет также незначительным в силу кратковременности такой аварии и сравнительно небольших объемов разлитого раствора.

Таблица 6.3.6. Матрица оценки риска при разливе бурового раствора

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
	Атмосферный воздух	Морские воды	Планктон	Бентос	Донные отложения	Ихтиофауна	Морская растительность	Орнитофауна	Морские млекопитающие	Практически невозможная (невероятная) авария	Редкая (Неправдоподобная) авария	Маловероятная авария	Случайная авария	Вероятная авария	Частая авария
0-10		1	1	1	1	1	1	1	1	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

Примечание: **Уровень тяжести определяется в соответствии с методом оценки воздействия на окружающую среду для каждого из компонентов (оценка выполняется для каждого из видов возможных аварийной ситуации):*
Зеленый – приемлемый (низкий) риск;
Желтый – средний риск;
Красный – неприемлемый (высокий) риск.

Резюме

Экологический риск аварии при разливе бурового раствора является низким относительно всех компонентов окружающей среды.

6.4. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ АВАРИЙ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ

Наибольшее воздействие на социально-экономическую среду окажут разливы дизельного топлива и нефти при выбросе из скважины.

Здоровье населения

В случае разлива дизельного топлива при дозаправке около ППБУ для ликвидации разлива будет использовано дежурное судно ЛАРН-1, что сможет сразу же снизить масштабы аварии. Ввиду достаточной удаленности точки бурения от берега (около 80 км), можно сказать, что разлив не дойдет до берега. Учитывая удаленность от населенных пунктов (ближайший населенный пункт - п. Актау, до которого 111 км), можно заключить, что такая авария окажет незначительное воздействие на здоровье населения (таблица 6.4.1).

В период строительства скважины негативные последствия на здоровье населения от разлива нефти из скважины при открытом фонтанировании связаны с продолжительным загрязнением поверхности воды и атмосферного воздуха непосредственно вблизи разлива. Это воздействие будет носить *региональный* характер, т.к. может распространяться на акваторию другого государства (Российская Федерация). Интенсивность этого воздействия можно оценить, как *слабую*, больше связанную с моральной обеспокоенностью населения. Интегральная отрицательная оценка воздействия на здоровье населения составит 8 баллов (воздействие среднее отрицательное).

Не исключается негативное воздействие на здоровье населения через ухудшение качества используемых в пищу морепродуктов. Однако, тип питания коренного населения с преобладанием в рационе продуктов животного происхождения позволяет предположить,

что это влияние по масштабам пространственному, временному и интенсивности воздействия оценивается в тех же градациях.

Таблица 6.4.1 Оценка воздействия на здоровье населения

Сценарий аварии	Пространственный масштаб (балл)	Временной масштаб (балл)	Интенсивность воздействия (балл)	Значимость воздействия/ Комплексная оценка (балл)
Разливы нефти при выбросе из скважины	Региональный (4)	Средней продолжительности (2)	Слабая (2)	Средней значимости отрицательная (8)
Ухудшение качества морепродуктов из-за привкуса нефти	Региональный (4)	Средней продолжительности (2)	Слабая (2)	Средней значимости отрицательная (8)
Разливы дизельного топлива	Точечный (1)	Кратковременный (1)	Незначительная (1)	Низкой значимости отрицательная (3)

Оценка воздействия на отношение населения к намечаемой деятельности

Воздействие на социальную среду рассматриваемых выше аварийных ситуаций может проявиться косвенно, в форме беспокойства населения самим фактом аварии и ее возможных последствий. Как показывает мировая практика, этот момент переживается населением достаточно тяжело, и моральные переживания зачастую превышают саму тяжесть аварийной ситуации. Обеспокоенность населения будет иметь место при всех возможных сценариях возникновения рассматриваемых аварий, но наибольшей она будет при крупном разливе нефти из планируемой скважины. Обеспокоенность такого характера будет присутствовать у населения Мангистауской и Атырауской областей.

Обеспокоенность материального характера проявится в беспокойстве за состояние рыбопромысловых запасов Каспия, в трудности реализации рыбы, выловленной в Каспийском море после аварии. Обеспокоенность морального характера проявится в беспокойстве за собственное здоровье и здоровье детей, а также за состояние окружающей среды.

Учитывая большие размеры рассматриваемых сценариев аварий, интенсивность потенциального воздействия для наихудшего сценария выброса из буровой скважины оценивается как *значительная.* В то же время будут приняты меры по скорейшей ликвидации последствий возможных аварий, реализации всех требований «Национального плана обеспечения готовности и действий к ликвидации разливов нефти на море, внутренних водоемах и в предохранительной зоне Республики Казахстан, (утвержден совместным приказом министра энергетики РК от 15.05.2018 г. № 182 и Министра по инвестициям и развитию РК от 24.05.2018 г.) *(с дополнениями и изменениями на 01.07.2021 г.).*

Оповещение населения близлежащих населенных пунктов об аварии на опасном объекте организует уполномоченный орган в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и его территориальные подразделения через средства массовой информации. При этом населенные пункты, находящиеся в зоне чрезвычайной ситуации, оповещаются об угрозе и опасности незамедлительно. Руководители опасных производственных объектов оповещают вблизи проживающее население об угрозе возникновения и возникновении чрезвычайных ситуаций путем приведения в действие локальных систем оповещения.

Выполнение этих правил гарантирует обеспечение населения полной информацией о масштабе и характере аварии.

Анализ воздействия рассматриваемой аварии позволяет отметить, что пространственный масштаб воздействия соответствует ***региональному (4),*** а временной – ***средней продолжительности (2)***, по интенсивности – ***значительная (4).***

В целом тяжесть воздействия аварийной ситуации на обеспокоенность населения будет характеризоваться ***средним*** уровнем воздействия (10) (табл. 10.5.2).

Промышленное рыболовство

Есть несколько потенциальных последствий разливов нефти, влияющих на рыбу и рыбное хозяйство: прямое воздействие на рыб, прекращение рыболовства и эффект на рынке.

На прилегающих акваториях промышленный лов рыбы проводится в настоящее время в нижнем течении реки Урал и на Уральском предустьевом пространстве. Лов рыбы в районе проектируемого строительства не производится, но в Среднем Каспии начинает восстанавливаться и интенсифицироваться промышленный лов кильки и сельдевых. Лов рыбы начал вестись и в прибрежной зоне Каспийского моря. Уровень воздействия аварийных ситуаций на отрасль промышленного рыболовства в настоящее время можно определить лишь как приблизительно возможное, т.к. развитие рыбного промысла находится в стадии становления.

Загрязнение морских акваторий при аварийном разливе по наихудшему варианту, каким является фонтанирование скважины, может захватить значительные площади Среднего Каспия.

При авариях такого уровня будет нанесен урон промышленному рыболовству. Ущерб может быть нанесен как непосредственно рыбным популяциям, так и, в зависимости от времени года, их кормовой базе.

Максимальное воздействие будет иметь место только в случае, если авария произойдет в сезон добычи рыбы и, если, нефтяное загрязнение затронет районы рыболовства. Это негативно скажется на рыбном рынке в течение некоторого времени.

При сценарии разлива нефтяного флюида при открытом фонтанировании воздействие прямого ущерба и ущерба от потери потомства при пересчете на рыбную продукцию может составить значительную часть от годового лимита вылова рыбы в Республике Казахстан.

Однако разливом нефти не будет затронута наиболее ценная для рыбохозяйственной отрасли акватория дельты Урала.

В открытом море в течение всего времени ликвидации основных последствий аварии будет невозможен выход в море рыболовных судов.

Воздействие на рыб нефтяных разливов многократно увеличивается в случае их распространения до тростникового пояса (наиболее чувствительной зоны), где сосредоточены большие концентрации рыб и расположены их нерестилища.

Если разлив не удастся локализовать до подхода к зарослям тростника, то его ликвидация по известным причинам будет крайнее затруднена.

На мелководьях в зоне тростниковых зарослей из-за предельно малых глубин и высокой зарастаемости дна водорослями воздействию нефтяного загрязнения могут подвергнуться взрослые рыбы, в обычных условиях легко избегающие подобных контактов.

В связи с изложенным выше можно полагать, что помимо прямого, будет иметь место косвенное воздействие на отрасль промышленного рыболовства. Оно выразится в том, что местное население может отказаться употреблять в пищу рыбу, пойманную в Каспийском море, даже если промысел велся на участках, не подвергшихся воздействию нефтяного разлива. В связи с этим могут пострадать рыбные рынки в ближайших поселениях.

Помимо мероприятий, направленных на сведение к минимуму урона, нанесенного рыбным ресурсам, главными мероприятиями по смягчению воздействия на отрасль промышленного рыболовства будут являться компенсационные мероприятия ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг», направленные на восстановление ущерба рыбным ресурсам от проектируемой деятельности. Необходимо отметить, что все компенсационные выплаты будут производиться по факту происшедшей аварии.

На промысел рыболовных судов, ведущих добычу рыбы в открытом море, может быть оказано определенное негативное воздействие.

В случае нефтяного разлива в море рыболовецкие суда будут вынуждены прервать промысловый лов рыбы и переместиться в другие районы лова. Появление нефтяного пятна в районах лова рыбы может привести к загрязнению орудий лова.

По масштабу пространственного воздействия аварийная ситуация с разливом нефти при выбросе из скважины будет характеризоваться ***региональным*** уровнем. Продолжительность воздействия на рыбные ресурсы будет определяться не только продолжительностью восстановления кормовой базы. В случае появления больших количеств разлитой нефти или нефтепродуктов, обитающие на дне бентосные рыбы, а также личинки и молодь многих видов рыб, развитие которых происходит в мелководных прибрежных районах, могут подвергаться летальному воздействию. Однако не будет таких рыбохозяйственных потерь, которые могли бы иметь место при разливе в устьевых зонах моря.

Таким образом, по временным показателям ликвидация последствий аварии рассматриваемого уровня для рыболовной отрасли продлится не более года. В этой связи временное воздействие характеризуется уровнем ***средней продолжительности***.

Хотя проявление аварии будет наблюдаться на ограниченной акватории, последствия для отрасли промышленного рыболовства будут проявляться в снижении деловой активности этой отрасли. Это будет связано как с большими прямыми потерями рыбопродукции, так и с тем, что стада рыб, пораженные нефтяным пятном, могут перемещаться из мелководья в средние воды. В этой связи по своей интенсивности воздействие будет характеризоваться как ***значительное.***

В целом тяжесть воздействия аварийной ситуации на промышленное рыболовство будет характеризоваться ***средним*** уровнем (табл. 6.4.2).

Судоходство

Меры безопасности, позволяющие снизить аварийность в период проведения работ на участке «Аль-Фараби» будут соответствовать требованию п. 2 ст. 157 Кодекса «О недрах и недропользовании» «Создание и эксплуатация морских объектов»: «... Вокруг морских объектов устанавливаются зоны безопасности, которые простираются на расстояние 500 метров от каждой точки их наружного края...».

Генеральные планы расположения объектов на структуре «Аль-Фараби Главный» будут переданы в Национальную морскую судоходную компанию «Казмортрансфлот», а также в АО «Казмунайтениз» (структурное подразделение НК «Казмунайгаз»), руководству портов в Баутино, Курык и Актау.

Посторонним судам будет запрещено входить в зоны безопасности морских объектов месторождения.

Все вспомогательные суда, обеспечивающие работу месторождения, будут освидетельствованы на соответствие требованиям Морского Регистра.

Перевозка опасных грузов будет осуществлена в соответствии с требованиями Закона РК «О торговом мореплавании», а также международными Правилами безопасности морских

перевозок. В статье 74 «Опасный груз» Закона РК «О торговом мореплавании» *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 26.01.2021 г.)* отмечено, что судно, предназначенное для перевозки опасного груза, должно иметь документ о соответствии судна для перевозки опасных грузов, выданный иностранным классификационным обществом. В случае отсутствия международного сертификата перевозка опасных грузов морским транспортом не допускается.

Ответственность за ущерб от перевозки опасных грузов и загрязнения моря нефтью с судов определяется главой 17 (ст. 171-178) упомянутого выше Закона.

Сразу после разлива нефти всем судам в регионе будет даваться оповещение с указанием возможных координат пятна разлива. Тем не менее, при крупной аварии разлитая нефть может оказать определенное воздействие на суда, оказавшимся в вблизи зоны разлива по разным причинам.

Основными регулирующими мероприятиями будут являться сообщения служб ЧС о маршруте и графике движения аварийно-спасательных судов, а также постоянный контроль за движением судов в акватории Каспийского моря во время ликвидации последствий чрезвычайной ситуации.

Мероприятиями, направленными на предотвращение столкновения судов, выполняющих проектируемые работы, с другими судами, будет оснащение судов навигационным оборудованием, предназначенным для определения координат своего местоположения в море и радиостанцией, для следования по установленным маршрутам движения.

На суда, движущиеся в открытом море, учитывая низкую интенсивность существующего судоходства, воздействие будет оказывать физическое присутствие аварийно - спасательных судов.

Отрицательное воздействие, в виде загрязнения посторонних судов, не участвующих в проекте (коммерческое судоходство), может проявиться в случае, если транспортное судно будет настигнуто разливом нефти в пути. В этом случае загрязненное транспортное судно станет вторичным источником загрязнения по ходу своего движения. В глубоких водах воздействие на коммерческое судоходство может быть вызвано, в виде препятствия, движением аварийно-спасательных судов из зоны разлива на базу Баутино и обратно.

Воздействие на посторонние суда может быть выражено:

- более высокой частотой рейсов судов проекта и иных привлеченных к ликвидации аварии судов;
- необходимостью обхода нефтяного разлива.

Фонтанирование скважины вызовет необходимость обхода зоны разлива, а значит, удлинение маршрута движения судов, не связанных с проектом. В этом случае негативное пространственное воздействие характеризуется ***местным*** уровнем (3).

По временным показателям, последствия аварии для судоходства, когда будут сведены к минимуму препятствия для судоходства, продлятся порядка 70-90 дней. В этой связи временное воздействие характеризуется ***кратковременным*** масштабом (1).

При разливе нефти при фонтанировании скважины удлинение маршрута движения судов может определенным образом сказаться на снижении деловой активности судов, однако не скажется на всей отрасли судоходства. В этом случае в масштабе интенсивности возможное снижение деловой активности будет характеризоваться ***умеренным*** уровнем (3).

В целом воздействие аварии на судоходство и морские перевозки при крупном разливе нефти соответствует *среднему* уровню (таблица 6.4.2).

Особо охраняемые природные территории

Поскольку участок Аль-Фараби находится на открытой акватории моря на значительном удалении от береговой линии, то воздействие на особо охраняемые территории аварийных ситуаций при проведении разведочных работ на участке не прогнозируется.

Итоговая оценка воздействия

Приведенная выше оценка воздействия аварийных ситуаций на компоненты социально – экономической среды показала, что крупные аварии, как правило, приводят к возникновению большого количества разнонаправленных проблем в социально - экономической среде. В различной степени выраженное воздействие аварийные ситуации будут оказывать на такие компоненты, как промышленное рыболовство, судоходство.

Мероприятиями по снижению воздействий аварийных ситуаций на социально - экономическую среду будет являться практически весь комплекс мер, направленный на минимизацию возможности возникновения аварий и скорейшую ликвидацию их последствий.

Косвенно воздействие на социальную среду выше перечисленных аварийных ситуаций, может проявиться в форме беспокойства населения самим фактом аварии и ее возможными последствиями. Как показывает отечественная и мировая практика, этот момент переживается населением тяжело, и моральные переживания зачастую превышают саму тяжесть аварийной ситуации.

Обеспокоенность такого характера присутствует, как у населения Мангистауской и Атырауской областей, так и всего региона. В состав нарушаемых аварией материальных ценностей прежде всего входят рыбопромысловые запасы Каспия, в состав моральных ценностей – собственное здоровье и здоровье детей, а также состояние окружающей среды.

Воздействия, оставшиеся после реализации мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий, при рассматриваемом сценарии оцениваются в пределах «***среднего уровня***» (таблица 6.4.2).

Как показывает таблица, *«средний»* уровень воздействия проявится для таких компонентов социально-экономической среды, как здоровье населения, промышленное рыболовство, судоходство и морские перевозки и отношение населения к намечаемой деятельности.

Таблица 6.4.2 Итоговая оценка негативного воздействия разлива нефти на компоненты социально-экономической среды

Компонент	Воздействия, оставшиеся после реализации мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий	Масштабы воздействия			Интегральная (суммарная) оценка
		Пространственный масштаб (балл)	Временной масштаб (балл)	Масштаб интенсивности (балл)	
Здоровье населения	Ухудшение качества используемых в пищу морепродуктов.	Региональный (-4)	Средний (-2)	Низкий (-2)	Средняя (-8)
Отношение населения к намечаемой деятельности	Обеспокоенность населения самим фактом аварии	Региональный (-4)	Средний (-2)	Значительный (-4)	Средняя (-10)
Промышленное рыболовство	Ущерб отрасли в результате воздействия на рыбные ресурсы и их кормовую базу.	Региональный (-4)	Средний (-2)	Значительный (-4)	Средняя (-10)
Судоходство	Физическое присутствие судов аварийно - спасательной службы.	Местный (-4)	Кратковременный (-1)	Умеренный (-3)	Средняя (-8)

Компонент	Воздействия, оставшиеся после реализации мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий	Масштабы воздействия			Интегральная (суммарная) оценка
		Пространственный масштаб (балл)	Временной масштаб (балл)	Масштаб интенсивности (балл)	
	Удлинение маршрута движения судов, не связанных с проектом				

Резюме

На основании всего вышесказанного, можно сделать следующий прогноз последствий аварийных ситуаций для окружающей среды: поскольку даже самые значимые аварийные ситуации, такие, как разлив дизельного топлива и выброс нефтяного флюида из скважины не превысят среднего уровня воздействия как на компоненты природной среды, так и на компоненты социально-экономической среды, включая недвижимое имущество, объекты историко-культурного наследия и население, то долгосрочного негативного воздействия аварийных ситуаций не прогнозируется.

6.5. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА ВОЗМОЖНЫХ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Важнейшую роль в обеспечении безопасности рабочего персонала и охраны окружающей природной среды при проведении проектируемых работ играет система правил, нормативов, инструкций и стандартов, соблюдение которых обязательно руководителями и всеми сотрудниками.

При проведении работ необходимо уделять первоочередное внимание монтажу, проверке и техническому обслуживанию всех видов оборудования, требуемых в соответствии с правилами техники безопасности и охраны труда, обучению персонала и проведению практических занятий.

Также основное внимание следует уделять таким элементам оборудования, как дизельные агрегаты, противопожарное оборудование, индивидуальные средства защиты, устройство для экстренной эвакуации, а также методы и средства ликвидации разливов нефти и ГСМ, ликвидации возгораний.

Рекомендации по предотвращению аварийных ситуаций включают в себя следующие мероприятия:

- Строгое выполнение проектных решений при проведении работ на всех этапах. Обязательное соблюдение всех правил проведения работ.
- Периодическое проведение инструктажей и занятий по технике безопасности.
- Регулярное проведение учений по тревоге. Контроль за тем, чтобы спасательное и защитное оборудование всегда имелось в наличии, а персонал умел им пользоваться.
- Своевременное устранение утечки горюче-смазочных веществ во время работы механизмов и дизелей.
- Строгое следование Программе управления отходами, в том числе использование контейнеров для сбора отработанных масел.
- Все операции по заправке, хранению, транспортировке горюче-смазочных материалов должны проходить под контролем ответственных лиц и строго придерживаться правил техники безопасности.
- Своевременное проведение профилактического осмотра и ремонта оборудования и запитывающих линий.
- Обеспечение постоянного контроля на складах ГСМ.

Для минимизации последствий аварий для окружающей среды ПРР предусмотрен комплекс организационных и технологических мероприятий по снижению экологического риска аварийных ситуаций.

Организационные мероприятия

Важнейшее значение среди мероприятий по снижению экологического риска принадлежит подготовке персонала к постоянной готовности к борьбе с аварийными ситуациями.

Учебно-тренировочные занятия должны проводиться на основании документов Системы Управления Безопасностью Компании Бурового подрядчика.

Цель проведения учебных тревог – практическая отработка действий экипажа при ликвидации аварий на ППБУ, поэтому содержание и ход проведения учебных тревог максимально приближен к реальным ситуациям.

Ответственность за организацию и проведение учебных тревог лежит на капитане ППБУ. С учетом графика смены экипажа, капитан разрабатывает план проведения учебных тревог.

План-график проведения учебных тревог должен быть построен так, чтобы охватить весь экипаж по всем видам тревог не реже 1 раза в месяц.

Персонал ППБУ и все лица, находящиеся на ней, должны знать персональные действия при объявлении тревог. Впервые прибывшие на борт ППБУ работники, в течение первой недели обучаются персональным действиям по тревогам и в течение не более 2 недель должны пройти учебные тренировки.

Действия судового и берегового персонала при возникновении аварийных и нештатных ситуаций должны регламентироваться документами Системы Управления Безопасностью Компании Бурового подрядчика:

- «Объектовый план ЛАРН», определяющие назначение, задачи, состав и порядок действий ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг» и его подрядчиков при ликвидации аварийного разлива нефти;
- «План безопасного ведения работ» (ПБВР) и План ликвидации аварий» (ПЛА), определяющие назначение, задачи, состав и порядок действий ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг» и его подрядчиков при аварийных ситуациях;
- «Действия в аварийных ситуациях», определяющий порядок действий судового комитета безопасности и персонала в аварийных ситуациях;
- «Буклет (чек-листы) по действиям персонала в аварийных ситуациях», позволяющий осуществлять пошаговый контроль действий персонала при ликвидации нештатной ситуации.

Персональные действия всех членов экипажа и всех находящихся на борту, должны быть определены в «Судовом расписании по тревогам», вывешенном на видном месте в жилой надстройке ППБУ.

6.5.1. Объектовый план ликвидации аварийных разливов нефти (объектовый план ЛАРН) и план ликвидации аварий (ПЛА)

Планирование мероприятий по предупреждению и ликвидации нефтяных разливов является важнейшим фактором повышения эффективности работ по предотвращению аварийных ситуаций при проведении операций на море, либо внутренних водоемах Республики Казахстан, а также при осуществлении временного хранения и транспортировки нефти.

В соответствии с «Национальным планом обеспечения готовности и действий к ликвидации разливов нефти на море, внутренних водоемах и в предохранительной зоне Республики

Казахстан» (утвержден совместным приказом Министра энергетики РК от 15.05.2018 г. №182, Министра внутренних дел РК от 19.05.2018 г. №374 и Министра по инвестициям и развитию РК от 24.05.2018 г. №376 (*с внесенными изменениями от 2021 года*) и статьи 80 Закона РК «О гражданской защите» на стадии разработки «Технического проекта строительства поисковой скважины AF-1» должны быть разработаны «Отчет по анализу суммарной экологической пользы (АСЭП) применения методов ЛАРН», «Объектовый план по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти» (Объектовый план ЛАРН) и «План ликвидации аварий» (ПЛА). Готовность персонала и технических средств к аварии повышает безопасность работ, сроки проведения работ и снижает потери рабочего времени, уменьшает риск возникновения аварий, снижает ущерб окружающей среде при наступлении события.

Перед началом работ Буровой подрядчик в обязательном порядке должен разработать, утвердить и довести до сведения всего персонала планы действия в аварийных ситуациях.

План ликвидации аварий (ПЛА) содержит:

- оценку риска возникновения аварий;
- ясное представление о наличии, месте размещения и типе оборудования, транспортных средств, материалов и персонала для проведения ликвидационных работ;
- перечень и запас необходимых материалов, которые будут применяться при ликвидации розлива;
- различные сценарии аварийных ситуаций с отнесением их к категориям сложности;
- список лиц, ответственных за ликвидацию аварийных ситуаций;
- состав действия и процедура оповещения государственных органов.

Одной из важнейших задач Плана ликвидации аварий является четкая координация действий между его участниками. План должен определить роль и ответственность каждого координатора и участника действия, его место в общей структуре.

Другой важной частью Плана является поддержание постоянной готовности персонала и технических средств, предполагаемых к привлечению для ликвидации аварий. Готовность к реагированию на чрезвычайные ситуации должна поддерживаться и проверяться путем тренировок и учений, тестирования и проверки оборудования.

Технические детали плана, место, роль, обязанность каждого его участника должны быть изложены в виде инструкций, указателей, других документов и доведены до сведения всех его участников.

Отчет по анализу суммарной экологической пользы (АСЭП) применения методов ЛАРН

В соответствии с «Правилами определения, согласования и принятия решения о выборе оптимальных методов ликвидации разливов нефти на море, внутренних водоемах и в предохранительной зоне Республики Казахстан на основе анализа суммарной экологической пользы» (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 2 сентября 2021 года № 353), разработанными в соответствии с подпунктом 3 пункта 7 статьи 398 Экологического кодекса Республики Казахстан, юридические лица, осуществляющие деятельность, связанную с риском разлива нефти на море обязаны определить порядок оптимальных методов ликвидации аварийных разливов нефти на основе анализа суммарной экологической пользы на море и в предохранительной зоне Республики Казахстан. Анализ суммарной экологической пользы (далее - АСЭП) – это процесс выбора наиболее оптимальных методов ЛАРН, оценка их воздействия на окружающую среду и здоровье населения.

Заблаговременное определение оптимальных методов ликвидации разлива нефти на основе АСЭП - осуществляемое до разработки *объектового плана*, как мера по обеспечению готовности к разливам нефти, позволяет провести выбор оптимальных методов ликвидации разлива нефти и согласование на их применение. В АСЭП также приводится минимальный перечень ресурсов для ликвидации первого и второго уровней разлива нефти при строительстве планируемой поисковой скважины.

В Объектовом плане ЛАРН приводятся меры реагирования на разливы нефти (имеющиеся ресурсы реагирования, первоочередная мобилизация средств ЛАРН на объекте, методы реагирования на основе АСЭП, прекращение аварийных работ), состав наблюдений за пятном нефтяного разлива, организация временного хранения собранной нефти и отходов, технологии и способы их утилизации, состав отчетности по результатам ликвидации разлива нефти, а также:

- месторасположение объектов, где возможно возникновение аварийного разлива нефти и нефтепродуктов;
- подробную карту экологически чувствительных территорий, оценку их чувствительности по времени года, обзор чувствительности по каждому биологическому виду;
- оценку риска возникновения аварийных разливов;
- ясное представление о наличии, месте размещения и типе оборудования, транспортных средств, материалов и персонала для проведения ликвидационных работ;
- перечень и запас необходимых диспергаторов, которые будут применяться;
- различные сценарии аварийных разливов с отнесением их к категориям сложности;
- расчет времени и графиков работ по ликвидации аварийных разливов;
- график обучения и тренировок персонала по тревогам;
- список лиц, ответственных за ликвидацию аварийных разливов;
- состав действия и процедура оповещения государственных органов.

Аварийные разливы нефти, возникновение которых возможно и вероятно при проведении работ, должны быть классифицированы по уровням сложности или опасности последствия.

Обычно к 1 уровню относятся незначительные по объему разливы**,** не превышающие 10 тонн нефти. Ликвидация аварийной ситуации и ее последствий проводится самой работающей компанией.

К 2 уровню относятся умеренные (средние) разливы (от 10 тонн нефти до 250 тонн), для ликвидации которых необходимы ресурсы, как имеющиеся на морском сооружении, на месте производства работ, так и дополнительные материалы, вещества и персонал местных береговых служб. Под аварийные ситуации второго уровня подпадают утечки:

1) из резервуара хранения топлива или системы распределения;
2) из топливного резервуара или баржи;
3) из автоцистерны для перевозки топлива;
4) при временной или частичной потере контроля во время бурения или испытания скважины на морском сооружении.

К 3 уровню относятся крупные разливы нефти (от 250 тонн), для ликвидации которых требуются материалы, вещества и персонал различных организаций по ликвидации нефтяных разливов, включая международные.

К случаям аварийной ситуации третьего уровня подпадают утечки:

1) продолжительной потери контроля над скважиной;
2) из плавающего топливного резервуара или баржи;
3) из резервуара хранения топлива или системы распределения.

Национальный план вводится в действие в следующих случаях:

1) разлив нефти достиг третьего уровня и требуется содействие в организации прибытия международных ресурсов для ликвидации разливов нефти;
2) разлив нефти не достиг третьего уровня, но представляет угрозу загрязнения заповедной зоны Каспийского моря;
3) разлив нефти начал распространяться на территорию сопредельного государства.

Ликвидация нефтяных разливов третьего уровня требует незамедлительной мобилизации материалов и веществ из любых точек, располагающих отечественными и международными ресурсами.

В этом случае, Оператор привлекает специалистов и оборудование компании «OSRL». При наступлении такого события вводится в действие Национальный План ликвидации аварийной ситуации и минимизации ее последствий с привлечением государственных и международных резервов.

В Объектовом плане указывается перечень всех должностных лиц, оборудования и материалов, задействованных при разливах разных уровней, а также описываются методы ликвидации аварийных разливов нефти в море.

Следует отметить, что предполагаемый Подрядчик по строительству поисковой скважины AF-1 должен иметь опыт проведения буровых работ на море и полностью готов к возникновению чрезвычайных ситуаций.

У Бурового подрядчика должен быть разработан стандартный план безопасного ведения работ (ПБВР), детально учитывающий все возможные последствия ее возникновения и предусматривающий контроль за ситуацией на всех этапах ее развития. Данный план должен быть представлен в Приложениях к техническому проекту на строительство поисково-разведочной скважины.

6.5.2. Информирование о разливах нефти и нефтепродуктов в ходе операции по реагированию

В соответствии с законодательством Республики Казахстан в области чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны информация о возникновении нефтяных разливов передается в следующей последовательности:

1) лица в течение 5 минут с момента обнаружения нефтяного разлива информируют территориальные подразделения уполномоченных органов в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и охраны окружающей среды по постоянно действующему каналу телефонной связи, с последующей передачей по факсимильной связи по форме согласно приложению к настоящему Национальному плану. При этом, территориальные подразделения, получившие оповещение в течение 5 минут с момента получения уведомления (устного, с последующим письменным уведомлением) направляют лицам ответное письменное (по электронной почте либо по факсимильной связи) подтверждение получения уведомления;
2) оперативный дежурный территориального подразделения уполномоченного органа в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в течение

10 минут с момента получения информации о разливе от лиц (устного, с последующим письменным уведомлением) информирует Акима области (в случае его отсутствия, заместителя Акима) и Республиканский кризисный центр Министерства по ЧС РК;

3) с момента получения оповещения о нефтяном разливе и до момента созыва Национальной комиссии по реагированию на нефтяные разливы (далее — Национальная комиссия) Аким области (или его заместитель) является Руководителем и/или координатором работ на месте ликвидации аварии в качестве рабочего органа управления;

4) с момента получения оповещения о нефтяном разливе и до момента созыва Национальной комиссии Руководитель и/или координатор работ по ликвидации нефтяного разлива привлекает силы и средства, находящиеся на данной территории.

Аким области (либо заместитель Акима) информирует Акимов приграничных областей (или их заместителей) в течение 15 минут с момента оповещения.

Вся информация с места нефтяного разлива поступает через территориальное подразделение уполномоченного органа в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Республиканский кризисный центр.

В случае угрозы или наличия нефтяного разлива третьего уровня Республиканский кризисный центр в течение 30 минут после уточнения информации оповещает членов Национальной комиссии.

После получения оповещения о нефтяном разливе Национальная комиссия назначает Руководителя работ на месте реагирования.

В случае возникновения аварии в прибрежной зоне, для передачи информации организуется пункт управления в береговой зоне.

Республиканский кризисный центр и территориальное подразделение уполномоченного органа в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, лица и операторы связи обеспечивают работу сетей связи в целях:

1) приема информации об аварии, вызывающей загрязнения;

2) передачи запроса Руководителя работ об оказании помощи и обмена оперативными сообщениями во время операций реагирования;

3) обеспечения передачи команд и распоряжений уполномоченного органа по ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера при ликвидации в зоне нефтяного разлив.

Уполномоченный орган в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера разрабатывает и утверждает формы донесения об авариях, инцидентах и других сообщениях, используемых для обмена информацией между всеми субъектами, участвующими в ликвидации нефтяных разливов. Указания по организации связи и информационного обмена разрабатываются и периодически обновляются уполномоченным органом в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера по согласованию с Министерством обороны Республики Казахстан. Уполномоченный орган в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера по согласованию с Национальной комиссией предоставляет в установленном порядке информацию для оповещения населения об угрозе возникновения или о возникновении нефтяных разливов в средства массовой информации. Информация о нефтяных разливах подлежит опубликованию через средства массовой информации, системы связи и оповещения и

состоит из сведений о степени риска, необходимой безопасности, последствиях, мерах по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

6.6. МОНИТОРИНГ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В соответствии с «Правилами разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, ведения внутреннего учета, формирования и представления периодических отчетов по результатам производственного экологического контроля» (глава 1 п. 6 п/п 8) и ст. 185 (п.1 п/п 8) Экологического кодекса РК, программа производственного экологического контроля, наряду с другими сведениями должна содержать Протокол действий в нештатных ситуациях.

Основными условиями деятельности ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг» являются предотвращение загрязнения окружающей среды и обеспечение безопасности всех проводимых работ, что возможно лишь при соблюдении всех технологических процессов и инструкций.

Возникновение нештатных (аварийных) ситуаций может привести как к прямому, так и к косвенному воздействию на окружающую природную среду.

Оценка вероятности возникновения нештатной ситуации является весьма сложной задачей, зависящей не только от надёжности технологической системы, но и от множества других факторов, отражающей взаимодействие человека и производства.

Планируемая деятельность ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг» не должна приводить к возникновению аварийной ситуации, но это не исключает возможность их возникновения.

При проведении запланированных разведочных работ к возникновению нештатных ситуаций могут привести:

- дефекты оборудования;
- неисправность техники;
- повреждение судов и ППБУ;
- ошибки персонала;
- экстремальные погодные условия (штормы).

Последствия таких аварий могут привести к загрязнению окружающей среды:

- разливам углеводородов и химических веществ;
- утечкам нефтепродуктов (дизельное топливо) в море;
- взрывам и возгоранию на судах и ППБУ;
- столкновениям судов;
- посадке судна на мель.

В случае возникновения неконтролируемой ситуации на участке работ ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг» будут предприниматься все возможные меры по ее скорейшему прекращению, локализации и ликвидации последствий.

С целью оперативного, эффективного и квалифицированного реагирования на разливы нефти, вызывающие загрязнения экологического характера, выполнение операций по ликвидации аварийных ситуаций и их последствий будет осуществляться в соответствии с требованиями Национального плана обеспечения готовности и действий к ликвидации разливов нефти на море, внутренних водоемах и в предохранительной зоне Республики Казахстан, утв. совместным приказом Министра энергетики РК от 15 мая 2018 года № 182 и Министра внутренних дел РК от 19 мая 2018 года № 374 и Министра по инвестициям и развитию РК от 24 мая 2018 года № 376.

Необходимость организации и проведения оперативного мониторинга в максимально быстрые сроки после начала аварии связана с необходимостью осмотра места происшествия, определения источника и масштабов аварии для выбора наиболее эффективного способа ликвидации самой аварии и ее последствий, корректировки Плана действий при ЧС. Персональные обязанности каждого члена команды описаны в полном Плане реагирования на ЧС, который имеется на борту судна. Весь персонал должен прочитать этот план и знать свои задачи до мобилизации.

Отчеты о химических разливах, включая сточные воды и мусор, должны представляться, как определено правилами MARPOL. В рамках этого плана, должны быть предприняты все меры и усилия, для предотвращения любых сбросов в море.

План реагирования на нефтяной разлив в обязательном порядке должен находится на судне, согласно требований MARPOL. В случае разлива уведомление заинтересованных сторон осуществляется согласно «схеме оповещения» утвержденной Оператором работ. Ликвидация разлива может быть предпринята в рамках обозначенного плана, но обычно данная локация выполняется компетентным подрядчиком.

В случае медицинской ЧС необходимо обратиться к Медицинскому Чрезвычайному Плану. В случае, если необходима эвакуация пострадавшего, Руководитель полевой группы и капитан судна обязаны связаться с Оператором работ (ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг»), поскольку только он имеет оборудование и договора для эвакуации человека на море. В случае если Оператор не доступен, то капитан обязан связаться с Министерством по Чрезвычайным Ситуациям, которое может эвакуировать человека из ближайшего пункта на суше.

Каждый чрезвычайный план имеет номера телефонов для уведомления и адреса как определено согласно Законам Республики Казахстан. Капитан/владелец судна отвечает за такое уведомление согласно требованиям MARPOL. Каждая из рассмотренных чрезвычайных ситуаций может обуславливать комплексные мероприятия, так как одна критическая ситуация может привести к другим, так столкновение в море создает предпосылки к нефтяному разливу - вероятности пожара и как следствие к травматизму или летальному исходу персонала.

При этом мониторинговые наблюдения должны проводиться с момента начала аварии, и продолжаться до тех пор, пока не будет ликвидирован источник воздействия на окружающую среду, и не будут выполнены все работы по реабилитации природных комплексов.

Мониторинг в период возникновения внештатной (аварийной) ситуации отличается от аналогичных работ в период штатных работ частотой наблюдений и перечнем контролируемых компонентов. Цель мониторинговых наблюдений – определить последствия влияния данной аварии на компоненты ОС.

По окончании оперативных аварийно-восстановительных работ, мониторинг состояния ОС должен заключаться в проведении комплексного обследования площади, подвергшейся неблагоприятному воздействию. После определения фактических нарушений разрабатывается План мероприятий по очистке и восстановлению территории.

Мониторинговые наблюдения планируются в зависимости от характера и масштабов внештатных ситуаций. При этом определяются природные среды, состояние которых будет наблюдаться, частота измерений по каждой среде и измеряемые ингредиенты. Наблюдения за состоянием компонентов ОС должны проводиться не менее чем раз в сутки. Отбор проб компонентов ОС производится по общепринятым методикам. Одновременно проводятся визуальные наблюдения за распространением возможных разливов нефтепродуктов или иных жидкостей, обладающих токсичными свойствами.

После ликвидации аварии 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.

РАЗДЕЛ 7. МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, СОКРАЩЕНИЮ И СМЯГЧЕНИЮ ВЫЯВЛЕННЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

7.1. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ

В период проектируемых разведочных работ для уменьшения влияния работающего технологического оборудования на состояние атмосферного воздуха, сокращения объемов выбросов загрязняющих веществ, снижения их приземных концентраций и предотвращения сверхнормативных и аварийных выбросов вредных веществ в атмосферу проектом предусматривается комплекс технологических и специальных мероприятий:

- соблюдение природоохранных требований законодательных и нормативных актов Республики Казахстан, а также внутренних документов и стандартов предприятия;
- согласование в установленном порядке маршрутов, районов плавания и якорных стоянок всех видов судов при проведении работ;
- применение высокопроизводительного отечественного и импортного оборудования по строительству скважин, силовых агрегатов в соответствии с требованиями нормативных документов, регламентирующих вопросы безопасности и охраны окружающей среды;
- организация разведочных работ, позволяющая выполнять работы в кратчайшие сроки;
- тщательная технологическая регламентация проведения работ;
- обеспечение технологического контроля за соблюдением технологий при производстве разведочных работ, за эксплуатационными характеристиками оборудования во время строительства скважин;
- высокий уровень автоматизации производственного процесса;
- применение дизель-генераторов, надежных, экономичных и неприхотливых в эксплуатации;
- соответствие параметров применяемых дизельных генераторов в части состава отработавших газов в процессе эксплуатации установленным стандартам и техническим условиям предприятия-изготовителя;
- применение герметичной системы хранения дизельного топлива с установкой дыхательных клапанов на резервуарах;
- использование пылеуловителя в системе пневмотранспорта сыпучих материалов с эффективностью 90%;
- установка на устье скважины противовыбросового оборудования, которое перекрывает устье скважины в случае нефтегазопроявлений и препятствует выбросам нефти и газа в атмосферу;
- применение герметичной системы хранения буровых реагентов. Доставка реагентов на буровую производится в герметичной таре или мешках в заводской упаковке. Запас реагентов, необходимый для данного цикла бурения, хранится в закрытых бункерах. Подача реагентов из бункеров в затворный узел осуществляется по замкнутой системе пневмотранспортом, с последующей очисткой в пылесборниках, что сводит к минимуму пыление в процессе операций по приготовлению растворов;
- использование малосернистого дизельного топлива, что позволит увеличить эксплуатационное время работы двигателей между ремонтами и снизить выбросы диоксида серы; так снижение содержания серы в топливе с 0,04 масс.% до

0,05 масс.% позволяет увеличить эксплуатационное время работы на 30% и снизить выбросы SO_2 на 85%;

- использование системы безопасности и мониторинга, системы контроля загазованности;
- обучение рабочих и служащих правилам техники безопасности, пожарной безопасности и соблюдению правил при выполнении работ;
- контроль проведения разведочных работ в рамках Программы экологического мониторинга на период разведочных работ.

Разрабатываемые мероприятия соответствуют современным технически осуществимым и экономически целесообразным методам снижения выбросов и не приводят к снижению надежности оборудования.

Таким образом, реализация предложенного комплекса мероприятий по охране атмосферного воздуха в сочетании с хорошей организацией производственного процесса и производственного контроля за состоянием окружающей среды позволит обеспечить соблюдение нормативов допустимых выбросов (НДВ) и уменьшить негативную нагрузку на воздушный бассейн в период разведочных работ.

7.2. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДЫ МОРЯ

Основными факторами воздействия на воды и биоресурсы моря при проведении планируемых разведочных работ являются забор и сброс охлаждающих морских вод, а также физические воздействия различного характера, как, например, выстрелы пневмоисточников, укладка плиты и донной рамы, строительство поисковой скважины. Таким образом, факторы воздействия проектируемых разведочных работ можно разделить на факторы физического и химико-биологического воздействия. Как следует из раздела 4 и те, и другие окажут, в основном, незначительное, кратковременное воздействие на воды моря и компоненты морской биологической среды, поскольку намечаемые работы являются экологически минимально опасными.

Однако, даже при таком положении дел, необходимость принятия решений относительно еще большего снижения этих воздействий путем повышения экологических требований к техническим и технологическим средствам обеспечения работ очевидна. Современное экологическое состояние моря обязывает при любых операциях на море предусматривать максимальный комплекс природоохранных мероприятий для сохранения экосистемы моря. Таково требование сегодняшнего дня. Лишь такой подход позволит, как можно меньше воздействовать на море, и как можно дольше сохранить его биоресурсы.

Перед началом проведения запроектированных работ будет произведено уведомление рыбохозяйственной и бассейновой водохозяйственной инспекций о планируемых работах (территории и времени проведения каждого вида разведочных работ).

К числу общих мероприятий по снижению воздействия на морскую воду на участке «Аль-Фараби» при проведении комплекса разведочных работ можно отнести следующие общие мероприятия:

- соблюдение природоохранных требований законодательных и нормативных актов Республики Казахстан (Водный Кодекс, 2003; РНД 01.01.03-94, 1994), международных норм и стандартов (МАРПОЛ 73/78);
- наличие на судах дренажных систем, предотвращающих загрязнение морской воды;
- оптимизация режима водопотребления, путем максимально возможного повторного использования очищенных сточных вод и контроля за расходованием воды;

- использование опреснительных установок;
- использование судов, имеющих разрешение Морского Регистра Республики Казахстан на судоходство в Каспийском море, а также разрешения на пользование морской водой, судовое оборудование которых производит забор и сброс вод в соответствии с установленными нормами;
- организация системы сбора всех категорий сточных вод, а также их утилизация;
- организация аналитического контроля за работой очистных установок и сточными водами;
- проверка утечек уплотнений всех емкостей и трубопроводов;
- перевозка жидких и твердых отходов в герметичных специальных контейнерах, исключающих возможность загрязнения окружающей среды во время их транспортировки или в случае аварии транспортных средств;
- производство бункеровки топливом и смазочными материалами, а также передачи отработанного масла, трюмных и сточных вод по Правилам Регистра по ПЗС (Предотвращению Загрязнения с Судов), по технологии, исключающей попадание загрязняющих веществ в море;
- водозаборные устройства размещены в соответствии с требованиями Морского Регистра РК;
- установка на судах устройств с винтовой защитой;
- системы забора морской воды оснащены рыбозащитными устройствами в соответствии с существующими нормами и правилами, а их водозаборные трубы оборудованы защитным фильтром-сеткой для предотвращения попадания в установки и системы мальков рыбной молоди и других морских организмов, а также различных обломков и предметов;
- низкоскоростной режим сбросов условно-чистых вод;
- уменьшение потребления опресненной воды за счет применения замкнутой системы охлаждения;
- перед началом работ должен разрабатываться график движения судов по акватории участка, ограничивающий передвижения до разумного минимума;
- при проведении работ использовать только исправные технические средства, имеющие допуск, сертификат или другие разрешительные документы для работ в конкретных природных условиях;
- запрет любого сброса в море (исключение составляют нормативно чистые воды после системы охлаждения, балластировки и опреснительных установок);
- хранение вредных и опасных химических веществ должно осуществляться в специально оборудованных контейнерах, необходим их строгий учет с целью исключения случайного попадания в сточные воды;
- транспортировка и хранение ГСМ должны предусматриваться в полностью приспособленных для этого емкостях;
- на судах должны быть спецсредства для ликвидации разливов топлива;
- применение средств автоматического контроля перекачки дизельного топлива с судов и на суда;
- исключение смешивания хозяйственно-бытовых и производственных стоков на судах и плавбазе;
- повторное использование буровых сточных вод;

- своевременный вывоз и утилизация на специально оборудованных полигонах или очистных сооружениях стоков, производственных и бытовых отходов;
- проведение мониторинговых наблюдений за водной средой на всех этапах разведочных работ, в том числе контроль качества морской воды в точке сброса после систем охлаждения и с опреснительных установок.

Ниже будут рассмотрены мероприятия по снижению воздействия на морскую воду отдельных видов разведочных работ.

7.2.1. Мероприятия по снижению воздействия на воды моря при проведении сейсморазведочных работ 3D

В таблице 7.2.1 приведен комплекс природоохранных мероприятий, который позволит минимизировать воздействие сейсморазведочных работ 3D на воды моря.

Таблица 7.2.1 Мероприятия по снижению воздействия на воды моря при проведении сейсморазведочных работ 3D на участке «Аль-Фараби»

Вид работ	Потенциальное воздействие	Меры по снижению воздействия, заложенные в проекте	Остаточные явления при условии выполнения мероприятий по снижения воздействия
Сейсмические исследования: выстрелы из пневматических пушек	Временное изменение pH, содержания растворенного кислорода	Строгое соблюдение технологических операций. Строгое передвижение судов поддержки по принятым маршрутам	Локальные по площади, короткие по продолжительности, весьма низкие по интенсивности
Маневрирование судов поддержки, вспомогательные операции (спуск, подъем геофизического оборудования).	Загрязнение вод моря при случайных разливах ГСМ	Заправка судов в море должна производиться с соблюдением нормативных требований, исключающих разливы и утечки	-
Сброс вод охлаждения	Нарушение температурного режима вод, при условии сброса вод после охлаждения технологического оборудования	Разбавление до нормативной температуры	-
Производственно-жилой комплекс судов. Незапланированный сброс сточных вод	Возможное загрязнение вод моря при попадании ГСМ, хозяйственно-бытовых стоков от случайных разливов и нарушения герметизации накопителей стоков	Строгое соблюдение регламента обращения с жидкими и твердыми отходами, недопущение попадания загрязняющих веществ в море. Политика «нулевого сброса» - залог чистоты моря. Все отходы производства (жидкие и твердые) будут вывозиться на берег	Незначительные по интенсивности, локальные по площади, короткие по продолжительности

7.2.2. Мероприятия по снижению воздействия на воды моря при проведении ИГИ

В таблице 7.2.2 приведен комплекс природоохранных мероприятий, который позволит минимизировать воздействие ИГИ на морские воды.

Таблица 7.2.2 Мероприятия по снижению воздействия на воды моря проведения ИГИ на участке Аль-Фараби

Вид работ	Потенциальное воздействие	Меры по снижению воздействия, заложенные в проекте	Остаточные явления при условии выполнения мероприятий по снижению воздействия
Сейсмические исследования: выстрелы из пневматических пушек	Временное изменение pH, содержания растворенного кислорода	Строгое соблюдение технологических операций. Строгое передвижение судов поддержки по принятым маршрутам	Локальные по площади, короткие по продолжительности, низкие по интенсивности
Маневрирование судов, вспомогательные операции (спуск, подъем геофизического оборудования)	Загрязнение вод моря при случайных разливах ГСМ	Заправка судов в море должна производиться с соблюдением нормативных требований, исключающих разливы и утечки	-
Сброс вод охлаждения	Нарушение температурного режима вод, при условии сброса вод после охлаждения технологического оборудования	Разбавление до нормативной температуры	-
Производственно-жилой комплекс судов	Возможное загрязнение вод моря при попадании ГСМ, хозяйственно-бытовых стоков от случайных разливов и нарушения герметизации накопителей стоков	Строгое соблюдение регламента обращения с жидкими и твердыми отходами, недопущение попадания загрязняющих веществ в море. Политика «нулевого сброса» - залог чистоты моря. Все отходы производства (жидкие и твердые) будут вывозиться на берег	Незначительные по интенсивности, локальные по площади, короткие по продолжительности
Бурение инженерно-геологических скважин, установление плиты для буровой шахты	Повышение мутности в придонной части моря	Строгое соблюдение технологии бурения. Транспортировка отходов бурения (шлам) на берег – исключение сброса шлама в море	Малые, небольшого масштаба, короткие по продолжительности

7.2.3. Мероприятия по снижению воздействия на воды моря при строительстве поисковой скважины AF-1

В таблице 7.2.3 приведен комплекс основных природоохранных мероприятий, который позволит минимизировать воздействие строительства поисковой скважины AF-1 на морские воды.

Таблица 7.2.3 Основные мероприятия по снижению воздействия на воды моря строительства поисковой скважины AF-1 на участке Аль-Фараби

Вид работ	Потенциальное воздействие	Меры по снижению воздействия, заложенные в проекте	Остаточные явления при условии выполнения мероприятий по снижению воздействия
Маневрирование судов, вспомогательные операции (развозка якорей,	Загрязнение вод моря при случайных разливах ГСМ	Заправка судов в море должна производиться с	

Вид работ	Потенциальное воздействие	Меры по снижению воздействия, заложенные в проекте	Остаточные явления при условии выполнения мероприятий по снижению воздействия
погрузочно-разгрузочные операции и т.д)		соблюдением нормативных требований, исключающих разливы и утечки	
Строительство поисковой скважины	Загрязнение вод моря буровым раствором, технологическими жидкостями	Строгое соблюдение технологических регламентов, проектных решений	
Сброс вод охлаждения	Нарушение температурного режима вод, при условии сброса вод после охлаждения технологического оборудования и опреснительных установок	Разбавление до нормативной температуры	Незначительные по интенсивности, локальные по площади, короткие по продолжительности
Установление донного оборудования системы RMR	Повышение мутности в придонной части моря	Строгое соблюдение технологии бурения. Транспортировка отходов бурения на берег – исключение сброса отходов бурения в море	Малые, небольшого масштаба, короткие по продолжительности
Производственно-жилой комплекс ППБУ и привлекаемых судов	Возможное загрязнение вод моря при попадании ГСМ, хозяйственно-бытовых стоков от случайных разливов и нарушения герметизации накопителей стоков	Строгое соблюдение регламента обращения с жидкими и твердыми отходами, недопущение попадания загрязняющих веществ в море. Политика «нулевого сброса» - залог чистоты моря. Все отходы производства (жидкие и твердые) будут вывозиться на берег	Незначительные по интенсивности, локальные по площади, короткие по продолжительности
Разработка программы ПЭК в части мониторинга состояния вод моря	Возможное загрязнение вод моря при балластировке ППБУ, в процессе строительства скважины, сброс вод из систем охлаждения и опреснения	Отбор проб для определения гидрофизических и гидрохимических показателей	

7.3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

7.3.1. Мероприятия по снижению воздействия на донные отложения при проведении сейсморазведочных работ 3D

В таблице 7.3.1 приведен комплекс природоохранных мероприятий, который позволит минимизировать воздействие сейсморазведочных работ 3D на донные отложения.

Таблица 7.3.1 Мероприятия по снижению воздействия на донные отложения участка «Аль-Фараби» при проведении сейсморазведочных работ 3D

Вид работ	Потенциальное воздействие	Меры по снижению воздействия, заложенные в проекте	Остаточные явления при условии выполнения мероприятий по снижения воздействия
Проведение собственно сейсмических работ (взрывы пневмоисточников)	Практического воздействия оказано не будет	-	-

Вид работ	Потенциальное воздействие	Меры по снижению воздействия, заложенные в проекте	Остаточные явления при условии выполнения мероприятий по снижения воздействия
Якорные стоянки судов и транспортные операции	Неустойчивое физико-химическое равновесие, кратковременное взмучивание	Сокращение количества якорных стоянок, сужение «коридоров» передвижения судов	Незначительное изменение поверхности морского дна

7.3.2. Мероприятия по снижению воздействия на донные отложения при проведении инженерно-геологических изысканий ИГИ

В таблице 7.3.2 приведен комплекс природоохранных мероприятий, который позволит минимизировать ИГИ на донные отложения.

Таблица 7.3.2 Мероприятия по снижению воздействия на донные отложения участка «Аль-Фараби» при проведении ИГИ

Вид работ	Потенциальное воздействие	Меры по снижению воздействия, заложенные в проекте	Остаточные явления при условии выполнения мероприятий по снижению воздействия
Проведение собственно сейсмических работ (взрывы пневмоисточников)	Практического воздействия оказано не будет	-	-
Геофизические и гидрофизические работы, транспортировка оборудования в толще воды	Практического воздействия оказано не будет	-	-
Подготовка инженерно-геологических скважин к бурению (опускание и укладка плиты на дно), якорные стоянки судов и транспортные операции	Неустойчивое физико-химическое равновесие, кратковременное взмучивание, незначительные изменения форм морского дна в непосредственной близости к скважинам	Сокращение количества якорных стоянок, сужение «коридоров» передвижения судов	Незначительное изменение поверхности морского дна. Площадь воздействия равна суммарной площади укладываемой плиты и донной рамы

7.3.3. Мероприятия по снижению воздействия на донные отложения при строительстве поисковой скважины AF-1

Таблица 7.3.3 Мероприятия по снижению воздействия на донные отложения участка «Аль-Фараби» при строительстве поисковой скважины AF-1

Вид работ	Потенциальное воздействие	Меры по снижению воздействия, заложенные в проекте	Остаточные явления при условии выполнения мероприятий по снижению воздействия
Развозка и крепление 8-ми швартовочных якорей ППБУ	Неустойчивое физико-химическое равновесие, кратковременное взмучивание, незначительные изменения форм морского дна в непосредственной близости к швартовочным якорям	Сужение «коридоров» передвижения судов-якореразвозчиков	Незначительное изменение поверхности морского дна. Площадь воздействия равна суммарной площади 8-ми швартовочных якорей
Подготовка скважины к бурению (опускание на дно оборудования RMR),	Неустойчивое физико-химическое равновесие, кратковременное	Точное позиционирование ППБУ и устья скважины	Незначительное изменение поверхности морского дна. Площадь

Вид работ	Потенциальное воздействие	Меры по снижению воздействия, заложенные в проекте	Остаточные явления при условии выполнения мероприятий по снижению воздействия
	взмучивание, незначительные изменения форм морского дна в непосредственной близости к скважине		воздействия равна суммарной площади оборудования RMR
Якорные стоянки судов и транспортные операции	Неустойчивое физико-химическое равновесие, кратковременное взмучивание, незначительные изменения форм морского дна при якорной стоянке	Сокращение количества якорных стоянок, сужение «коридоров» передвижения судов	Незначительное изменение поверхности морского дна. Площадь воздействия равна суммарной площади якорных стоянок судов ТБС и ЛАРН

7.4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА МОРСКУЮ БИОТУ

Для снижения воздействия на морскую биотическую среду предусматриваются следующие мероприятия:

- запрет для персонала на любые формы рыболовства, охоты и отлова животных и птиц;
- движение судов по строго определенным маршрутам в обход чувствительных в экологическом отношении участков акватории.
- перевозка жидких и твердых отходов в специальных герметичных контейнерах, исключающих воздействие на биологическую среду во время транспортировки или в случае аварии транспортных средств;
- сведение к минимуму длительности работ, вызывающих повышенные уровни шума и вибрации;
- прекращение или сведение к минимуму испытания скважины в ночное время;
- водозаборные сооружения следует размещать на оптимальной глубине в соответствии с существующими нормами и правилами и оборудовать специальными рыбозащитными устройствами; на водозаборных сооружениях ППБУ должны быть установлены технические устройства для непрерывного контроля эффективности работы рыбозащитных устройств;
- запрет на использование оборудования и аппаратуры, а также судов, ранее работавших в иных водных бассейнах, без проведения экологического обследования во избежание случайной интродукции объектов растительного и животного мира в Каспийское море (статья 278 ЭК);
- использование взрывных источников сейсмических волн и пневмоисточников с параметрами, оказывающими вредное воздействие на ихтиофауну и среду ее обитания; применение аппаратуры и методов, безопасность которых не подтверждена документально или на основе опытных геофизических работ; оставление в море без контроля сейсмических кос во избежание их отрыва и уноса, а также буксировка их по дну (ст. 275 ЭК);
- компенсация потери биоразнообразия в соответствии со ст. 241 ЭК РК (расчёт приведен в п/разделе 7.4.4);
- проведение мониторинга воздействия на биологические компоненты окружающей среды на всех этапах разведочных работ, на основе Программы производственного экологического контроля.

Ниже будут рассмотрены мероприятия по снижению воздействия на морскую биологическую среду отдельных видов разведочных работ.

7.4.1. Мероприятия по снижению воздействия на биологическую среду моря при проведении сейсморазведочных работ 3D

В таблице 7.4.1 приведен комплекс природоохранных мероприятий, который позволит минимизировать воздействие сейсморазведочных работ 3D на компоненты морской биологической среды.

Таблица 7.4.1 Мероприятия по снижению воздействия на биоресурсы моря участка «Аль-Фараби» при проведении сейсморазведочных работ 3D

Вид работ	Потенциальное воздействие	Меры по снижению воздействия, заложенные в проекте	Остаточные явления при условии выполнения мероприятий по снижения воздействия
Фитопланктон			
Свет в ночное время Выстрелы из пневмопушек	Увеличение фотосинтеза, Поражение клеток, временное снижение биомассы, быстрое восстановление за счет переноса водных масс	-	Весьма незначительное положительное. Смертность среди планктона будет не более естественной смертности.
Зоопланктон			
Освещение в ночное время Выстрелы пневмоисточников	Изменение суточной ритмики Радиус поражения 1-3 м, массовой гибели не отмечается	-	Незначительное, кратковременное, на уровне фоновых естественных процессов
Ихтиофауна			
Сейсмические исследования (выстрелы из пневматических пушек), маневрирование судов, вспомогательные операции, шумовое воздействие	Вблизи от пневмоисточников (1-3 м) могут иметь место кратковременные нарушения координационных функций и разрывы кровеносных сосудов у некоторых видов рыб	Работы по съемке будут производиться на ограниченном участке Строгое соблюдение природоохранных мероприятий при проведении сейсморазведочных работ Запрет на охоту и рыбную ловлю	Малые, небольшого масштаба, короткие по продолжительности
Тюлени			
Сейсмические исследования (шумовое воздействие - выстрелы из пневматических пушек), маневрирование судов, вспомогательные операции. Свет	Физическое присутствие, свет, шум двигателей – фактор беспокойства. Вытеснение тюленей с привычных мест нагула	Уровень шума и вибрации технического оборудования не должен превышать установленных норм. В ночное время не должно быть сильного освещения	Кратковременное, случайное, локальное и в целом незначительное
Птицы			
Сейсмические исследования (выстрелы из пневматических пушек), маневрирование	Свет, шум двигателей, фактор беспокойства	В ночное время не должно быть сильного освещения	Воздействие незначительное, кратковременное

Вид работ	Потенциальное воздействие	Меры по снижению воздействия, заложенные в проекте	Остаточные явления при условии выполнения мероприятий по снижения воздействия
судов, вспомогательные операции			

7.4.2. Мероприятия по снижению воздействия на биологическую среду моря при проведении ИГИ

В таблице 7.4.2 приведен комплекс природоохранных мероприятий, который позволит минимизировать воздействие ИГИ на компоненты морской биологической среды.

Таблица 7.4.2 Мероприятия по снижению воздействия на биоресурсы моря участка «Аль-Фараби» при проведении ИГИ

Вид работ	Потенциальное воздействие	Меры по снижению воздействия, заложенные в проекте	Остаточные явления при условии выполнения мероприятий по снижению воздействия
Фитопланктон			
Свет в ночное время Выстрелы из пневмопушек, импульсы электроискровых источников «спакер»	Увеличение фотосинтеза. Поражение клеток, временное снижение биомассы, быстрое восстановление за счет переноса водных масс	-	Весьма незначительное положительное. Смертность среди планктона будет не более естественной смертности
Зоопланктон			
Освещение в ночное время. Выстрелы пневмоисточников, импульсы электроискровых источников «спакер»	Изменение суточной ритмики; Радиус поражения 1-3 м, массовой гибели не отмечается	-	Незначительное, кратковременное, на уровне фоновых естественных процессов
Бентос			
Подготовительные работы к бурению (укладка плиты) и отбору проб донного грунта (укладка рамы)	Взмучивание вызывает засорение фильтровых аппаратов, погребение малоподвижных донных организмов, гибель отдельных особей	-	Локальное по площади, интенсивное по воздействию, кратковременное по времени
Ихтиофауна			
Инженерно-геофизические исследования (выстрелы из пневматических пушек импульсы электроискровых источников «спакер»), буровые работы, маневрирование судов, вспомогательные операции, шумовое воздействие	Вблизи от пневмоисточников (1-3 м) могут иметь место кратковременные нарушения координационных функций и разрывы кровеносных сосудов у некоторых видов рыб	Работы по съемке будут производиться на ограниченном участке. Строгое соблюдение природоохранных мероприятий при проведении сейсморазведочных работ. Запрет на охоту и рыбную ловлю	Малые, небольшого масштаба, короткие по продолжительности
Тюлени			
Инженерно-геофизические исследования (шумовое воздействие- выстрелы из пневматических пушек), буровые работы, маневрирование судов, вспомогательные операции.	Физическое присутствие, свет, шум двигателей – фактор беспокойства. Вытеснение тюленей с привычных мест нагула	Уровень шума и вибрации технического оборудования не должен превышать установленных норм. В ночное время не должно быть сильного освещения	Кратковременное, случайное, локальное и в целом незначительное
Птицы			
Инженерно-геофизические исследования (выстрелы из пневматических пушек),	Свет, шум двигателей, фактор беспокойства	В ночное время не должно быть сильного освещения	Воздействие незначительное, кратковременное

Вид работ	Потенциальное воздействие	Меры по снижению воздействия, заложенные в проекте	Остаточные явления при условии выполнения мероприятий по снижению воздействия
буровые работы, маневрирование судов, вспомогательные операции			

7.4.3. Мероприятия по снижению воздействия на биологическую среду моря при строительстве поисковой скважины AF-1

Поскольку участок «Аль-Фараби», в летнее время, на которое планируется проведение поискового бурения скважины AF-1, является местом нагула каспийского тюленя, то необходимо осуществлять мероприятия по охране среды обитания тюленей (таблица 7.4.3).

Таблица 7.4.3 Мероприятия по охране среды обитания тюленей в период строительства скважины AF-1 на участке Аль-Фараби

№ п/п	Наименование мероприятия	Сроки проведения	Примечание
1	Согласование маршрутов движения судов сопровождения и жизнеобеспечения при строительстве скважины	До начала строительства скважины	
2	Минимизация применения токсичных абсорбентов	В случае аварийного разлива нефти и нефтепродуктов	
3	Выполнение принципа «нулевого сброса» - вывоз всех видов отходов и сточных вод на берег	Во время строительства скважины	Вывоз всех видов отходов и сточных вод судами жизнеобеспечения
4	Сокращение до необходимого минимума передвижения транспортных средств по акватории участка	Во время строительства скважины	Для минимизации воздействия на тюленей шума, вибрации, электрического освещения ночью
5	При планировании опасных работ необходимо предусмотреть предварительные шумовые работы для отпугивания животных на безопасное для них расстояние	Во время строительства скважины	
6	Проведение постоянных визуальных наблюдений за акваторией моря	В период проведения фоновых наблюдений перед строительством скважины, мониторинговых наблюдений при строительстве и после ликвидации скважины	Фиксируются не только скопления зверя, но и поведенческая реакция

7.4.4. Расчет компенсации возможного вреда рыбным ресурсам в результате проведения разведочных работ на участке Аль-Фараби

Расчет возможного ущерба рыбным ресурсам при проведении разведочных работ является суммой ущерба от отдельных видов разведочных работ, а именно сейсморазведочных работ 3D, инженерно-геологических изысканий под ППБУ типа «Дада Горгуд», строительства и ликвидации поисковой скважины AF-1.

7.4.4.1. Методика расчета

Оценка ущерба, наносимого рыбным ресурсам, произведена согласно «Методике исчисления размера компенсационного вреда, наносимого и нанесенного рыбным ресурсам и другим водным животным, в том числе неизбежного в результате хозяйственной деятельности (№ 341 от 21.08.2017 г.) – далее «Методике».

Проведение разведочных работ прямого воздействия на ихтиофауну и тюленей не оказывает, но может отпугивать их с места нагула.

Сам факт отпугивания не наносит прямого физического и фактического ущерба рыбным ресурсам и тюленям. Согласно Методике подсчету подлежит только та часть вреда, определение которой поддается количественному учету.

Согласно «Методике», расчет ожидаемого вреда осуществляется от:

- потери промысловой продуктивности;
- непосредственной гибели промысловых объектов, их икры, личинок, молоди и кормовой базы рыб.

Одновременное использование этих способов и суммирование результатов не допускается.

В данном случае, расчет производится от непосредственной гибели промысловых объектов, их икры, личинок, молоди и кормовой базы.

Для расчета вреда от гибели молоди (личинок) кильки (ихтиопланктона) были использованы данные мониторинговых исследований за весну 2018 г. для участка «Каламкас-море», поскольку на участке Аль-Фараби и на соседнем участке «Женис», данные по биоте которого приняты для расчетов, численность ихтиопланктона не определялась. Средняя численность ихтиопланктона в районе акватории Каламкас-море составляет по кильке *(Clupeonella cultriventris)* – 0,004 экз/м^3. Используемые данные по ихтиопланктону являются максимальными из приведенных в отчете данных. Поскольку килька является промысловым видом (для нее устанавливается лимит на вылов), то ущерб от ее гибели должен быть рассчитан как от непосредственной гибели промысловых объектов по формуле:

$$N_i = n_i \times Wo(So) \times (100\text{-}K_i) / 100 \times K_1/100 \times m_i,$$

где N_i – размер вреда в кг и (или) тоннах;

n_i – средняя за период неблагоприятного воздействия численность гидробионтов данного вида в зоне неблагоприятного воздействия;

Wo(So) – объем или площадь зоны неблагоприятного воздействия;

K_i – коэффициент выживаемости гидробионтов при неблагоприятном воздействии в %;

K_1 – коэффициент промыслового возврата, принимаемый для кильки равным 0,5;

m_i – средний вес 1 экземпляра данного вида. Средний вес кильки не будет превышать 0,006 кг.

При проведении разведочных работ на участке Аль-Фараби произойдет частичная потеря рыбных ресурсов в результате непосредственной гибели промысловых объектов и кормовой базы рыб. Расчет размера компенсации вреда в натуральном выражении при частичной потере рыбных ресурсов в результате непосредственной гибели промысловых объектов и кормовой базы рыб и состоит из двух этапов.

1 этап. Согласно «Методике», расчет вреда в натуральном выражении производится по формуле:

$$N_i = П_i \times Wo(So) \times (100\text{-}K_i) / 100,$$

где N_i – размер вреда в кг и (или) тоннах;

$П_i$ – средняя за период неблагоприятного воздействия концентрация или плотность гидробионтов данного вида, стадии или весовой категории в зоне неблагоприятного воздействия или районе проведения работ;

Wo(So) – объем или площадь зоны неблагоприятного воздействия;

K_i – коэффициент выживаемости гидробионтов при неблагоприятном воздействии в %.

2 этап. Пересчет биомассы кормовых гидробионтов в биомассу рыбной продукции

После подсчета потерь биомассы кормовых организмов производится ее пересчет в биомассу рыбной продукции. Пересчет биомассы кормовых гидробионтов в биомассу рыбной продукции производится с применением кормовых коэффициентов перевода органического вещества по трофической цепи. В приложении 3 «Методики» приводятся коэффициенты кормовой базы рыб, рекомендованные к применению для Каспийского моря (таблица 7.4.4). Пересчет в рыбопродукцию проводится для каждой группы кормовых гидробионтов по формуле:

$$B_r = B_k \times (P/B) \times K_3 / (K_2 * 100),$$

где B_r – биомасса рыбной продукции, тонн;

Bk – биомасса кормовых гидробионтов, тонн;

P/B – коэффициент продуцирования;

K_2 – кормовой коэффициент перевода полученной продукции в рыбопродукцию;

K_3 – показатель использования кормовой базы рыбами (%).

Таблица 7.4.4 Коэффициенты перевода биомассы кормовой базы в рыбопродукцию

Коэффициенты	Всего
P/B коэффициент продуцирования фитопланктона	225
Кормовой коэффициент перевода в рыбопродукцию от фитопланктона (K_2)	30
% использования для фитопланктона (K_3)	20
P/B коэффициент продуцирования зоопланктона	30
Корм. коэффициент перевода в рыбопродукцию от зоопланктона (K_2)	10
% использования для зоопланктона (K_3)	80
P/B коэффициент продуцирования бентоса	4
Корм. коэффициент перевода в рыбопродукцию от бентоса (K_2)	20
% использования для бентоса (K_3)	80

Для перевода из граммов в тонны рыбной продукции необходимо умножать полученный результат на 10^{-6}, а для перевода граммов в кг продукции – на 10^{-3}.

В качестве параметров биомассы макрозообентоса приняты максимальные из средних показателей за 2020 г.на глубинах более 100 м, полученные в ходе фоновых экологических исследований (ФЭИ) на соседнем участке «Женис» (2020 г.) Для фитопланктона и зоопланктона принимались в расчет показатели, отвечающие поверхностному слою, т.к. основной ущерб этим биоресурсам наносится при заборе морской воды из поверхностного слоя моря – таблица 7.4.5.

Таблица 7.4.5. Параметры объектов воздействия

Параметр	Значение
Биомасса фитопланктона, мг/м^3 (ср. за 2020 г.) на участке работ с глубинами 0-50м, данные ФЭИ	120,09
Биомасса зоопланктона, г/м^3 (ср. за 2020 г.) на участке работ с глубинами 0-50м, данные ФЭИ	256,48
Биомасса зообентоса, г/м^2 (ср. за 2020 г.) на участке работ с глубинами < 100 м, данные ФЭИ	9,063
Численность ихтиопланктона, экз/м^3, данные «Каламкас-море»	Килька -0,004

Основную роль в формировании общей биомассы нектонных видов рыб играла обыкновенная килька – 59%, доля большеглазого пузанка составила 41%. Оба этих вида относятся к отряду сельдевых.

В данном случае, расчет производится от непосредственной гибели промысловых объектов, их икры, личинок, молоди и кормовой базы.

7.4.4.2. Расчеты возможного ущерба рыбным ресурсам при проведении сейсморазведочных работ 3D

Предполагаемый объем сейсморазведочных работ 3D МОГТ –510 полнократных км^2 или ориентировочно 2320 пог. км.

Расчет ущерба рыбной продукции при воздействии пневмоисточников (ПИ) 3D МОГТ

Согласно рекомендациям "Методического пособия по оценке размера вреда водным биоресурсам при сейсморазведке и электроразведке" (Семенов и др., 2016) для оценки воздействия группового пневмоисточника за наихудший вариант принято 50% поражение фито- и зоопланктона на расстоянии 2 м, а ихтиопланктона – до 4 м.

Объем воды, в котором произойдет поражение планктона определяется как параллелепипед с размерами:

$$(L+2Rmax) \times (b+2Rmax) \times (2Rmax),$$

где L – длина батареи ПИ;

b – ширина батареи;

Rmax – предельный радиус воздействия.

При движении по профилю область поражения планктона в трехмерном пространстве будет иметь вид параллелепипеда с длиной равной общей протяженности сейсмопрофилей – 2320 пог. км. Предполагается, что пневмоисточники будут состоять из одной линии, т.е. b =0.

Таким образом, объем воды, в котором произошло 50% поражение фито- и зоопланктона, будет равен:

$$(2\ 320\ 000 +4)\ м \times 4м \times 4\ м = 37\ 120\ 064\ м^3,$$

а 50% поражение ихтиопланктона:

$$(2320\ 000+8) \times 8 \times 8 = 148\ 480\ 512\ м^3.$$

Ущерб рыбной продукции от 50% гибели (50% выживаемости) составит:

- фитопланктона:

$$Br = 120\ мг/м^3 * 37\ 120\ 064\ м^3 * (100-50\%) / 100 * (225 * 20) / (30 * 100) * 10^{-9} = 3{,}341 \text{ тонны;}$$

- зоопланктона:

$$Br = 256{,}48\ мг/м^3 * 37\ 120\ 064\ м^3 * (100 -50\%) / 100 * (30 * 80) / (10 * 100) * 10^{-9} = 11{,}425 \text{ тонны;}$$

Ущерб рыбной продукции от 50% гибели (50% выживаемости) ихтиопланктона рассчитывается как от непосредственной потери рыбной продукции по формуле:

$$Ni = 0{,}004\ экз./м^3 * 148\ 480\ 512\ м^3 * (100 - 50) / 100 * 0{,}5/100 * 0{,}006 * 10^{-3} = 0{,}0007\ т.$$

Всего ущерб от воздействия пневмоисточников составит:

$$3{,}341+11{,}425+0{,}0007=14{,}766\ т.$$

Расчет ущерба рыбной продукции при воздействии забора морской воды

Планируемые сейсморазведочные работы 3D подразумевают использование морской воды в некоторых технологических процессах, а именно в охлаждении силовых установок судов (двигателей). При этом вода возвращается в водоем без существенного изменения физических и химических свойств, что не наносит ущерба окружающей среде.

Объем используемой для охлаждения силовых установок морской воды составит ориентировочно 1 365 960 $м^3$.

Ущерб рыбной продукции от 100% гибели фито- и зоопланктона (0% выживаемости) составит:

- фитопланктона:

$Br = 120 мг/м^3 * 1365960 м^3 * (100-0\%) / 100 * (225 * 20) / (30 * 100) * 10^{-9} = 0,246$ тонны;

- зоопланктона:

$Br = 256,48 мг/м^3 * 1365960 м^3 * (100 - 0\%) / 100 * (30 * 80) / (10 * 100) * 10^{-9} = 0,841$ тонны;

- ихтиопланктона:

Ущерб рыбной продукции от гибели 100% (0% выживаемости) ихтиопланктона рассчитывается как от непосредственной потери рыбной продукции по формуле:

$Ni = 0,004 экз./м^3 * 1365960 м^3 * (100 - 0) / 100 * 0,5/100 * 0,006 * 10^{-3} = 0,00016$ тонны.

Всего ущерб от воздействия забора морской воды составит:

$$0,246 + 0,841 + 0,00016 = 1,087 \text{ тонны.}$$

Расчет ущерба рыбной продукции от якорных стоянок

Суда в процессе проведения сейсмики 3D будут становиться на якорь в ночное время. Ориентировочная продолжительность этих работ с периодом мобилизации-демобилизации - 67 суток.

Отданный якорь ложится на грунт. При натяжении якорной цепи захваты упираются в грунт и заставляют зарываться лапы. Перед закреплением в грунте якорь и якорная цепь некоторое время дрейфуют по дну, пропахивая борозду, при этом расстояние от места падения до закрепления якоря может составить 1-5 м (в среднем – 3 м). Протяженность дрейфа якоря зависит от механических свойств грунта, массы судна, скорости ветра, течения и многих других факторов. Таким образом, площадь поражения дна при постановке на якорь составит:

$$S = 1,07 м \times 3,0 м = 3,21 м^2.$$

Таким образом, суммарная площадь нарушенной поверхности дна исследуемой акватории составит:

$$67 \text{ x } 3,21 м^2 = 215,1 м^2.$$

Ущерб рыбной продукции от 100% гибели бентоса (0% выживаемости) на площади нарушений дна составит:

$Ni = 9,063 г/м^2 * 215,1 м^2 * (100 - 0\%) / 100 * (4 * 80) / (20 * 100) * 10^{-6} = 0,0003$ тонны.

Методика не предусматривает время, требуемое для восстановления кормовой базы до исходного состояния после прекращения негативного воздействия, при расчете вреда рыбной продукции от гибели кормовых ресурсов. На основании письма №16-02-22/71 И от 22.01.2014 г. от Комитета рыбного хозяйства Министерства окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан на восстановление бентоса до исходного состояния может

понадобиться не менее 2 лет после прекращения негативного воздействия. С учетом этого времени максимальный вред рыбной продукции от гибели бентоса составит:

Ni = 0,0003 т (1 год) + 0,0002 (2 год) +0,0001 (3 год) = 0,0006 тонны.

Таким образом, суммарная биомасса возможных потерь рыбопродукции в результате гибели кормовой базы и ихтиопланктона при проведении сейсморазведочных работ 3D на участке «Аль-Фараби» в натуральном выражении может составить:

14,766+1,087+0,0006= 15,854 т.

7.4.4.3. Расчеты возможного ущерба рыбным ресурсам при проведении инженерно-геологических изысканий

Основными видами работ, входящих в состав ИГИ на участке «Аль-Фараби» под ППБУ типа «Дада Горгуд», будут:

- батиметрия;
- гидролокация бокового обзора;
- магнитная съемка;
- сейсмоакустические исследования;
- сейсморазведочные работы высокого разрешения (2D МОГТ);
- инженерно-геологическое бурение скважин;
- отбор проб донных грунтов.

Инженерно-гидрографические и инженерно-геофизические исследования будут проводиться на площадке 5 х 5 км по сети профилей, в объеме 430 п. км, сейсморазведочные работы 2D МОГТ –430 п. км.

<u>Расчет ущерба рыбной продукции при воздействии пневмоисточников (ПИ) 2D МОГТ</u>

Согласно рекомендациям “Методического пособия по оценке размера вреда водным биоресурсам при сейсморазведке и электроразведке” (Семенов и др., 2016) для оценки воздействия группового пневмоисточника за наихудший вариант принято 50% поражение фито и зоопланктона на расстоянии 2 м, а ихтиопланктона – до 4 м.

Сейсморазведочные работы 2D МОГТ на участке «Аль-Фараби» при проведении ИГИ запланированы в объеме 430,0 п. км.

Объем воды, в котором произойдет поражение планктона определяется как параллелепипед с размерами:

(L+2Rmax) x (b+2Rmax) x (2Rmax),

где L – длина батареи ПИ;

b – ширина батареи;

Rmax – предельный радиус воздействия.

При движении по профилю область поражения планктона в трехмерном пространстве будет иметь вид параллелепипеда с длиной равной общей протяженности сейсмопрофилей – 430 пог. км. В данном случае пневмоисточники будут состоять из одной линии, т.е. b =0.

Таким образом, объем воды, в котором произошло 50% поражение фито и зоопланктона, будет равен:

(430000 +4) м х 4м х 4 м = 6 880 064 м^3,

а 50% поражение ихтиопланктона:

$$(430000+8) \times 8 \times 8 = 27\,520\,512 \text{ м}^3.$$

Ущерб рыбной продукции от 50% гибели (50% выживаемости) составит:

- фитопланктона:

$Br = 120 \text{ мг}/\text{м}^3 * 6\,880\,064 \text{ м}^3 * (100-50\%) / 100 * (225 * 20) / (30 * 100) * 10^{-9} = 0,619$ тонны;

- зоопланктона:

$Br = 256,48 \text{ мг}/\text{м}^3 * 6\,880\,064 \text{ м}^3 * (100 -50\%) / 100 * (30 * 80) / (10 * 100) * 10^{-9} = 2,118$ тонны;

Ущерб рыбной продукции от 50% гибели (50% выживаемости) ихтиопланктона рассчитывается как от непосредственной потери рыбной продукции по формуле:

$$Ni = 0,004 \text{ экз.}/\text{м}^3 * 27\,520\,512 \text{ м}^3 * (100 - 50) / 100 * 0,5/100 * 0,006 * 10^{-3} = 0,0001 \text{ т.}$$

Всего ущерб от воздействия пневмоисточников составит:

$$0,619 + 2,118 + 0,0001 = 2,737 \text{ т.}$$

<u>Расчет ущерба рыбной продукции при воздействии электроискровых источников спаркера и бумера</u>

Согласно рекомендациям Методического пособия (Семенов и др., 2016) потери рыбной продукции при воздействии спаркера составят 11,2% для фитопланктона, 6,4% для зоопланктона. Для ихтиопланктона рекомендована величина снижения численности на 9% на расстоянии не более 2-х м от источника.

Степень воздействия спаркера, мощность которого не превышает 1 кДж, мало отличается от воздействия бумера. Поэтому ущерб от воздействия бумера принимается равным ущербу от спаркера.

Область воздействия на планктон может быть представлена в виде горизонтально ориентированного цилиндра радиусом радиусом r = Rmax, высотой L, равной длине профиля съемки (430 км), и двух замыкающих концевых полусфер (радиусом r = Rmax), расположенных на концах цилиндра; в сумме они образуют полную сферу. Объем этого геометрического тела определяется по формуле:

$$V = V_{цил.} + V_{сф.} = \pi r^2 L + 4\pi r^3/3 = \pi(r^2 L + 4r^3/3).$$

Таким образом, объем воды, в котором произошло поражение всех планктеров, будет равен:

$$3,14 * (4*430\,000 + 4*8/3) = 5\,400\,833 \text{ м}^3,$$

Ущерб рыбной продукции от гибели 11,2% фитопланктона (88,8% выживаемости) составит:

$$Br = 120 \text{ мг}/\text{м}^3 * 5\,400\,833 \text{ м}^3 * (100-88,8) / 100 * (225 * 20) / (30 * 100) * 10^{-9} = 0,109 \text{ тонны.}$$

Ущерб рыбной продукции от гибели 6,4% зоопланктона (93,6% выживаемости) составит:

$$Br = 256,48 \text{ мг}/\text{м}^3 * 5400833 \text{ м}^3 * (100 - 93,6) / 100 * (30 * 80) / (10 * 100) * 10^{-9} = 0,213 \text{ тонны.}$$

Ущерб рыбной продукции от гибели 9% (91% выживаемости) ихтиопланктона рассчитывается как от непосредственной потери рыбной продукции по формуле:

$$Ni = 0,004 \text{ экз.}/\text{м}^3 * 5400833 \text{ м}^3 * (100 - 91) / 100 * 0,5/100 * 0,006 * 10^{-3} = 0,000005 \text{ тонны.}$$

Всего ущерб от воздействия электроискровых источников составит:

(0,109 +0,213 +0,000005)*2 =0,644 т.

<u>Расчет ущерба рыбной продукции при воздействии забора морской воды</u>

Планируемые ИГИ подразумевают использование морской воды в некоторых технологических процессах, а именно в охлаждении силовых установок судов (двигателей). При этом вода возвращается в водоем без существенного изменения физических и химических свойств, что не наносит ущерба окружающей среде.

Объем используемой для охлаждения силовых установок морской воды составит 44048 $м^3$.

Ущерб рыбной продукции от 100% гибели фито и зоопланктона (0% выживаемости) составит:

- фитопланктона:

Br =120 $мг/м^3$ * 44048$м^3$ * (100-0%) / 100 * (225 * 20) / (30 * 100) * 10^{-9}= 0,008 тонны;

- зоопланктона:

Br =256,48 $мг/м^3$ *44048 $м^3$ * (100 - 0%) / 100 * (30 * 80) / (10 * 100) * 10^{-9}= 0,027 тонны;

- ихтиопланктона:

Ущерб рыбной продукции от гибели 100% (0% выживаемости) ихтиопланктона рассчитывается как от непосредственной потери рыбной продукции по формуле:

Ni = 0,004 экз. /$м^3$ * 44048 $м^3$ * (100 - 0) / 100 * 0,5/100 *0,006 *10^{-3}= 0,0000053 тонны.

Всего ущерб от воздействия забора морской воды составит:

0,008+0,027 + 0,0000053 = 0,035 тонны.

<u>Расчет ущерба рыбной продукции от якорных стоянок и геотехнических исследований</u>

При проведении геотехнических исследований буровое судно или понтон будет становиться на якоря, а для отбора 11 проб донного грунта будет использоваться донная рама (пробоотборник ВП-4) или электрический вибропробоотборник SEABED.

Площадь воздействия площади основания вибропробоотборника на зообентос на площадке составит:

13,2 х11 точек = 145,2 $м^2$.

Бурении инженерно-геологических скважин и скважины статического зондирования не планируется.

Как уже говорилось выше, при проведении геотехнических исследований и бурении скважин, буровое судно или понтон будет становиться на якоря. Максимум 4 якоря на одно судно.

Для отбора 11 проб нужно будет осуществить 44 постановки на якоря. Суда в процессе ИГИ будут становиться на якорь в ночное время. Учитывая продолжительность работ с периодом мобилизации-демобилизации (70 дней)

70 + 44 = 114 шт.

Постановка на якоря при осуществлении геотехнических исследований и бурения производится отдачей двух носовых якорей и двух кормовых якорей (расстояние между лапами 1,07 м) (Программа работ на выполнение инженерных изысканий на участке «Н», 2014). Отданный якорь ложится на грунт. При натяжении якорной цепи захваты упираются в грунт и заставляют зарываться лапы. Перед закреплением в грунте якорь и якорная цепь

некоторое время дрейфуют по дну, пропахивая борозду, при этом расстояние от места падения до закрепления якоря может составить 1-5 м (в среднем – 3 м). Протяженность дрейфа якоря зависит от механических свойств грунта, массы судна, скорости ветра, течения и многих других факторов. Таким образом, площадь поражения дна при постановке на якорь составит:

$$S = 1{,}07 \text{ м} \times 3{,}0 \text{ м} = 3{,}21 \text{ м}^2.$$

Следовательно, площадь повреждения дна якорями (за весь период ИГИ) будет равна:

$$S_{як} = 3{,}21 \times 114 = 365{,}94 \text{ м}^2.$$

Таким образом, суммарная площадь нарушенной поверхности дна исследуемой акватории составит:

$$145{,}2 \text{ м}^2 + 365{,}94 \text{ м}^2 = 511{,}14 \text{ м}^2.$$

Ущерб рыбной продукции от 100% гибели бентоса (0% выживаемости) на площади нарушений дна составит:

$$Ni = 9{,}063 \text{ г/м}^2 * 511{,}14 \text{ м}^2 * (100 - 0\%) / 100 * (4 * 80) / (20 * 100) * 10^{-6} = 0,0007 \text{тонны}.$$

Методика не предусматривает время, требуемое для восстановления кормовой базы до исходного состояния после прекращения негативного воздействия, при расчете вреда рыбной продукции от гибели кормовых ресурсов. На основании письма №16-02-22/71 И от 22.01.2014 г. от Комитета рыбного хозяйства Министерства окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан на восстановление бентоса до исходного состояния может понадобиться не менее 2 лет после прекращения негативного воздействия. С учетом этого времени максимальный вред рыбной продукции от гибели бентоса составит:

$$Ni = 0{,}0007 \text{ т (1 год)} + 0{,}0005 \text{ (2 год)} + 0{,}0002 \text{ (3 год)} = 0{,}0014 \text{ тонны}.$$

Таким образом, суммарная биомасса возможных потерь рыбопродукции в результате гибели кормовой базы и ихтиопланктона при проведении инженерно-геологических изысканий на участке «Аль-Фараби» в натуральном выражении может составить:

$$2{,}737 + 0{,}644 + 0{,}035 + 0{,}0014 = 3{,}417 \text{ т}.$$

7.4.4.4. Расчеты возможного ущерба рыбным ресурсам при строительстве поисковой скважины AF-1

При строительстве скважины неблагоприятным воздействиям различной интенсивности, которые должны компенсироваться в соответствии с Методикой, подвергнутся бентосные и планктонные сообщества.

Таким образом, потери гидробионтов будут происходить:

- от нарушения дна при постановке ППБУ на точку бурения, включая установку оборудования RMR (всасывающего модуля и подводного насоса), а также постановку ППБУ на якоря. Коэффициент выживаемости бентоса в данном случае составит 0%;
- от повышенной мутности при проведении указанных выше работ;
- при заборе воды для охлаждения двигателей ППБУ, судов и заборе воды на опреснительную установку, приготовление бурового и цементного растворов.

Планктон, попадающий в объем воды для охлаждения двигателей судов, также получит повреждения как механические, так и термические. Экспериментальных данных по количественным показателям гибели планктона в теплообменных водах ППБУ и судов мало, поэтому в качестве оценки «сверху» для данного показателя также принимаем 0% выживаемости. В соответствии с показателями оценки летальных концентраций будем

рассматривать возможность 50% гибели планктеров на участках (коэффициент выживаемости =50%), где концентрации взвешенных веществ равны или превышают 1000 мг/дм^3.

Максимальная смертность гидробионтов при различных видах проектируемых работ по строительству поисковой скважины и разных поражающих факторах приведена в таблице 7.4.6.

Таблица 7.4.6. Максимальная смертность гидробионтов от различных поражающих факторов при строительстве скважины

Вид гидробионтов	Максимальная смертность/коэффициент выживаемости, %/%		
	Постановка ППБУ на точку бурения	Мутность при проведении работ	Забор морской воды для производственных нужд
Фитопланктон	-	50/50	100/0
Зоопланктон	-	50/50	100/0
Ихтиопланктон	-	50/50	100/0
Макрозообентос	100/0	-	-

Расчет ущерба рыбной продукции при постановке ППБУ на точку бурения

Ущерб рыбной продукции при проектируемых работах прогнозируется от следующих факторов: гибель бентоса под оборудованием, установленным на дне; а также погребенным в слое грунта, перевернутом при движении якорей, 50% гибель планктонных организмов в облаке повышенной мутности. Ниже приведен расчет ущерба рыбной продукции от указанных факторов воздействия.

Гибель бентоса в грунте под оборудованием, установленным на дне; а также погребенным в слое грунта, перевернутом при движении якорей

Непосредственно на дно будут устанавливаться: всасывающий модель (SMO) и подводный насос (SPM). Указанные установки имеют следующие габаритные размеры:

Подводный насос (SPM): Длина – 4,5 м; ширина – 1,7 м. Площадь нарушения дна – 7,65 м^2.

Всасывающий модуль (SMO): Длина – 2,981 м, ширина – 1,500 м. Площадь нарушения дна – 4,471 м^2.

Кроме того, ППБУ будет удерживаться на месте с помощью 8 якорей. Якорь Stevpris Mk6 имеет ширину основания 6,02 м.

При натяжении якорной цепи якорь упирается в грунт и заставляют зарываться лапы. Перед закреплением в грунте якорь и якорная цепь некоторое время дрейфуют по дну, пропахивая борозду, при этом расстояние от места падения до закрепления якоря может составить 1-10 м (в среднем – 5 м). Протяженность дрейфа якоря зависит от механических свойств грунта, массы судна, скорости ветра, течения и многих других факторов. Таким образом, площадь нарушения дна при постановке на 8 якорей и их снятии составит:

$$S = 8 * 6{,}02 \text{ м} \times 5{,}0 \text{ м} = 240{,}8 \text{ м}^2.$$

При ликвидации скважины на ее устье будет установлена бетонная плита размерами;

$$1{,}2 \times 1{,}2 = 1{,}44 \text{ м}^2$$

Общая площадь воздействия на бентос при проведении строительства скважины AF-1 составит 7,65+4,471+240,8+1,44 = 254,361 м^2.

Ущерб рыбной продукции от установки ППБУ на точку в результате бентоса составит:

$$B_r = 9{,}063 \text{ г/м}^2 * 254{,}361 \text{ м}^2 * (100 - 0\%) / 100 * (4 * 80) / (20 * 100) * 10^{-6} = 0{,}0004 \text{ тонны.}$$

Методика не предусматривает время, требуемое для восстановления кормовой базы до исходного состояния после прекращения негативного воздействия, при расчете вреда рыбной продукции от гибели кормовых ресурсов. На основании письма № 16-02-22/71 И от 22.01.2014 г. от Комитета рыбного хозяйства Министерства окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан на восстановление бентоса до исходного состояния может понадобиться не менее 2 лет после прекращения негативного воздействия. С учетом этого времени максимальный вред рыбной продукции от гибели бентоса составит:

B_r = 100% (1-й год) + 66% (2-й год) + 33% (3-й год) = 0,0008 тонн.

Создание облаков повышенной мутности

При постановке ППБУ на точку будет наблюдаться возникновение облаков мутности, которые будут оказывать воздействие на снижение фотосинтеза фитопланктона и забивание фильтрационного аппарата зоопланктона.

Образовавшиеся при данных работах облака взвеси будут разноситься течениями по морю. Однако, не любая концентрация взвешенных веществ оказывает вредное воздействие на гидробионты. В качестве летальной концентрации LC50 (которая приводит к гибели 50% планктонных организмов) принята концентрация 1000 мг/дм^3. Основным источником взмучивания при постановке ППБУ будет перемещение якорей буровой установки. Зона распространения техногенного взмучивания с концентрацией взвешенных веществ, превышающей фоновую на 1000 мг/дм^3 может представлять собой полосу, занятую оставленной бороздой 5 м с каждой стороны. Таким образом, площадь под облаком мутности составит S = (6,02+10) ×5,0 м = 80,1 м^2.

Площадь от 8 якорей составит 640,8 м^2.

Принимая глубину воды на участке работ в среднем равной 295 м, получим, что объем воды с повышенным содержанием взвешенных веществ, в котором может погибнуть 50% планктонных организмов, будут равен 189036 м^3.

Ущерб рыбной продукции от гибели планктеров при повышении мутности морской воды в результате строительства скважины AF-1 составит:

- по фитопланктону:

B_r = 120 мг/м^3 * 189036 м^3 * (100-50%)/100 * (225*20) / (30 * 100) * 10^{-6} = 0,017 тонны;

- по зоопланктону:

Br = 256,48 мг/м^3 * 189036 м^3 * (100-50%)/100* (30*80) / (10*100) * 10^{-6} =0,058 тонны.

Ущерб рыбной продукции от гибели 100% (0% выживаемости) ихтиопланктона рассчитывается как от непосредственной потери рыбной продукции по формуле:

Ni = 0,004 экз. /м^3 * 189036 м^3 * (100 - 0) / 100 * 0,5/100 *0,006 *10^{-3}= 0,000001 тонны.

Суммарный ущерб рыбной продукции от гибели всех видов планктеров составит 0,075 тонны.

<u>Ущерб от гибели фитопланктона, зоопланктона в объеме морской воды, забираемой для производственных нужд ППБУ, а также для охлаждения двигателей судов</u>

Объемы морской воды, забираемой на этапе строительства скважины, включая ликвидационные работы, на производственные нужды ППБУ и охлаждение двигателей судов ориентировочно составляет 667344 м^3. Как было показано ранее, 100% планктонных организмов, находящихся в этих потоках воды, погибают.

Ущерб рыбной продукции от гибели планктеров при заборе морской воды составит:

- по фитопланктону:

$B_г$ = 120 мг/м^3 * 667344 м^3 * (100-0%)/100 * (225*20) / (30 * 100) * 10^{-6} = 0,120 тонны;

- по зоопланктону:

Br = 256,48 мг/м^3 * 667344 м^3 * (100-0%)/100* (30*80) / (10*100) * 10^{-6} =0, 411тонны.

Ущерб рыбной продукции от гибели 100% (0% выживаемости) ихтиопланктона рассчитывается как от непосредственной потери рыбной продукции по формуле:

Ni = 0,004 экз. /м^3 *667344 м^3 * (100 - 0) / 100 * 0,5/100 *0,006 *10^{-3}= 0,0000064 тонны.

Суммарные потери от гибели фито- и зоопланктона в объеме морской воды, забираемой на ППБУ и судах, составят 0,120 т + 0,411 т+ 0,0000064 = 0,531 т.

Суммарные потери рыбопродукции от строительства скважины, включая все факторы воздействия, приведены в таблице 7.4.7.

Таблица 7.4.7. Суммарный ущерб рыбопродукции в результате непосредственного ущерба и потери кормовой базы при строительстве скважины, т

Фактор, приводящий к потере кормовой базы	Всего
Гибель планктеров в морской воде, забираемой ППБУ и судами на производственные нужды	0,531
Гибель планктеров в облаках повышенной мутности	0,075
Полный ущерб рыбной продукции от гибели бентоса за 3 года	0,001
Всего	**0,607**

7.4.4.5. Расчеты возможного ущерба рыбным ресурсам при проведении комплекса разведочных работ на участке «Аль-Фараби»

Суммарные потери рыбопродукции от проведения комплекса разведочных работ на участке «Аль-Фараби», включая все факторы воздействия составляют:

15,854т (сейсморазведочные работы 3D) + 3,417 т (ИГИ) + 0,607 т (строительство поисковой скважины) = 19,878 т.

Видовой состав рыб и их встречаемость взяты на основании усредненных данных траловых уловов открытой акватории моря при проведении фоновых исследований на соседнем участке «Женис» весной, летом и осенью 2020 г.

Стоимость рыбной продукции просчитана из стоимости размера возмещения вреда за 1 кг в МРП – Приложение 4 «Методики».

Ставки платы составят:

1. Сельди (каспийский пузанок, большеглазый пузанок) – 0,8 МРП;
2. Килька (тюлька) - 0,8 МРП.

Размер месячного расчетного показателя (МРП), установленного Законом о республиканском бюджете на 2022 год составит с 1 января 2022 г. для налогов и штрафов – 3063 тенге.

Расчет фактического ущерба биоресурсам при проведении разведочных работ приведен в таблице 7.4.8.

Таблица 7.4.8. Расчет фактического ущерба биоресурсам при реализации ПРР на участке «Аль-Фараби»

Наимено-вание	Встречаемость рыб в уловах, %	Возможные потери ихтиофауны, выраженные в конкретной рыбной продукции, кг	Стоимость 1 кг продукции, тенге			Размер компенсации вреда, тенге
			Ставки платы (МРП)	1 МРП на 2020г.	Цена за 1 кг	
				Тенге		
1	2	3	4	5	6	7
Пузанок	41	8150	0,8	3063	2450,4	19 970 760
Килька	59	11728	0,8	3063	2450,4	28 738 291,2
Всего		**19878**				**48 709 051,2**

Таким образом, натуральный ущерб биоресурсам от проведения комплекса разведочных работ на участке «Аль-Фараби» составит ***19,878 т***, размер компенсации вреда (в денежном выражении) составит ***48 709 051 тенге.***

7.5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

К основным мероприятиям, обеспечивающим уменьшение воздействия на окружающую среду образующихся в процессе проведения разведочных работ отходов производства и потребления, относятся:

- вывоз и утилизация производственных и коммунальных отходов с участка проводимых работ согласно заключенному договору по мере их накопления;
- ведение журнала учета образования и движения отходов ежедневно;
- контроль за раздельным сбором отходов по видам и классам опасности;
- максимально возможное повторное использование отходов;
- отходы высокой степени опасности изолируются; несовместимые отходы разделяются, при хранении отходы не смешиваются;
- отходы хранятся в специально отведенных контейнерах, подходящих для хранения конкретного вида отходов;
- минимизация объемов образования отходов;
- приобретение материалов в бестарном виде или в возвратной таре;
- составление Программ управления отходами;
- транспортировка отходов осуществляется с использованием транспортных средств, оборудованных для данной цели и при наличии паспортов на отходы;
- проведение производственного экологического контроля за системой управления отходами на всех этапах разведочных работ и другие.

РАЗДЕЛ 8. МОНИТОРИНГ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Мониторинг воздействия осуществляется для определения состояния окружающей среды в зонах воздействия.

Комплекс мониторинговых наблюдений должен включать исследования, охватывающие все объекты, абиотической и биотической среды которые могут подвергаться непосредственному воздействию в процессе разведочных работ, которые включают контроль за состоянием:

- воздушного бассейна;
- морской воды;
- донных отложений;
- гидробионтов.

Перечень параметров соответствует таблице 12 Приложения 2 «Правил разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, ведения внутреннего учета, формирования и представления периодических отчетов по результатам производственного экологического контроля» (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 июля 2021 года №250) – далее «Правила».

8.1. СТАНЦИИ МОНИТОРИНГА ВОЗДЕЙСТВИЯ

Согласно «Правил», работы в рамках ПЭМ на участке «Аль-Фараби» проводятся по 4-м климатическим сезонам на станциях мониторинга, размещенных по всей контрактной территории с учётом планируемых работ в рамках нефтяных операций.

Рекомендуемая схема расположения станций ПЭМ на участке «Аль-Фараби» и координаты станций мониторинга ПЭМ приведены на рисунке 8.1.1. и в таблице 8.1.1.

Таблица 8.1.1 Координаты станций ПЭМ (в системе WGS 84)

Станция	Широта	Долгота
Станции ПЭМ участка «Аль-Фараби»		
S1	43° 12' 37,5"	49° 52' 22,3"
S2	43° 12' 39,3"	50° 07' 08,3"
S3	43° 12' 39,3"	50° 21' 54,3"
S4	43° 12' 37,3"	50° 36' 40,3"
S5	43° 01' 49,5"	49° 52' 19,6"
S6	43° 01' 51,3"	50° 07' 03,0"
S7	43° 01' 51,2"	50° 21' 46,4"
S8	43° 01' 49,2"	50° 36' 29,8"
S9	42° 51' 03,2"	50° 06' 57,7"
S10	42° 51' 03,1"	50° 21' 38,6"
S11	42° 51' 01,2"	50° 36' 19,4"
S12	42° 40' 15,1"	50° 06' 52,5"
S13	42° 40' 15,0"	50° 21' 30,8"
S14	42° 40' 13,1"	50° 36' 09,1"

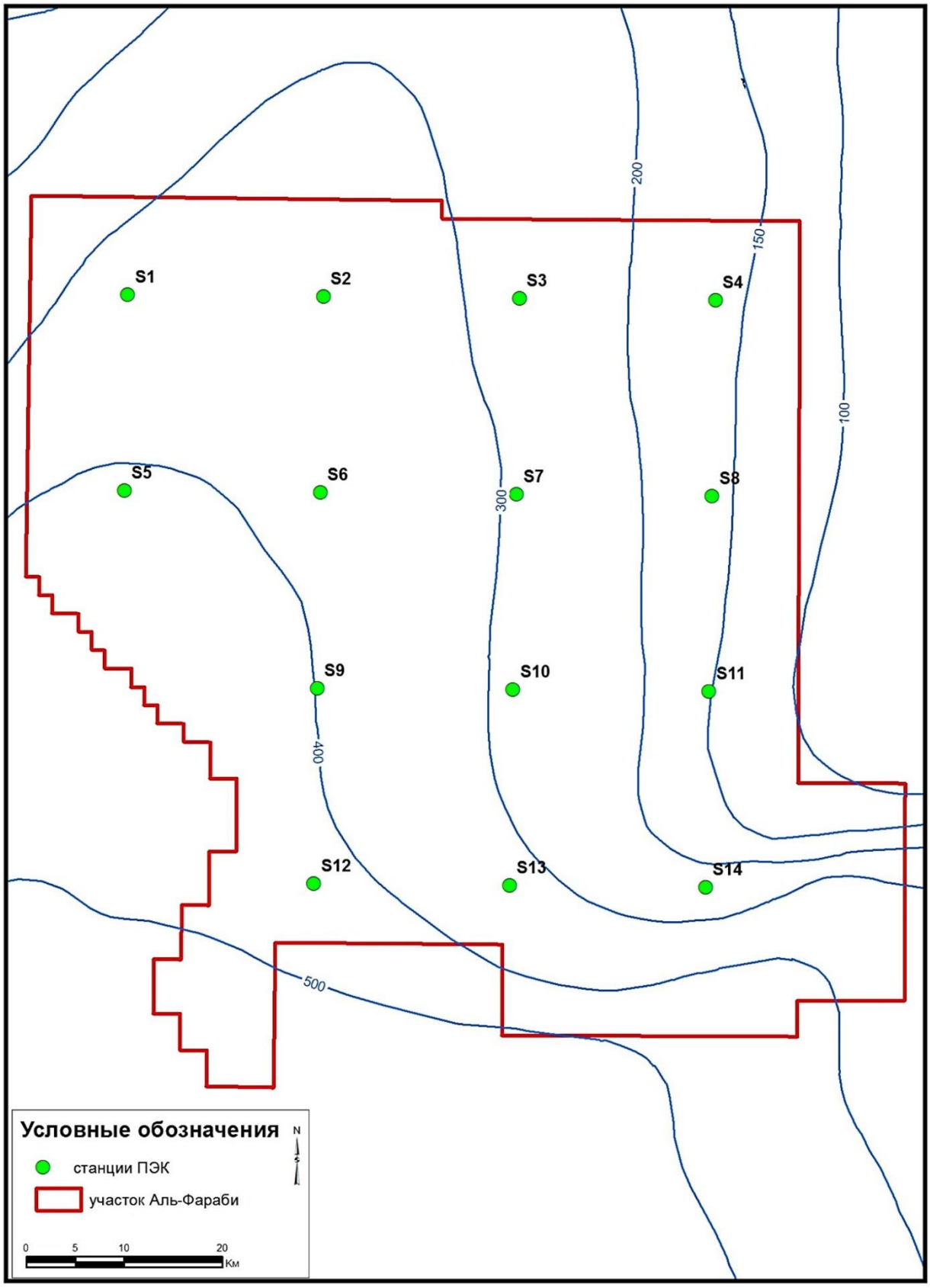


Рисунок 8.1.1. Рекомендуемая схема расположения станций ПЭМ на участке «Аль-Фараби»

Дополнительно к ним проводится мониторинг на мониторинговых станциях с учетом планируемых видов полевых разведочных работ:

1. сейсморазведочных работ 3D;
2. инженерно-геологическим изысканий (ИГИ);
3. строительства поисковой скважины AF-1.

Согласно «Правилам», «при ведении ПЭМ на станциях в качестве контрольных точек выбираются не менее трех станций, расположенных на достаточном удалении вне зоны воздействия», поэтому угловые станции участка «Аль-Фараби» могут быть приняты как контрольные станции.

Сейсморазведочные работы 3D

Станции наблюдений должны быть расположены непосредственно на сейсморазведочных профилях во время проведения сейсмики 3 D. Всего рекомендуется проведение работ на 5 станциях на профилях, дополнительно к станциям, размещенным по всему участку, представленных в табл. 8.1.1 и на рис. 8.1.1.

Инженерно-геологические изыскания (ИГИ)

Дополнительно к мониторинговым станциям, расположенным равномерно по всему участку работ (таблица 8.1.1 и рисунок 8.1.1), рекомендуется проводить ПЭМ на дополнительных станциях.

Инженерно-геологические изыскания (ИГИ) под ППБУ типа «Дада Горгуд» проводятся в 2-а этапа:

1. Работы 1-го этапа выполняются в масштабе 1:10000 и состоят из следующего комплекса исследований: эхолотирование (промер дна), гидролокация бокового обзора, магнитометрия, сейсмоакустическое профилирование и дополнительно сейсмические работы высокого разрешения 2D МОГТ ВРС в пределах площадки 5х5 км.
2. На 2-м этапе проведения работ, на основании данных исследований выбирается детализационная площадка 200х200 м, по инженерно-геологическим условиям, а также геологическим предпосылкам, благоприятная для строительства скважины. Основными видами исследований является отбор проб донного грунта, бурение инженерно-геологических скважин.

На первом этапе ИГИ (геолого-геофизические исследования) будет выполнен ПЭМ на пяти дополнительных мониторинговых станциях во время проведения первого этапа ИГИ (рисунок 8.1.2).

На втором этапе ИГИ (геолого-геотехнические изыскания) будет выполнен ПЭМ на тринадцати дополнительных мониторинговых станциях во время проведения второго этапа ИГИ (рисунок 8.1.3).

Строительство поисковой скважины AF-1

При строительстве скважины AF-1, дополнительно к мониторинговым станциям, расположенным равномерно по всему участку работ (табл. 8.1.1 и рис. 8.1.1), рекомендуется проводить мониторинговые наблюдения на 13 дополнительных станциях ПЭМ в районе планируемой точки бурения скважины AF-1(см. рис.8.1.4). В период бурения мониторинг воздействия на станции AF-1, совпадающей с местоположением устья скважины, не проводится.

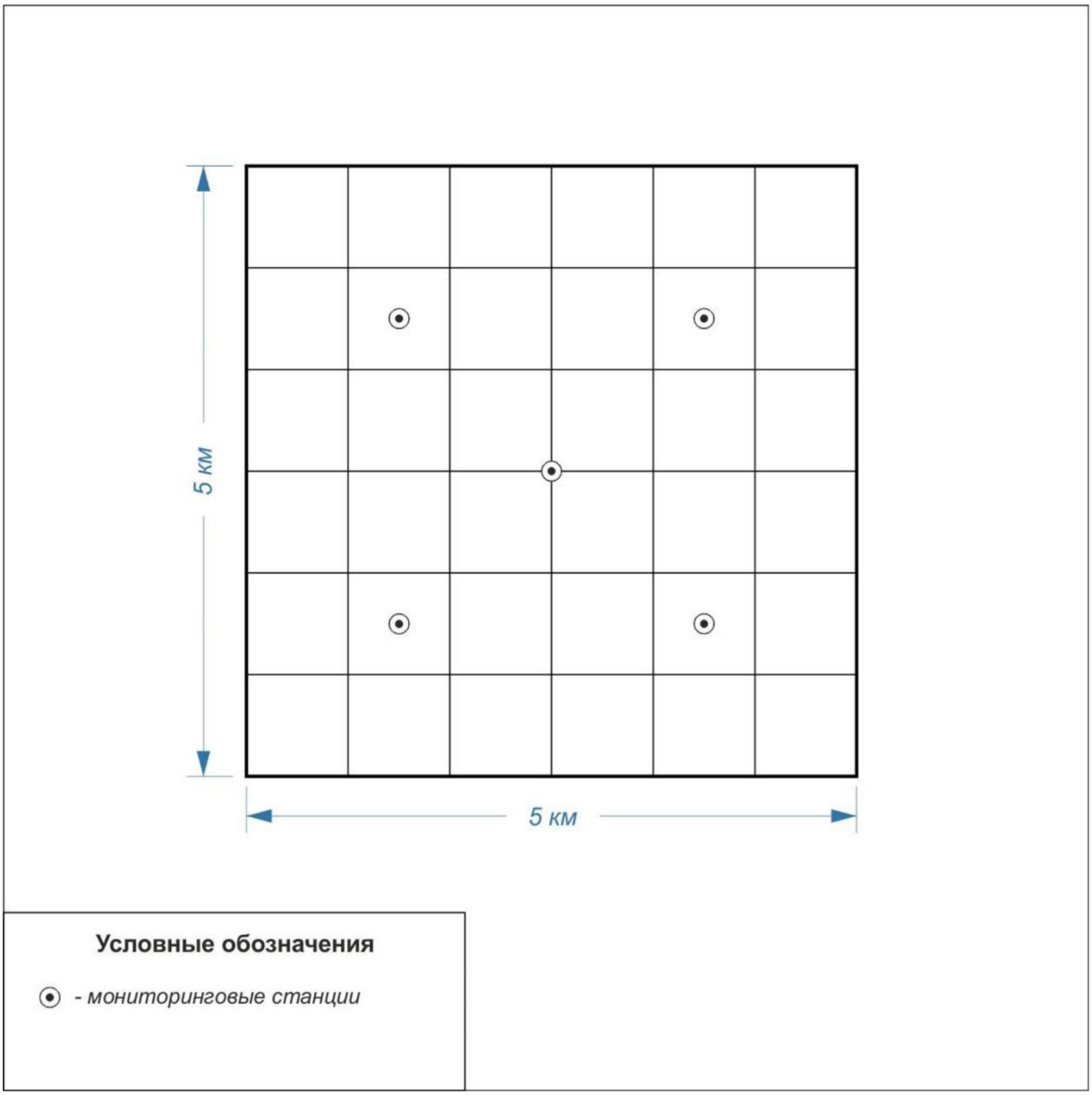


Рисунок 8.1.2. Схема расположения станций ПЭМ в период проведения первого этапа ИГИ на участке «Аль-Фараби»

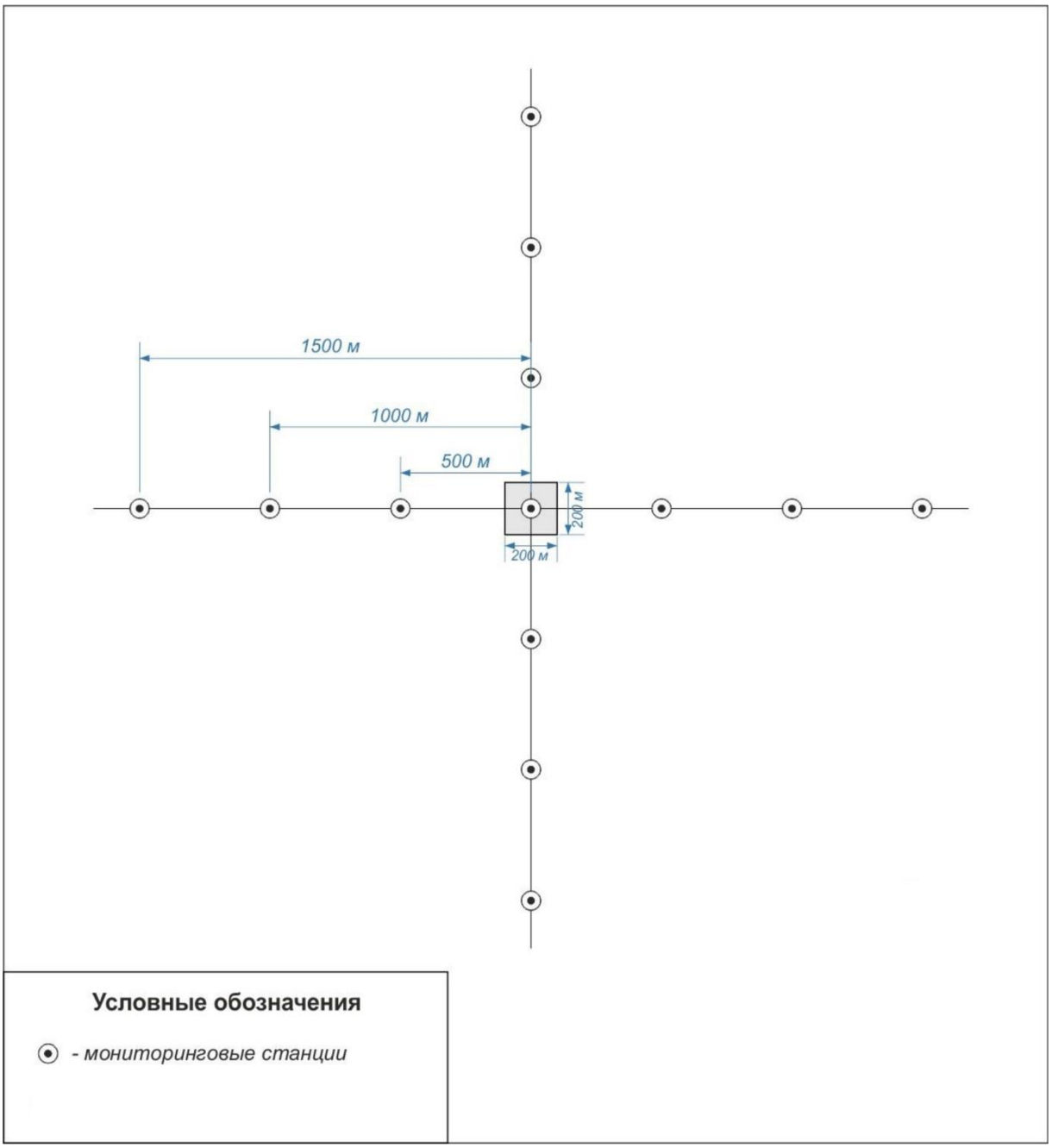


Рисунок 8.1.3. Схема расположения станций ПЭМ в период проведения второго этапа ИГИ на участке «Аль-Фараби»

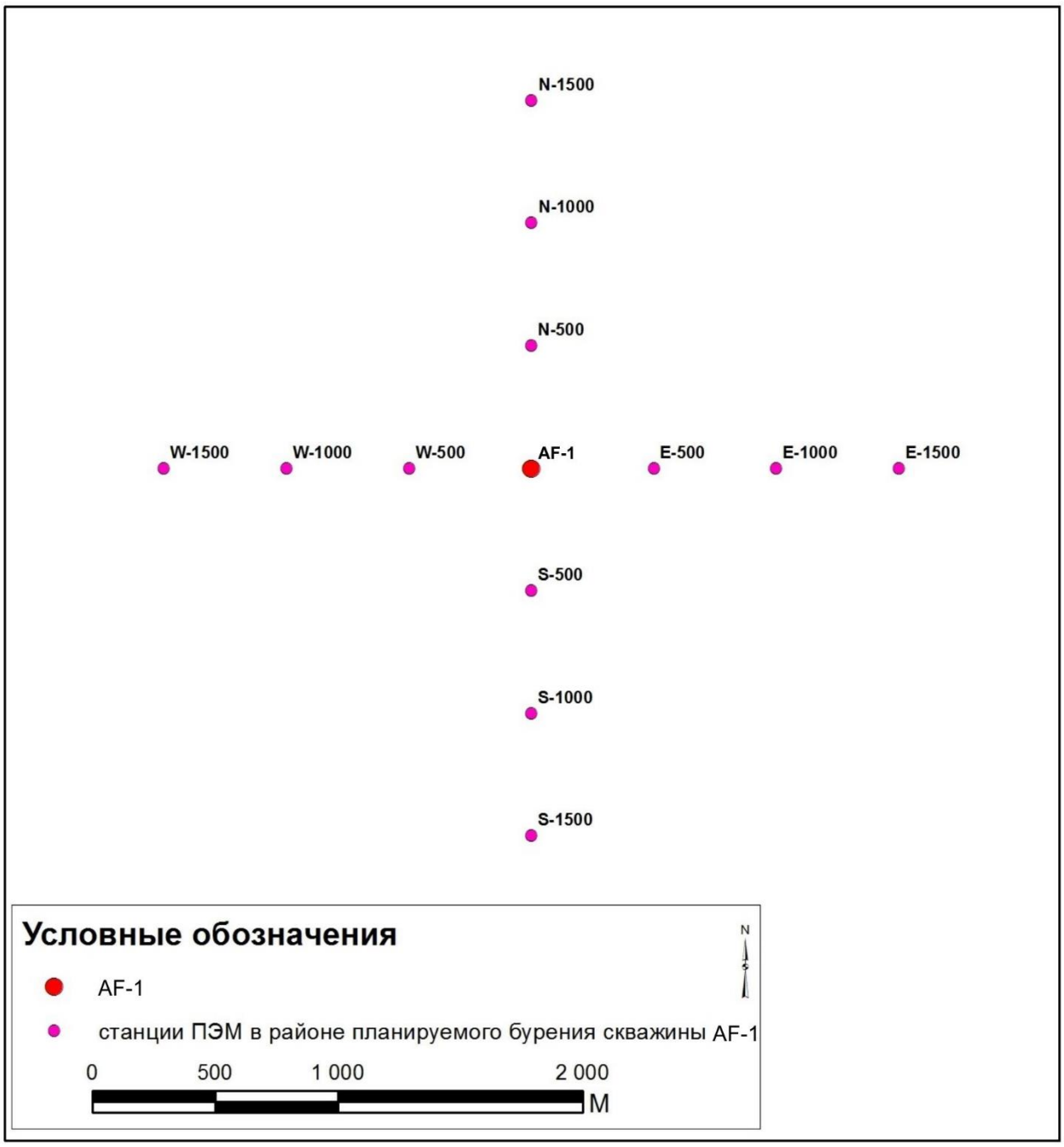


Рисунок 8.1.4. Рекомендуемая схема расположения станций ПЭМ в районе бурения скважины AF-1 на участке «Аль-Фараби»

Схемы расположения станций мониторинга для каждого вида разведочных работ будут уточняться при разработке соответствующих Технических проектов, материалов экологической оценки, а также Программ ПЭК к ним.

8.2. МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Мониторинг воздействия на атмосферный воздух в период проведения комплекса разведочных работ на участке «Аль-Фараби» проводится с целью контроля соблюдения экологического законодательства Республики Казахстан и нормативов качества окружающей среды.

Контролируемые параметры:

- направление и скорость ветра, температура воздуха, атмосферное давление, влажность воздуха, общие метеоусловия (облачность, атмосферные осадки);
- замер концентраций: SO2, NO, NO2, CO2, H2S, CH4, предельных углеводородов C1-C5, C6-C10, C12-C19.

Порядок наблюдений за состоянием атмосферного воздуха представлен в таблице 8.2.1.

Таблица 8.2.1. Контролируемые параметры состояния атмосферного воздуха

№ контрольной точки (поста)	Контролируемые параметры	Периодичность контроля	Методика проведения контроля
Метеорологические параметры			
• S1 - S14 + мониторинговые станции в соответствии со схемой расположения для каждого вида разведочных работ*	Общие метеоусловия (облачность (%); Направление и скорость ветра (м/с); Температура (˚С): Влажность воздуха (%); Атмосферное давление (кПа или мм.рт.ст.): Атмосферные осадки (мм); Высота волн (балл)	по 4-м климатическим сезонам	Экспресс анализ
Состояние атмосферного воздуха			
• S1 - S14 + мониторинговые станции в соответствии со схемой расположения для каждого вида разведочных работ*	SO_2, NO, NO_2, CO, H_2S, CH_4, предельные углеводороды C_1-C_5, C_6-C_{10}, C_{12}-C_{19}	по 4-м климатическим сезонам	СТ РК 2036-2010 СТ РК 2.302-2014 МВИ-4215-002-56591409-2009

**- Схемы расположения станций мониторинга для каждого вида разведочных работ будут уточняться при разработке соответствующих Технических проектов*

Методы проведения мониторинга воздействия

Методы метеорологических и гидрологических наблюдений

Метеорологические наблюдения должны проводиться на всех станциях отбора проб (*in situ)* параллельно с замером качества атмосферного воздуха. Гидрологические измерения (скорости и направления течений) так же должны проводиться на всех станциях отбора проб. Измерения направления и скорости течения воды проводятся в поверхностном горизонте, в горизонте скачка термогалинных характеристик (пикноклина) и в придонном горизонте.

Методы контроля качества атмосферного воздуха

Контроль качества атмосферного воздуха должен проводиться в соответствии с п.4 РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы».

Место для проведения замеров или отбора проб воздуха на палубе корабля выбирается таким образом, чтобы максимально снизить влияние посторонних источников выбросов (в данном случае выхлопная труба корабля) на результаты измерений. Отбор проб по каждому из определяемых ингредиентов проводится в пяти повторностях с целью получения репрезентативных результатов.

Средняя продолжительность замеров для определения разовых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе составляет - 20 минут.

Конкретные требования к методам исследования и средствам отбора проб индивидуальны для каждого загрязняющего вещества и описываются в методиках.

Для проведения метеорологических наблюдений может применяться измерительный прибор или его аналог – измеритель параметров микроклимата «Метеоскоп-М».

Определение качества атмосферного воздуха выполняется с применением газоанализаторов типа ГАНК-4 или других аналогичных приборов, с учетом требований п.4 РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы», ПР РК 52.2.01-98 «Руководство по гидрометеорологическим работам на морских береговых станциях и постах» и ПР РК 52.2.09-51 «Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Часть 2.4. Гидрологические наблюдения на озерах и водохранилищах». Казгидромет.

Полученные результаты замеров сравниваются с максимально разовыми предельно допустимыми концентрациями (ПДКм.р.) или ориентировочными безопасными уровнями воздействия (ОБУВ) для населенных мест в соответствии с «Гигиеническими нормативами к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах», утвержденными приказом министра энергетики РК от 28.02.2015 г. № 168.

8.3. МОНИТОРИНГ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Наблюдения за состоянием морских вод проводятся на всех станциях, что позволяет оценить последствия проводимых работ на их качество и включают:

Состояние водной поверхности

- наличие любых плавучих нефтепродуктов или жирового пятна на поверхности воды;
- наличие или скопление водорослей на участке;
- данные, если таковые имеются, об увеличении мутности воды;
- наличие любого пенообразующего вещества или других веществ на морской поверхности.

Изменение гидрологических параметров – контролируемые параметры и периодичность наблюдений представлены в таблице 8.3.1.

Определение гидрофизических показателей – контролируемые параметры и периодичность наблюдений представлены в таблице 8.3.1.

Определение гидрохимических показателей – контролируемые параметры и периодичность наблюдений представлены в таблице 8.3.1.

Отбор проб воды и замер гидрофизических параметров выполняется на трех горизонтах по сокращенной программе согласно СП РК 3.05-105-2014 «Проектирование, строительство и монтаж стационарных сооружений при проведении нефтяных операций на море и внутренних водоемах» подповерхностного – в пределах одного метра от поверхности моря, слоя скачка термогалинных (перепада плотности воды) характеристик, и придонного – 1 м от дна. Слой скачка термогалинных характеристик предварительно определяется с помощью CTD зондирования. Выход пробоотборника на горизонт определяют с помощью блок-счетчика и/или эхолота (в случае если пробоотборник виден на эхолоте).

Таблица 8.3.1. Контролируемые гидрохимические показатели морской воды

Станции мониторинга	Контролируемые параметры	Периодичность измерений	Метод анализа
Гидрологические параметры			
• S1 - S14 + мониторинговые станции в соответствии со схемой расположения для каждого вида разведочных работ*	Определение глубины водного слоя; Определение прозрачности.	по 4-м климатическим сезонам	Экспресс анализ
Гидрофизические исследования			
• S1 - S14 +	Определение температуры;	по 4-м климатическим сезонам	Экспресс анализ

Станции мониторинга	Контролируемые параметры	Периодичность измерений	Метод анализа
мониторинговые станции в соответствии со схемой расположения для каждого вида разведочных работ*	Измерение водородного показателя (pH); Определение содержания растворенного кислорода; Определение мутности; Определение общего содержания взвешенных веществ; Определение солености (минерализация); Определение электропроводности		
Гидрохимические исследования			
• S1 - S14 + мониторинговые станции в соответствии со схемой расположения для каждого вида разведочных работ*	$БПК_5$, ХПК, Азот аммонийный, Азот нитратный, Азот нитритный, Азот общий, Фосфор общий, ОКУ ПАУ, СПАВ (АПАВ), Фенолы, $С_{орг.}$ **Тяжелые металлы:** Al As Ba Cd Cr Cu Fe Hg Ni Pb V Zn	по 4-м климатическим сезонам	Оксиметрический Спектрофотометрический Спектрофотометрический Спектрофотометрический Спектрофотометрический Спектрофотометрический Спектрофотометрический Хроматографический Хроматографический Флуориметрический Спектрофотометрический Тераметрический Эмиссионно-спектрометрический или вольтамперпараметрический

**- Схемы расположения станций мониторинга для каждого вида разведочных работ будут уточняться при разработке соответствующих Технических проектов*

Методы проведения мониторинга воздействия

Методы гидрологических и гидрофизических исследований

Измерение гидрофизических параметров: соленость, температура, мутность, концентрация растворенного кислорода, электропроводность, pH морской воды выполняется с помощью портативного многопараметрического анализатора типа «Horiba-53G» или гидрологического CTD оборудования, применимого для работы на соответствующих глубинах непосредственно в толще воды.

Определение прозрачности воды проводится с помощью диска Секки Ø300 мм с точностью отсчета – 0,05 м.

Глубина водного слоя определяется с помощью лота, а при больших глубинах (свыше 50 м) с применением эхолота.

Методы гидрохимических исследований

При гидрохимических исследованиях морской воды отбор проб морской воды проводится

в соответствии с положениями стандартов ISO 5667-2:1991 Качество воды. Часть 2: Руководство по методикам отбора проб, СТ РК ISO 5667-9-2013 Качество воды. Часть 9: Руководство по отбору проб морской воды и ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана окружающей среды. Гидросфера. Инструменты и приспособления для отбора проб, первоначальная обработка и хранение проб природной воды.

Отбор проб воды производится с помощью зондов/батометров. Перед каждым отбором образца проводится полная очистка пробоотборников.

В зависимости от вида анализа отобранная морская вода по необходимости фильтруется, растаривается в емкости в соответствии с требованиями исследовательских лабораторий и методов анализа, далее пробы консервируются согласно принятых методик. Хранение и транспортировка проб выполняется в соответствии с положениями стандарта СТ РК ISO 5667-3-2017 Качество воды. Отбор проб. Часть 3. Консервация и обработка проб воды.

Отбор проб с целью обеспечения контроля качества

Отбор проб для обеспечения контроля качества проводится с целью выявления оценки точности лабораторных данных, эффективности очистки оборудования в полевых условиях и методик отбора проб.

Контрольные пробы. Применение метода «контрольной пробы» позволяет оценить «прослеживаемость» лаборатории в единообразном выполнении соответствующих процедур при подготовке и анализе проб. Данный метод не оценивает точность лабораторных анализов. На каждом этапе мониторинга отбирается по две контрольной пробы морской воды для определения в них содержания общей концентрации углеводородов (ОКУ).

Промытые пробы. Промытые пробы используются для оценки эффективности очистки оборудования (батометра) в полевых условиях. После очистки делают смыв с очищенного оборудования для анализа на содержание общей концентрации углеводородов (ОКУ).

8.4. МОНИТОРИНГ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Мониторинг состояния (качества) донных отложений, является наиболее надежным индикатором изменений, происходящих в морской среде при проведении работ и проводится на основе исследования гидрофизических и гидрохимических показателей. Контролируемые параметры и периодичность наблюдений представлены в таблице 8.4.1.

Таблица 8.4.1 Контролируемые гидрохимические показатели донных отложений

Станции мониторинга	Контролируемые параметры	Периодичность измерений	Метод анализа
Гидрофизические исследования			
• S1 - S14 + мониторинговые станции в соответствии со схемой расположения для каждого вида разведочных работ*	Eh, Температура, Гранулометрический состав	по 4-м климатическим сезонам	Экспресс анализ
Гидрохимические исследования			
• S1 - S14 + мониторинговые станции в соответствии со схемой расположения для каждого вида разведочных работ*	ОКУ ПАУ СПАВ (АПАВ) Фенолы $C_{орг.}$ **Тяжелые металлы:** Al As Ba	по 4-м климатическим сезонам	Хроматографический Хроматографический Спектрофотометрический Спектрофотометрический Атомно-Эмиссионно-спектрометрический

Станции мониторинга	Контролируемые параметры	Периодичность измерений	Метод анализа
	Cd Cr Cu Fe Hg Ni Pb V Zn		
Микробиологические исследования			
• S1 - S14 + мониторинговые станции в соответствии со схемой расположения для каждого вида разведочных работ*	Видовой состав, общая численность, общая биомасса, количественное распределение индикаторных групп морской микрофлоры (сапрофитные, нефте-окисляющие бактерии, актиномицеты и грибы)	по 4-м климатическим сезонам	«Руководство по методам гидробиологического анализа, 1983».

****** *Схемы расположения станций мониторинга для каждого вида разведочных работ будут уточняться при разработке соответствующих Технических проектов*

Методы проведения мониторинга воздействия на донные отложения

Отбор проб (образцов) донных отложений выполняется согласно общим требованиям, установленным в стандартах ISO 5667-19:2013 Качество воды. Часть 19: Руководство по отбору проб морского осадка и ГОСТ 17.1.5.01-80 «Охрана окружающей среды. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных осадков для оценки степени загрязнения водных объектов».

Отбор образцов донных отложений выполняется с применением дночерпателей с площадью раскрытия 0,1 м^2.

Отбор проб на общее содержание углеводородов осуществляется с верхнего слоя осадка (0-2 см) с помощью лопатки из нержавеющей стали путем соскоба с четвертой части поверхности. Для определения содержания алифатических и ароматических углеводородов в донных осадках отбирается проба весом ≈ 250 г мокрого веса.

Отбор проб на содержание фенолов аналогичен отбору проб на тяжелые металлы.

Отбор проб на содержание СПАВ (АПАВ) аналогичен отбору проб на тяжелые металлы.

Отбор проб на содержание тяжелых металлов с верхнего слоя осадка (0-2 см) производится с помощью пластиковой лопатки путем соскоба с четвертой части новой поверхности ≈ 250 г мокрого веса.

Отбор проб для гранулометрического анализа производится с применением лопатки из нержавеющей стали путем соскоба с оставшейся части поверхности осадка ≈ 450 г мокрого веса.

Все пробы помещаются в двухслойный пакет V-1ipLock или аналогичную соответствующую упаковку и хранятся в морозильной камере при температуре не выше -18ºС. Дальнейшая транспортировка проб в лаборатории осуществляется в термокулерах с поддержанием заданной температуры.

Гидрохимическое исследование проб донных отложений на содержание: СПАВ, фенолов, углеводородов, ПАУ, тяжелых металлов, органического углерода, включая исследование грансостава, проводятся в лабораторных условиях на аналитическом оборудовании, согласно аккредитованных методов.

Измерение окислительно-восстановительного потенциала осадков производится в полевых условиях с помощью переносного измерительного прибора милливольтметра с электродами непосредственно в образце донных отложений, сразу после его отбора и удаления из него всей избыточной морской воды.

Измерения окислительно-восстановительного потенциала и температуры осадков выполняются на 2-х глубинах образца – 1 и 4 см. Полевые показания окислительно-восстановительного потенциала (E_0) конвертируются в значения Eh (редокс-потенциал относительно водородного электрода) с помощью следующей формулы:

$$Eh = E_0 + 203 – 0,76(T-25),$$

где T – температура осадка (по Цельсию).

Отбор проб для микробиологического анализа производится согласно Руководству по методам гидробиологического анализа..., 1983. Для упаковки образцов донных отложений на микробиологические исследования применяется стерильная одноразовая посуда (стекло или ПХВ) или пакеты из пищевого полиэтилена с застежкой V-1ipLoc, а также инструменты для отбора образцов из нержавеющей стали, не влияющих на жизнедеятельность микроорганизмов.

Перед отбором образца на микробиологические исследования, перчатки и края пакетов обрабатываются (стерилизуются) спиртом, а инструмент обжигается на горелке.

Навески проб на микробиологические исследования отбираются из образца донных отложений с глубины 0-2 см и весом ≈ 50-70 гр. до отбора проб на гидрохимический анализ. Образцы проб не подлежат консервации и хранятся при температуре не выше + 6ºС. Дальнейшая транспортировка образцов на исследования осуществляется в термокуллерах с поддержанием заданной температуры.

Исследование образцов на микробиологические исследования проводится в соответствии с «Руководством по методам гидробиологического анализа, 1983». После проращивания образцов на различных субстратах численность микробиологических организмов определяется счетным методом, а общая масса методом перерасчёта по переводным таблицам в мг/м^2.

8.5. МОНИТОРИНГ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ МОРЯ

8.5.1. Фитопланктон, зоопланктон, бентос, водная растительность, ихтиофауна

В период проведения разведочных работ на участке «Аль-Фараби» предусматриваются наблюдения за состоянием морской биоты (фитопланктон, зоопланктон, бентос, водная растительность, ихтиофауна).

Исследуемые показатели и частота наблюдений, представлены в таблице 8.5.1.

Таблица 8.5.1 Исследуемые показатели морской биоты

Точки отбора проб	Замеряемые параметры	Периодичность измерений
Фитопланктон, зоопланктон		
• S1 - S14 + мониторинговые станции в соответствии со схемой расположения для каждого вида разведочных работ*	Видовой состав; общая численность клеток фитопланктона/общее количество экземпляров зоопланктона; общая биомасса; состав доминантов; численность и биомасса основных групп и видов, уровень сапробности	по 4-м климатическим сезонам
Ихтиопланктон (ситрон)		
• S1 - S14 + мониторинговые	Состав ихтиопланктона (икра, личинки рыб),	по 2-м

Точки отбора проб	Замеряемые параметры	Периодичность измерений
станции в соответствии со схемой расположения для каждого вида разведочных работ*	общая численность, общая биомасса	климатическим сезонам (весна, лето)
Макрозообентос		
• S1 - S14 + мониторинговые станции в соответствии со схемой расположения для каждого вида разведочных работ*	Видовой состав, общая численность, общая биомасса организмов, биомасса и численность основных групп и видов, доминирующие виды и группы по численности и биомассе	по 4-м климатическим сезонам
Водная растительность		
при отборе донных отложений	Флористический состав, процент распространения видов в сообществах, структура сообществ, обилие и проективное покрытие видов в %, степень трансформации растительности	по 4-м климатическим сезонам
Ихтиофауна		
• S1 - S14 + мониторинговые станции в соответствии со схемой расположения для каждого вида разведочных работ*	<u>Нектонное сообщество рыб</u> Видовой состав рыб и его распределение в районе исследований; общая численность и биомасса; улов на усилие/га по видам рыб и орудиям лова; наличие редких и охраняемых видов рыб, их количественное соотношение в улове; размерная структура уловов; возрастной состав уловов; для видов, составляющих ядро сообщества: индивидуальные биологические характеристики рыб (Q-общая масса, q-масса тела без внутренностей, L-общая длина рыбы, ℓ - длина рыбы без хвостового плавника, пол, стадия зрелости, возраст, плодовитость, темпы линейного роста); половой состав уловов и стадия половой зрелости рыб; наличие внешних паразитов, их локализация и количество, наличие полостных паразитов, их количество и вес; наличие отклонений (уродств) от типичного морфологического облика вида.	по 4-м климатическим сезонам

***** *Схемы расположения станций мониторинга для каждого вида разведочных работ и конкретные точки отбора проб будут уточняться при разработке соответствующих Технических проектов*

Методы проведения мониторинга воздействия

Отбор образцов фитопланктона, зоопланктона, ихтиопланктона и макрозообентоса проводится в соответствии с гидробиологическими методиками, принятыми в Республике Казахстан (Руководство по методам гидробиологического анализа..., 1983; Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях..., 1984). Отбор образцов фитопланктона и зоопланктона производится согласно требованиям стандарта ISO 5667-2:1991 – Качество воды. Часть 2: Руководство по методикам отбора проб и СТ РК ISO 5667-3-2017 – Качество воды. Часть 3. Руководство по консервации и обращению с пробами воды.

<u>Отбор образцов фитопланктона</u>

Для определения качественных и количественных характеристик фитопланктона пробы отбирают одновременно с пробами морской воды. Компилированную пробу (1 л) отбирают батометром на всех станциях отбора проб по 3 (трем) горизонтам: 1 м от поверхности, - нижний слой рассчитывается по утроенной прозрачности, средний слой на ½ от нижнего горизонта. Образец фиксируется 40% формалином до достижения концентрации 2%. Обработка отобранных образцов фитопланктона производится в стационарной

лаборатории.

Идентификация фитопланктона производится под микроскопом по определителям: Забелина и др., 1951; Голлербах и др., 1953; Прошкина, Макарова, 1968; Асаул, 1951. Исследование образцов фитопланктона проводится в соответствии с «Руководством по методам гидробиологического анализа..., 1983». Просчет клеток и колоний водорослей проводится в счетной камере Богорова. Расчет численности ведется в миллион клеток на 1 $м^3$ воды. Масса клеток устанавливается методом объемов. Перемножением ее на численность определяется биомасса видов, групп и сообщества в мг или $г/м^3$. Степень сложности фитопланктонных сообществ устанавливается индексами: разнообразия - *Shannon-Wiener,* видового богатства - *Margalef,* выравненности - *Pielou,* доминирования - *Simpson.*

Отбор образцов зоопланктона

Сбор зоопланктона производится методом вертикального облова по 3-м горизонтам 0-10 м, 10-30 м, тотальный облов утроенной прозрачности водного слоя. (ГОСТ 17.1.3.08-82). Сбор планктеров производится планктонной сетью Джеди с ситом №70. Образец фиксируется 40% формалином до достижения концентрации 4%. Обработка отобранных образцов зоопланктона производится в стационарной лаборатории.

Идентифиция зоопланктона проводится по определителям гидрофауны (Атлас беспозвоночных Каспийского моря, 1968; Определитель фауны Черного и Азовского морей, 1969; Кутикова, 1970; Определитель пресноводных беспозвоночных..., 1977, 1515). Исследование образцов зоопланктона проводится в соответствии с «Руководством по методам гидробиологического анализа..., 1983». Подсчет численности зоопланктона проводится в камере Богорова, индивидуальная масса особей определяется по уравнениям линейно-весовой зависимости на основе промеров. Численность и масса планктеров рассчитывается в $тыс.экз./м^3$ и $мг/м^3$. Степень сложности зоопланктонных сообществ устанавливается индексами: разнообразия – *Shannon-Wiener,* видового богатства – *Margalef,* выравненности – *Pielou,* доминирования – *Simpson.*

Отбор образцов ихтиопланктона (ситрона)

Пробы ихтиопланктона отбираются ихтиопланктонной сетью ИКС-80. В глубоководной части производится методом тотального облова вертикально с глубины 100 м до поверхности, максимальная скорость подъема – 1 м/с. Образцы ситрона фиксируется 40% формалином до достижения концентрации 2%. Исследование образцов ихтиопланктона проводится в соответствии с «Руководством по методам гидробиологического анализа..., 1983». Подсчет численности ихтиопланктона проводится в камере Богорова, Численность и общая масса ситронов рассчитывается в $тыс.экз./м^3$ и $мг/м^3$. Степень сложности ихтиопланктонных сообществ устанавливается индексами: разнообразия – *Shannon-Wiener,* видового богатства – *Margalef,* выравненности – *Pielou,* доминирования – *Simpson.*

Отбор образцов макрозообентоса

Образец для отмучивания макрозообентоса отбираются дночерпателем Ван Вина или его аналогами. Каждый образец отмучивается от мелких фракций грунта на сите № 23. Отмытый грунт с животными фиксируется 10% раствором формалина с добавлением красителя – бенгальского розового. Обработка отобранных образцов макрозообентоса производится в стационарной лаборатории.

Идентификация макрозообентоса проводится по определителям (Атлас беспозвоночных Каспийского моря, 1968; Определитель фауны Черного и Азовского морей, 1968, 1969, Исследование образцов макрозообентоса проводится в соответствии с «Руководством по методам гидробиологического анализа..., 1983». Численность животных определяется

счетным методом, масса – взвешиванием на торсионных и чашечных весах. Расчет численности и биомассы ведется в экз./м^2 и мг/м^2. При оценке сложности структуры макробентосного ценоза устанавливается индексами: разнообразия – *Shannon-Wiener*, видового богатства – *Margalef*, выравненности – *Pielou*, доминирования – *Simpson*.

Отбор образцов водной растительности

Образцы растительности выбираются из образцов, отобранных дночерпателем. Идентификация макрофитов проводится по определителям гидрофауны Каспийского моря (А.Г. Касымов "Каспийское море", 1987 г., Иллюстрированный определитель растений Казахстана. 2. Алма-Ата, 1972).

Обор образцов ихтиофауны

Образцы рыб отбираются согласно Руководства по изучению рыб, Правдин, 1966, а также по общепринятым методикам в РК.

Обловы нектонного (проходные, полупроходные виды) сообщества рыб проводятся с применением активных (30-ти футовый научно-исследовательский трал) орудий лова.

Предложенные методы отвечают общим требованиям стандарта ISO 23893-1 Качество воды. Биохимические и физиологические измерения на рыбах и DIN EN 14962-2006 Руководство по распространению и выбору методов отбора проб рыбы.

Видовая идентификация устанавливается по сводкам «Рыбы Казахстана», 1986-1512. Возраст рыб определялся под бинокулярном МБС по общепринятым методикам (Правдин, 1966; Чугунова, 1959). При определении зрелости рыб используется общепринятая шкала зрелости (Правдин, 1966).

Обработка уловов проводится на судне по индивидуальным биологическим характеристикам: Q – общая масса, q – масса тела без внутренностей, L – общая длина, l – длина без хвостового плавника, возрастной и половой состав, стадия развития гонад, наличие отклонений (мутации, уродств) от типичного морфологического облика вида, наличие внешних паразитов. При наличии в уловах самок на IV стадии зрелости определяется их абсолютная индивидуальная плодовитость. По результатам тралового улова рассчитывается улов на усилие (численность/га и биомасса/га).

8.5.2. Орнитофауна и тюлени

При мониторинге *орнитофауны* в период ПЭМ по всем видам разведочных работ основное внимание уделяется многочисленным, регулярно встречающимся (индикаторным) видам птиц, а также редким находящимся под угрозой исчезновения и особо чувствительным к состоянию среды видам.

Регистрируемые показатели: видовой состав, численность, размещение, характер пребывания и особенности размещения на исследуемой территории, сезонная и многолетняя динамика этих показателей.

При проведении исследований выделяются наиболее чувствительные для птиц участки и зоны, на которых должны внедряться особые меры по снижению возможного негативного воздействия.

Визуальные наблюдения за *тюленями* в период ПЭМ по всем видам разведочных работ проводятся по всем станциям. Регистрируются все особи на поверхности воды, их поведение, реакция на движущиеся и стоящие на якоре плавсредства, места встреч тюленей фиксируются с помощью GPS.

Показатели наблюдений представлены в таблице 8.5.2.

Таблица 8.5.2 Показатели и периодичность мониторинга орнитофауны и тюленей

Точки наблюдений	Замеряемые параметры	Периодичность измерений
Орнитофауна		
S1 - S14 + мониторинговые станции в соответствии со схемой расположения для каждого вида разведочных работ*	Видовой состав, численность, характер пребывания и особенности размещения на исследуемой территории, миграционная и кормовая активность птиц, реакция на источники воздействия	по 4-м климатическим сезонам
Тюлени		
S1 - S14 + мониторинговые станции в соответствии со схемой расположения для каждого вида разведочных работ*	Численность и встречаемость, характер пребывания и особенности размещения на контролируемой территории	по 4-м климатическим сезонам

****** *Схемы расположения станций мониторинга для каждого вида разведочных работ и конкретные точки отбора проб будут уточняться при разработке соответствующих Технических проектов*

Методы проведения мониторинга воздействия на птиц и тюленей

Учет птиц и тюленей производится с борта судна 1-2 наблюдателями. Ширина учетной полосы варьирует от 50 м для мелких представителей животного мира до 250 м – для крупных особей. Одновременно фиксируются направление движения, скорость перемещения, поведение, погодные и другие условия, в соответствии с общепринятой методикой (Методы учета основных охотничье-промысловых и редких животных Казахстана, 2003). Данные учета в последующем пересчитываются на 1 или 10 км маршрута.

Представленные методы отбора проб соответствуют стандартам Международной организации стандартов (МОС) закрепленных в МОС 10381-3 (2003 г.), МОС 5667-2 (1991 г.), МОС 5667-3 (2003 г.), МОС 5667-9 (1992 г.) и др.

8.6. ОБЪЁМЫ РАБОТ ПРИ МОНИТОРИНГЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Общий объем определений и аналитических исследований при проведении ПЭМ для определенного вида разведочных работ будет уточняться при разработке соответствующих Технических проектов, материалов экологической оценки и Программ ПЭК на соответствующий год к ним.

РАЗДЕЛ 9. ПОСЛЕПРОЕКТНЫЙ АНАЛИЗ

Согласно ст. 78 ЭК РК при реализации намеченной деятельности составителем Отчета о возможных воздействиях в целях подтверждения ***соответствия*** реализуемой намеченной деятельности отчету о возможных воздействиях и заключению по результатам проведения оценки воздействия на окружающую среду, необходимо проведение послепроектного анализа.

Задачами послепроектного анализа является оценка соответствия фактического состояния компонентов природной среды, подверженных существенным воздействиям, показателям, обоснованным в Отчете о возможных воздействиях на окружающую среду.

1. Послепроектный анализ должен быть начат (ст. 78 ЭК) не ранее чем через двенадцать месяцев и завершен не позднее чем через восемнадцать месяцев после начала реализации запроектированного комплекса работ, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Проведение послепроектного анализа обеспечивается оператором соответствующего объекта за свой счет.
2. Не позднее срока, указанного в пункте 1 ст. 78, 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.

3. Порядок проведения послепроектного анализа и форма заключения по результатам послепроектного анализа определяются и утверждаются уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.

Послепроектный анализ проводится на основании договора, заключенного между оператором объекта и составителем отчета о возможных воздействиях на окружающую среду и составляется в соответствии с «Правилами проведения послепроектного анализа и формой заключения по результатам послепроектного анализа», утв. Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 1 июля 2021 года № 229.

Оператор объекта оказывает необходимую поддержку составителю Отчета о возможных воздействиях по сбору материалов для проведения послепроектного анализа.

При проведении послепроектного анализа в качестве источников информации используются:

1) проектная (проектно-сметная) документация на объект;
2) данные государственного экологического, санитарно-эпидемиологического и производственного экологического мониторинга;
3) данные государственного фонда экологической информации;

4) информация, полученная при посещении объекта;
5) результаты замеров и лабораторных исследований;
6) иные источники информации при условии подтверждения их достоверности

Выбор источников информации для проведения послепроектного анализа осуществляется составителем Отчета о возможных воздействиях, который обеспечивает полноту, объективность и достоверность информации, представляемой в отчете о послепроектном анализе, ее соответствие уровню современных знаний и методов оценки.

Заключение по результатам послепроектного анализа составляется по форме согласно Приложения к «Правилам проведения послепроектного анализа и формой заключения по результатам послепроектного анализа».

НЕТЕХНИЧЕСКОЕ РЕЗЮМЕ

1. ВВЕДЕНИЕ

Участок «Аль-Фараби» расположен в южной части казахстанского сектора Каспийского моря и территориально относится к Мангистауской области РК.

Западная граница участка «Аль-Фараби» прилегает к государственной границе между Республикой Казахстан и Российской Федерацией на акватории Среднего Каспия.

Инициатором намечаемой деятельности является ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг». Республика Казахстан. Фактический адрес: 010000, г. Нур-Султан, ул. Кунаева 8 блок Б, оф. 429. Юридический адрес: 130000, г. Актау, 14 мкр, зд.70, офис 6-6 Тел.: +7 (7292) 292000. БИН 160940022748. Генеральный директор – Нехаев А. А. Тел.: +7 (702) 450-93-20 E-mail: a.bukuev@alfarabi-operating.kz

ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг» является недропользователем по Контракту № 4914-УВС-МЭ от 19 мая 2021 года на разведку и добычу углеводородного сырья на участке Аль-Фараби, расположенном в казахстанском секторе Каспийского моря.

Согласно Контракту №4914-УВС МЭ период разведки составляет 9 лет, с возможностью продления на 6 лет в целях оценки. Участок недр имеет статус горного отвода, площадь участка –6046,6 кв. км, нижняя граница – поверхность фундамента.

Базовой структурой участка является структура «Аль-Фараби Главный». Морские порты Курык, Актау и Баутино расположены на расстоянии – 131 км, 111 км и 176 км соответственно севернее от центра Участка.

На структуре «Аль-Фараби Главный» планируется проведение комплекса поисково-разведочных работ, который предусматривает проведение следующих разведочных работ:

- полевые сейсморазведочные работы 3D в объеме от 120 до 510 полнократных кв.км в зависимости от результатов интерпретации данных сейсмики 2D;
- обработка и интерпретация данных сейсморазведки 3D;
- инженерно-геологические изыскания (ИГИ) на точке заложения поисково-разведочной скважины;
- бурение поисковой скважины глубиной 2500 м;
- ликвидация поисковой скважины по отдельному проекту;
- анализ с учетом бурения скважины, бассейновое моделирование, подсчет запасов углеводородов.

В соответствии с п.2.1. раздела 2 Приложения 1 к ЭК РК для этого вида деятельности (разведка и добыча углеводородов) проведение процедуры скрининга является обязательным. Все предварительные стадии перед подготовкой «Отчёта о возможных воздействиях» были пройдены. Подготовлено Заявление о намечаемой деятельности и получено Заключение об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду. Отчёт о возможных воздействиях выполнен в соответствии с законодательными и нормативно-правовыми документами РК в области охраны окружающей среды.

Целью проведения данной оценки воздействия является изучение современного состояния природной среды, выявление нарушений естественного состояния ее компонентов, прогноз количественных и качественных изменений, которые могут иметь место в воздушной и водной среде, почвенном и растительном покровах, животном мире и социальной среде в результате реализации намечаемой деятельности.

2. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Сейсморазведочные работы 3D

Для решения поставленных геологических задач на участке Аль-Фараби, по результатам переобработки и переинтерпретации сейсмических данных 2Д прошлых лет (около 4000 пог. км), планируется проведение сейсморазведочных работ 3D в объеме максимально до 510 кв. км. полнократной съемки. Контур сейсмической съёмки будет определятся по полученным материалам интерпретации результатов сейсмики 2Д. Сейсморазведочные работы 3D должны выполняться с применением современной технологии и оборудования, а также квалифицированного персонала, позволяющие получить первичные материалы высокого качества, подлежащие дальнейшей обработке и интерпретации.

В условиях глубоководья для выполнения работ будет использоваться одно специализированное геофизическое судно. В современных технологиях морской сейсмической разведки основным методом генерирования упругих колебаний являются пневматические источники (воздушные пушки). Регистрация сейсмических сигналов будет осуществляться с применением буксировки сейсмокосы-стримера. Все оборудование буксируется одним и тем же геофизическим судном.

Второе судно будет использоваться в качестве судна обеспечения. Судно обеспечения будет использовано для доставки, в процессе выполнения работ, на борт геофизического судна продуктов питания, воды, топлива, вывоза на пункты хранения бытовых отходов и доставки на берег геофизических данных для обработки. Проведение сейсморазведочных работ 3D в объеме максимально до 510 кв. км (полнократных) позволит окончательно изучить геологическое строение этих структур, уточнить пространственную модель объекта, оценить перспективы нефтегазоносности, изучить сейсмофациальные характеристики разреза, выработать рекомендации на заложение последующих разведочных скважин, а в перспективе и размещение схемы эксплуатационных скважин. Технология и параметры систем возбуждения, регистрации будут выбраны по результатам опытно-методических работ и обеспечивать детальное изучение геологического строения всего осадочного комплекса отложений.

Решение поставленных геологических задач будет выполняться на основе интерпретации новых и переобработанных сейсмических данных и увязки с наземными и морскими геолого-геофизическими данными. Интерпретация будет проведена с применением современных аппаратных и программных средств, включающих в себя многоцелевые прикладные пакеты.

В результате выполненных работ по интерпретации будут построены:

- структурные карты и карты изохрон по основным отражающим горизонтам;
- карты изопахит между основными отражающими горизонтами;
- схемы корреляции скважин;
- геологическая модель объекта

После окончания полевого сезона составляется отчет о полевых сейсморазведочных работах. Этот отчет должен содержать полную информацию о методике полевых работ, опытных работах, качестве полевого материала, навигационные данные и координаты сейсмических профилей, полевой обработке сейсморазведочных данных, организации полевых работ, охране здоровья, труда и окружающей среды.

Инженерно-геологические изыскания

ИГИ предусматривают проведение комплекса инженерно-гидрографических, инженерно-геофизических и инженерно-геотехнических исследований для обеспечения исходными

данными при разработке технического проекта на строительство скважины. В результате решения поставленных задач будут получены достоверные данные об особенностях рельефа морского дна, придонной геологии, наличия неблагоприятных геологических и техногенных условий, что значительно снизит все последующие риски при постановке морской полупогружной буровой установки (далее – ППБУ) на точку бурения, проведения поискового бурения и снятия ППБУ с точки бурения.

ИГИ должны быть обеспечены картами рельефа морского дна на площади 5х5 км в масштабе 1:5000. В состав детальной инженерно-геологической съемки площадки входят:

- батиметрия;
- магнитная съемка;
- гидролокация бокового обзора;
- сейсмоакустические исследования;
- сейсморазведка 2Д МОГТ;
- отбор проб донных грунтов;
- лабораторные исследования отобранных образцов грунтов.

Бурение инженерно-геологических скважин и скважины статического бурения для глубин моря порядка 300 м не предусматривается. Инженерно-геотехнические изыскания будут ограничены донным пробоотбором в 11 точках: в точках крепления 8-ми швартовочных якорей ППБУ, 2-е вблизи точки заложения поисковой скважины и в месте установки донного насоса для системы RMR.

Завершаются работы окончательной обработкой и обобщением материалов, подготовкой сводного технического отчета.

Строительство поисковой скважины

На данной стадии изученности предполагается пробурить одну поисковую скважину, с проектной глубиной 2500 м и проектным горизонтом – J2cl (средняя юра).

Скважина AF-1– поисковая, независимая, вертикальная. Предварительно закладывается в сводовой, центральной части структуры «Аль-Фараби» на пересечении сейсморазведочных профилей S95-145 и L-02. с целью поисков залежей УВ в меловых и юрских отложениях. Географические координаты проектируемой поисковой скважины предварительно будут определены по результатам интерпретации материалов сейсмики 2Д, откорректировано по результатам интерпретации материалов сейсмики 3D. Местоположение поисково-разведочной скважины окончательно будет уточняться в зависимости от результатов ИГИ.

Глубина воды в районе проектируемой скважины составляет ориентировочно 295 метров. Уточненные данные по глубине моря на точке бурения будут определены после проведения полевых исследований.

Геологическая проводка поисковой скважины AF-1 на структуре «Аль-Фараби» предусматривается, исходя из фактически вскрытого геологического разреза и опыта бурения на близлежащей структуре Центральная (Центральная-1) и Нурсултан (N-1).

Буровые растворы

Проектные параметры промывочной жидкости для проводки планируемой скважины AF-1 предлагаются, исходя из анализа примененных буровых растворов в скважинах, пробуренных на структурах Центральная и Нурсултан. Программа промывочной жидкости должна предусматривать возможность использования наполнителей для бурения в зонах поглощений и включать расчет необходимого количества химических реагентов для ликвидации возможных поглощений, ГНВП и другие методы. Тип и свойства промывочной

жидкости необходимо предусмотреть, основываясь на возможных ожидаемых пластовых давлений. Для бурения скважины возможно применение 2-х типов буровых растворов-раствор на углеводородной основе и раствор на водной основе. На буровой должна быть обеспечена запас промывочной жидкости в количестве 1,5-кратного объема скважины. Тип и параметры буровых растворов будут определены на этапе детального проектирования

Рекомендуемая конструкция скважины

Конструкция должна обеспечить выполнение поставленной задачи: достижение проектной глубины, проведение запланированного комплекса геолого-геофизических исследований, вскрытие и испытание (опробование) нефтегазоносных горизонтов. С целью выявления придонного газа может быть предусмотрен ряд технических и организационных мероприятий: в составе КНБК для бурения пилотного ствола предусмотрено использование забойной телесистемы (каротаж в процессе бурения). Оперативная интерпретация результатов каротажа производится в режиме «on-line» и позволяет достаточно точно и оперативно определить геологический разрез, вскрытый пилотным стволом и уверенно установить наличие газонасыщенных интервалов. При забуривании скважины применяется глубоководная система вывода отходов бурения без водоотделяющей колонны (RMR). Отличительной особенностью безрайзерного бурения является исключение водоотделительной колонны, благодаря использованию всасывающего (SMO) и насосного модулей (SPM), которые по шлангокабелю обеспечивают возвратное движение циркулирующего потока к буровой платформе. Буровой раствор и выбуренный шлам затем выкачиваются на поверхность через шланг и направляются на обработку в первичную систему контроля содержания твердой фазы. После завершения работ по бурению и цементированию колонны направления 762,0 мм (30") и кондуктора 508,0 мм (20”) система RMR будет демонтироваться путем извлечения. Далее все оборудование будет транспортироваться на базу поддержки морских операций. По завершению демонтажа системы RMR на устье скважины монтируется колонная головка, противовыбросное оборудование и устанавливается райзер. Бурение остальных интервалов будет выполнено с помощью райзера. По завершению всех работ по скважине противовыбросное оборудование и райзер извлекаются.

Рекомендуемая конструкция скважины

№№ п/п	Наименование колонны	Диаметр колонны, мм	Глубина спуска, м	Высота подъема цементного раствора за колонной, м
1	2	3	4	5
1	Водоотделяющая колонна	762 (30")	400	403
2	Кондуктор	508 (20")	710	708
3	Техническая колонна	339,7 (13-3/8")	1570	1568
4	Эксплуатационная колонна	244,5 (9-5/8")	2000	530*
5	1-ая Потайная колонна - хвостовик	177,8 (7")	1900–2500	на длину колонны

** При использовании в газовых и нагнетательных скважинах обсадных труб с узлом герметизации резьбовых соединений типа «металл-металл» осуществляется подъем цемента в башмак предыдущей колонны не менее 100 метров.*

Оборудование устья скважины

Необходимо предусмотреть оборудование устья скважины, основываясь на возможных ожидаемых пластовых давлениях и проектной конструкции скважины. Будет использована подводная колонная головка (SS-15 DrillQuip или MS-700 GE-Vetco) или другая подходящая по техническим требованиям. Арматура тоже будет выбрана соответствующая.

Отбор керновых проб

Проектом определены ориентировочные интервалы отбора керна из перспективных интервалов разреза, которые будут корректированы в процессе бурения скважин.

Отбор керна производится для изучения литологии и стратиграфии разреза скважины, уточнения структурных построений, изучения нефтегазоносных интервалов и получения предварительной информации о фильтрационно-емкостных и экранирующих свойствах пород. В поисковой скважине AF-1 предполагается отбор керна в объеме 72 пог. метра.

Геофизические и геохимические исследования

Геофизические исследования, предусмотренные настоящим ПРР, включают в себя выполнение полного объема каротажных исследований и геолого-технологических исследований в процессе бурения. Комплекс геолого-технологических исследований в процессе бурения будет включать регистрацию технологических параметров и некоторых геологических параметров таких, как отбор шлама/керна, некоторые виды каротажа в процессе бурения и газовый каротаж с контролем суммарного газосодержания и состава газа. Технологические параметры будут представлены как нагрузка на долото, нагрузка на крюк, скорость проходки пород, момент кручения ротора, скорость вращения турбины, диаметр долота, давление, температура и плотность бурового раствора, объем бурового раствора на входе и выходе из ствола скважины и т.д.

Опробование и испытание перспективных горизонтов

Основной целью бурения поисковой скважины AF-1 является изучение перспектив нефтегазоносности и открытие залежей нефти и газа в отложениях нижнего мела и юры.

При положительной оценке разреза по данным ГИС в необсаженном стволе предполагается проведение гидродинамического каротажа (ГДК) и опробование пластов (ОПК) в 15 интервалах. Вскрытие продуктивных горизонтов в процессе бурения должны производится при параметрах промывочной жидкости максимально снижающих неблагоприятные последствия загрязнения шламом призабойной части ствола и кольматации коллекторов.

При положительных результатах испытаний, возможно испытание в обсадной колонне.

При положительной оценке по результатам указанных исследований (ГДК+ОПК) в поисковой скважине AF-1 предполагается испытание (и опробование) в обсадной колонне четырех продуктивных горизонтов в нижнем мелу, верхней и средней юре (келловей). Опробование продуктивных объектов производится снизу-вверх.

Перфорация продуктивных горизонтов будет проводиться перфораторами на НКТ или кабеле из расчета 20отверстий на 1 погонный метр.

В процессе опробования и испытания продуктивных горизонтов производится комплекс гидродинамических исследований с целью определения дебита скважины на различных режимах и штуцерах, начальных пластовых и забойных давлений, температуры пласта, устьевых давлений.

После завершения работ на исследуемом объекте, для перехода на вышележащий объект, над интервалом перфорации устанавливается цементный мост и/или взрыв-пакер.

Количество объектов и интервалы испытания (опробования) в открытом стволе и эксплуатационной колонне будут уточнены и скорректированы при составлении Технического проекта на строительство поисковой скважины и в процессе бурения по результатам ГИС. В соответствии с подпунктом 2 статьи 146 Кодекса о недрах и недропользовании Республики Казахстан при испытании объектов в поисковой скважине AF-1 попутный и (или) природный газ будет сжигаться на специальных горелках с коэффициентом сжигания не менее 99,99% (по опыту работы на других морских проектах

в КСКМ). Для ограничения теплового воздействия на буровые установки, горелки могут быть смонтированы на стрелах, длиной 18 – 26 метров, которые позволяют размещать эти горелки на значительном удалении от буровых установок.

Утилизация (сжигание) газа, полученной в процессе испытаний морских скважин, с применением специальных горелок будет происходить только в дневное время и позволяет избежать проблем, связанных с загрязнением окружающей среды.

Лабораторные исследования

Результаты лабораторных исследований кернового материала и флюидов необходимы для подсчета запасов углеводородов, для решения всей группы технологических вопросов, связанных с разработкой месторождений, добычей и подготовкой углеводородов, нефтепромысловыми системами сбора и транспортировкой углеводородной продукции.

Ликвидация поисковой скважины AF-1

Поисковая скважина AF-1 на участке Аль-Фараби относятся к I категории ликвидируемых скважин, как выполнившие задачи, предусмотренные проектом строительства. В соответствии с Главой 2 Приложения 8 «Правил консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи урана», утвержденных приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 22 мая 2018 года №200 *(с изменениями от 16.01.2019 г.)*, ликвидация скважин на море производится на основании *отдельного проекта ликвидации*.

Техническим решением для ликвидации скважины принимается метод установки цементных мостов с учетом горно-геологических особенностей разреза. Перед началом работ по установке мостов скважина должна быть заполнена буровым раствором с параметрами, предусмотренными проектом, плотностью, обеспечивающей противодавление на пласт. Установка цементных мостов будет проводиться в соответствии с практическим руководством «Технология установки цементных мостов различного назначения в сложных гидродинамических условиях», (РД 39Р-0136201-02-98).

Обрезка обсадной колонны производится изнутри ниже уровня дна моря (в соответствии с требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, осуществляющих проведение нефтяных операций на море» от 30 декабря 2014 года № 356), с применением гидравлических труборезов.

После затвердевания цементного раствора на устье скважины и смежную поверхность морского дна укладывают крупногабаритные бетонные плиты или блоки.

Ожидаемые результаты работ

Ресурсный потенциал юрских и меловых отложений блока оценивался объемным методом с использованием методики «Монте-Карло» на основе данных по аналогам.

С учетом литологических особенностей продуктивных залежей и преобладанием глинистых пропластков для каждого параметра применен вероятностный метод, что позволяет учитывать неопределенности в оценке ресурсов.

По сценарию P50 перспективные геологические ресурсы по категории C_3 по структурам Аль-Фараби Главный и Аль-Фараби Восточный составляют: нефть ***153,7 млн.т*** и газ ***16,5 млрд.м.***

Применяемые технические средства

Технические средства, применяемые при проведении сейсморазведочных работ 3D

Для выполнения работ МОГТ 3D может быть использоваться одно специализированное геофизическое судно. Второе судно будет использоваться в качестве судна обеспечения и

траления линий от рыбацких сетей. Оба судна будут примерно одного класса. Работы будут проводиться с использованием плавающей косы-стримера. После того как стример вытравлен за борт, производится спуск линий источников.

При работах 3D со стримером используются две группы пневматических источников (ПИ), каждая из которых срабатывает через 12,5 м, т.е. интервал излучения сигнала, через который поочередно срабатывает отдельный групповой ПИ – 12,5 м. Обе группы пневматических источников буксируются геофизическим судном.

Технические средства, применяемые при проведении инженерно-геологических изысканий (ИГИ)

Инженерно-геологические изыскания (ИГИ) под ППБУ будут проводиться на площади 5х5 км в масштабе 1:5000.

При проведении инженерно-гидрографических и геофизических изысканий, а также 2Д МОГТ ВРС на площадке ИГИ возможно использование специализированных геофизических судов типа НИС «Морской Геотехник» или «Геофизик-4»

При проведении геотехнических изысканий могут применяться буровое судно типа «Зохар Велиев», применявшееся на соседнем участке «Н» или, как запасной вариант, буровой понтон типа «Сайрам».

Пробоотбор донных грунтов может осуществляться с помощью электрического вибропробоотборника типа Vibro Corer электровибрационным способом 9-ти метровой трубкой диаметром 100 мм, опускаемого за борт судна с помощью судовой лебедки

Технические средства, применяемые при строительстве и ликвидации поисковой скважины AF-1

Для бурения скважины на структуре «Аль-Фараби» при глубинах воды более 100 м предполагается использование полупогружной буровой установки - ППБУ. Буровая установка оборудованы для бурения, проживания персонала и хранения материалов. В настоящий момент в Каспийском море в наличии 3 буровых установки данного типа («Дада Горгуд», «Истиглал» и «Гейдар Алиев»), выбор конкретной буровой установки будет осуществлен на этапе контрактования. Для удержания ППБУ в месте бурения предусмотрена якорная система стабилизации, включающая восемь швартовочных якорей типа Stevpris Mk6 весом по 12 т каждый, которые стальными тросами связаны с 8 тяговыми якорными лебедками.

В состав ППБУ входят: верхняя палуба, главная палуба, жилой комплекс, буровая вышка и буровая установка, комплект общесудовых систем и механизмов.

Суда поддержки

Для жизнеобеспечения строительства скважины AF-1 планируется арендовать три ТБС, которые будут задействованы как якореразвозчики при постановке ППБУ на точку бурения и снятия с точки, а также для транспортировки необходимых грузов в порт Актау (порт Курык) и обратно.

В период проходки скважины, в 5 км зоне от ППБУ будут дежурить 2 судна ЛАРН-2 для реагирования на нефтяные разливы первого-второго уровня.

Перевозка персонала будет осуществляться вертолетами типа МИ-8.

3. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ проектных решений НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

В отчете о возможных воздействиях для определения воздействия планируемых работ на окружающую среду за основу принят полуколичественный метод комплексной оценки воздействия в соответствии с принятыми в РК Методическими указаниями по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на ОС (Министерство охраны окружающей среды РК, 2010). Значимость воздействий намечаемой деятельности оценивается по следующим показателям воздействия, для которых согласно ранжированию потенциальных воздействий, определяется масштаб воздействия:

- пространственный масштаб;
- временной масштаб;
- интенсивность.

Рейтинг относительного воздействия по каждому показателю воздействия определяется в баллах. Путем перемножения баллов воздействия оценивается интегральная значимость воздействия.

3.1. АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

Ориентировочное общее количество эмиссий в атмосферный воздух при проведении всего комплекса разведочных работ от стационарных источников составит 316,904 тонны.

Ориентировочные годовые валовые выбросы ЗВ в атмосферу стационарных источников по видам разведочных работ составят:

- сейсморазведочные работы 3D – 38,6872 тонн;
- ИГИ – 4,8591 тонн;
- Строительство скважины Аль-Фараби AF-1 – 273,3577 тонн.

Основной вклад в суммарные валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу за период разведочных работ будут вносить выбросы при строительстве разведочной скважины – до 86,6%. Вклад сейсморазведочных работ – до 12,2%.

Анализ результатов расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере показал, что проектируемые работы на участке «Аль-Фараби» не окажут заметного воздействия на качество атмосферного воздуха ближайшей жилой зоны. Качество атмосферного воздуха будет соответствовать нормативным требованиям РК (рисунок 3.1).

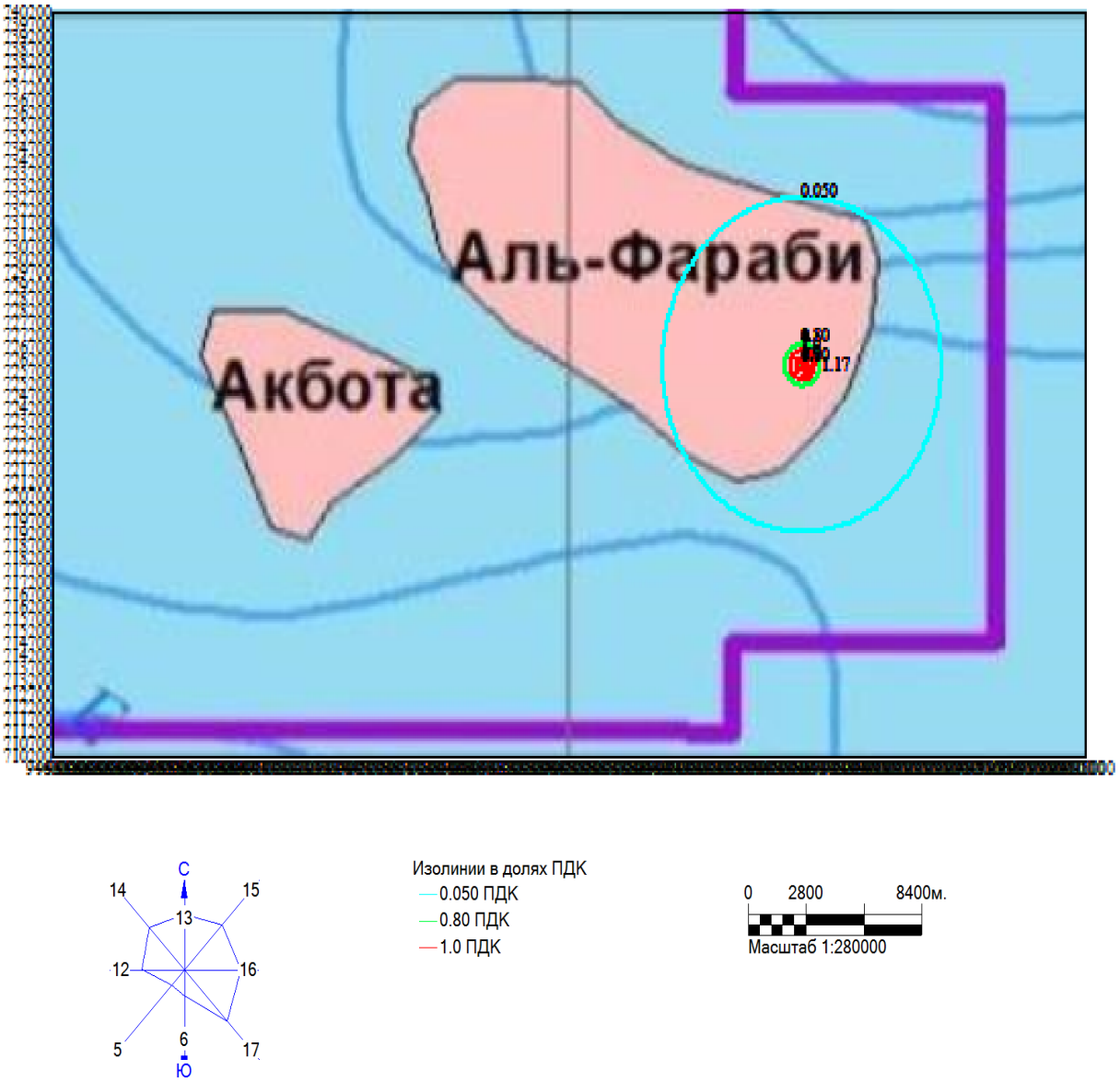


Рисунок 3.1. Результаты расчетов рассеивания выбросов группы суммации «азота диоксид и серы диоксид» при бурении скважины AF-1 в 2026 г.

Основное количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу ожидается от стационарных организованных источников при сжигании углеводородов на факельной установке (42 %) и дизельного топлива в ДВС морских судов и ППБУ.

В валовом выбросе загрязняющих веществ от стационарных источников предприятия основная доля приходится на выбросы газообразных веществ: азота оксиды – 29,44%, углерода оксид – 51,75%, серы диоксид – до 9,42%, углеводороды предельные С12-С19 – до 6,7%.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников за весь период разведочных работ ориентировочно составят – 432,6 тонны. Из них основная доля выбросов приходится на выбросы азота оксидов – около 40%, окиси углерода – около 35%, серы диоксида – 11%, углеводородов – 11%.

На основании полученных показателей комплексной (интегральной) оценки воздействия на качество атмосферного воздуха в период разведочных работ на участке «Аль-Фараби» ожидается **воздействие низкой значимости:**

Компоненты природной среды	Источник и вид воздействия	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	Значимость воздействия в баллах	Категория значимости воздействия
Атмосферный воздух в период разведочных работ на участке «Аль-Фараби»	**Выбросы источников ЗВ**					
	Сейсморазведка 3D	Ограниченный	Кратковременный	Слабая	4	Низкая значимость
		2	1	2		
	ИГИ	Ограниченный	Кратковременный	Слабая	4	Низкая значимость
		2	1	2		
	Строительство скважины AF-1	Ограниченный	Кратковременный	Слабая	4	Низкая значимость
		2	1	2		
	Результирующая значимость воздействия				*Низкая значимость*	

Воздействие низкой значимости вызывает малозаметные негативные изменения в атмосферном воздухе, сохраняется способность к самовосстановлению. *Принятые проектные решения обеспечивают соблюдение нормативных требований к качеству атмосферного воздуха*.

3.2. ВОДОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

При проведении всего комплекса разведочных работ на участке «Аль-Фараби»:

Ориентировочные объемы водопотребления составят: 1582546 м^3/период, из них:

- забортная морская вода – 1577277 м^3/период;
- морская вода после опреснения (в балансе не участвует) - 2174 м3/период;
- пресная вода, завозимая с берега - 5165 м^3/период;
- поступающая с атмосферными осадками – 104 м^3/период.

Ориентировочные объемы водоотведения составят: 1579936 м^3/период, из них:

- загрязнённые сточные воды, подлежащие очистке, вывозимые на берег:
  - хоз-бытовые сточные воды – 7339 м^3/период;
  - производственные сточные воды – 2792 м^3/период;
  - нефтесодержащие (льяльные воды) в балансе не участвуют - 85 м^3/период.
- условно-чистые незагрязнённых возвратные морские воды в море – 1569805 м^3/период.

Де баланс: 1582546 м^3/период - 1579936 м^3/период =2610 м3/период (безвозвратное водопотребление/потери).

Ориентировочные объемы водопотребления и водоотведения в период проведения ПРР на участке Аль-Фараби приведены в таблице 3.1.

Объемы водопотребления и водоотведения будут уточняться при составлении технических проектов и в процессе выполнения работ.

В связи с тем, что все образующиеся в процессе производства разведочных работ сточные воды (за исключением условно-чистых вод из систем охлаждения и опреснения) будут вывезены на берег и сданы специализированным организациям на утилизацию, они *не будут оказывать воздействие* на компоненты окружающей среды. Перевозка сточных вод будет осуществляться в герметичных специальных контейнерах, исключающих возможность загрязнения окружающей среды во время их транспортировки или в случае аварии транспортных средств.

Таблица 3.1 Ориентировочные объемы водопотребления и водоотведения в период проведения ПРР на участке Аль-Фараби

№ п/п	Наименование работ	Водопотребление, м³/период					Водоотведение, м³/период				Безвозвратные потери и потребление
		Всего	Морская вода	Пресная вода		дождевые воды	Всего	Хозяйственно-бытовые сточные воды	Производственные сточные воды	Условно-чистая (возвратная) морская вода	
				после опреснительной	привозная с берега						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Сейсморазведочные работы 3D	610953	610129	482*	824	-	610953	1306	80*	609647	-
2.	Инженерно-геологические изыскания	34218	33980	-	238	-	34064	238	5*	33826	154
3.	Строительство и ликвидация поисковой скважины AF-1	937375	933168	1692*	4103	104	934919	5795	2792	926332	2456
4.	**Всего:**	**1582546**	**1577277**	**2174***	**5165**	**104**	**1579936**	**7339**	**2792**	**1569805**	**2610**

*Примечание: *- в балансе не участвуют*

3.3. ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

В процессе реализации разведочных работ на участке Аль-Фараби, ожидается образование отходов производства и потребления, временное хранение (накопление) и транспортировка которых может стать потенциальным источником воздействия на окружающую среду.

Ожидаемыми источниками образования отходов в рамках намечаемых работ будут: сейсморазведочные и буровые работы, инженерно-геологические изыскания, техническое обслуживание и мелкий ремонт оборудования/агрегатов/механизмов, жизнедеятельность персонала.

В результате проведения разведочных работ на участке Аль-Фараби, ожидается образование 14 видов отходов из которых: 6 видов будут опасными; 5 видов будут не опасными отходами; 3 вида зеркальных отходов, из которых два вида будут обладать опасными свойствами и один отход не будет обладать опасными свойствами.

В таблице 3.2 представлен ориентировочный объём образуемых отходов в результате проведения разведочных работ на участке Аль-Фараби.

Таблица 3.2 Ориентировочный объём образуемых отходов

№ п/п	Наименование отходов	Ориентировочный объём отходов, тонн/период
Опасные отходы		
1	**Буровой шлам**	2317,2794
2	**Отработанный буровой раствор**	2538,0155
3	**Отработанные масла**	151,1632
4	**Отработанные аккумуляторные батареи**	0,4590
5	**Промасленные отходы**	2,5389
6	**Тара из-под химреагентов**	18,0690
	Итого опасных отходов:	5027,5249
Неопасные отходы		
7	**Металлолом**	83,4447
8	**Пищевые отходы**	13,0149
9	**Отходы РТИ**	0,7551
10	**Твердые бытовые отходы**	35,5259
11	**Отходы пластмассы**	2,2654
	Итого не опасных отходов:	135,0059
Зеркальные отходы, обладающие опасными свойствами		
12	**Медицинские отходы**	0,0133
13	**Остатки лакокрасочных материалов**	0,1888
	Итого зеркальных опасных отходов:	0,2021
Зеркальные отходы, не обладающие опасными свойствами		
14	**Древесные отходы**	15,1025
	Итого зеркальных неопасных отходов:	15,1025
	ВСЕГО:	**5177,8354**

В связи с тем, что все образующиеся в процессе производства разведочных работ отходы производства и потребления будут вывезены на берег и сданы специализированным организациям на утилизацию, они *не будут оказывать воздействие* на компоненты окружающей среды. При временном хранении (накоплении) отходов также никакого воздействия на компоненты окружающей среды *не ожидается*.

3.4. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА НА ВСЕ КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Основными компонентами природной среды, подвергающимися воздействиям при проведении комплекса разведочных работ, являются: воздушный бассейн, воды акватории, недра, донные отложения и морская биологическая среда (табл. 3.2-3.4). Воздействие

отдельных видов нефтяных операций, входящих в состав комплекса разведочных работ на все компоненты природной среды ***по пространственному масштабу воздействия*** от ***локального*** до ***местного*** *(от 1 км^2 до 10 км^2)*, ***по временному масштабу – все кратковременные*** *(до 6-и месяцев)* и по интенсивности воздействия от ***незначительной*** ***(****изменения в природной среде не превышают существующие пределы природной изменчивости****)*** до ***слабой*** *(изменения в природной среде превышают пределы природной изменчивости, но среда полностью восстанавливается).* ***Значимость воздействий*** не выходит за пределы ***низкой.*** Что, в целом, свидетельствует о допустимости проектируемой деятельности. Реализация намечаемой деятельности не окажет никакого негативного трансграничного воздействия на окружающую среду на территории другого государства

Таблица 3.2 Комплексная оценка воздействия сейсморазведочных работ 3D

Виды и источники воздействия	Значимость воздействия
Атмосферный воздух	
Выбросы загрязняющих веществ	*Низкая (4)*
Морская вода	
Забор морских вод после охлаждения судовых двигателей	*Низкая(1)*
Сброс морских вод после охлаждения судовых двигателей	*Низкая(2)*
Дно и донные отложения	
Нарушение морского дна при постановках судов на якоря	*Низкая(2)*
Фитопланктон и зоопланктон	
Источники упругих колебаний (пневмоисточники)	*Низкая (2)*
Гибель планктеров при заборе воды для охлаждения двигателей судов и других нужд	*Низкая (2)*
Ихтиофауна (включая ихтиопланктон)	
Источники упругих колебаний (пневмоисточники)	*Низкая (1)*
Гибель икры и личинок при заборе воды для охлаждения двигателей судов	*Низкая (2)*
Орнитофауна	
Шум и освещение в ночное время (фактор беспокойства)	*Низкая (2)*
Тюлени	
Источники упругих колебаний (пневмоисточники)	*Низкая (1)*
Фактор беспокойства (шум и освещение в ночное время)	*Низкая (1)*

Таблица 3.3 Комплексная оценка воздействия инженерно-геологических изысканий

Виды и источники воздействия	Значимость воздействия
Атмосферный воздух	
Выбросы загрязняющих веществ	*Низкая (4)*
Геологическая среда	
Нарушении сплошности пород при проведении отбора проб и бурения геотехнических скважин	*Низкая(1)*
Морская вода	
Пневмоисточники (изменение гидрофизических свойств воды)	*Низкая(2)*
Транспортируемое в толще воды оборудования (эхолот, гидролокатор, гондола магнитометра, спаркер, бумер, пьезокоса, сейсмокоса)	*Низкая(1)*
Отбор проб грунта и бурение инженерно-геологических скважин, статическое зондирование	*Низкая(1)*
Забор морской воды и сброс возвратных вод из систем охлаждения и опреснения	*Низкая(2)*
Транспортные операции (движения судов, якорные стоянки)	*Низкая(2)*
Дно и донные отложения	
Бурение инженерно-геологических скважин и отбор проб донного грунта	*Низкая (2)*
Нарушение морского дна при постановках судов на якоря	*Низкая (2)*
Фитопланктон и зоопланктон	
Источники упругих колебаний (пневмоисточники и электроискровые источники типа спаркер)	*Низкая (2)*

Виды и источники воздействия	Значимость воздействия
Создание облаков взмученности при транспортных операциях и геотехнических работах (установка якорей, опускание донной рамы и плиты для бурения скважин)	*Низкая (1)*
Гибель планктеров при заборе воды для охлаждения двигателей судов и других нужд	*Низкая (2)*
Бентос	
Геотехнические работы (установка якорей, опускание донной рамы и плиты для бурения скважин)	*Низкая (2)*
Ихтиофауна (включая ихтиопланктон)	
Источники упругих колебаний (пневмоисточники и электроискровые источники типа спаркер)	*Низкая (2)*
Гибель икры и личинок рыб при заборе воды для охлаждения двигателей судов	*Низкая (2)*
Воздействие на кормовую базу и рыб в результате нарушения, взмучивания и осаждения донных отложений, повышения мутности вод	*Низкая (1)*
Орнитофауна	
Шум и освещение в ночное время (фактор беспокойства)	*Низкая (2)*
Тюлени	
Источники упругих колебаний (пневмоисточники и электроискровые источники типа спаркер)	*Низкая (1)*
Фактор беспокойства (шум и освещение в ночное время)	*Низкая (1)*

Таблица 3.4 Комплексная оценка воздействия строительства поисковой скважины AF-1

Виды и источники воздействия	Значимость воздействия
Атмосферный воздух	
Выбросы загрязняющих веществ	*Низкая (4)*
Геологическая и гидрогеологическая среда	
Нарушение сплошности горных пород; изменение пластового давления; межпластовые перетоки; изменения температуры, поровой проницаемости и т.п.	*Низкая (2)*
Морская вода	
Операции по установке бурового комплекса на точку бурения и снятие буровых установок с грунта	*Низкая (1)*
Строительство скважины	*Низкая (2)*
Забор и сброс воды после охлаждения и опреснения	*Низкая (2)*
Дно и донные отложения	
Постановка бурового комплекса на точку бурения	*Низкая (2)*
Снятие бурового комплекса с точки бурения	*Низкая (2)*
Бурение скважины	*Низкая (2)*
Нарушение морского дна при постановках судов на якоря	*Низкая (1)*
Фитопланктон и зоопланктон	
Взмучивание донных отложений при установке бурового комплекса на точку бурения и снятие ППБУ с грунта	*Низкая (1)*
Забор воды на производственные нужды ППБУ и ТБС	*Низкая (2)*
Сброс воды после охлаждения	*Низкая (2)*
Бентос	
Уничтожение бентоса при установке ППБУ на якоря, при установке всасывающего модуля и подводного насоса	*Низкая (2)*
Ихтиофауна (включая ихтиопланктон)	
Операции по установке бурового комплекса на точку бурения и снятие с грунта, размыв грунта, взмучивание	*Низкая (1)*
Забор воды на производственные нужды	*Низкая (1)*
Сброс воды после охлаждения	*Низкая (1)*
Орнитофауна	
Фактор беспокойства из-за шума, присутствия ППБУ и судов на участке	*Низкая (1)*
Привлечение птиц светом и предоставление места для временных остановок птиц	*Низкая (1)*
Тюлени	
Беспокойство тюленей из-за движения судов, а также шума и света на буровой установке	*Низкая (1)*

Интегральная оценка воздействия (суммарная значимость воздействия)

Низкая (1-8)	***Изменения среды в рамках естественных изменений (кратковременные и обратимые). Рецепторы имеют низкую чувствительность***
Средняя (9-27)	***Изменения в среде превышает цепь естественных изменений. Среда восстанавливается без посторонней помощи частично***
Высокая (28-64)	***Изменения среды значительно выходят за рамки естественных изменений. Воздействие большого масштаба, особенно в отношении ценных/чувствительных ресурсов***

4. ВЕРОЯТНОСТНЫЕ АВАРИИ

В ходе проведения разведочных работ возможны ситуации, некоторые из них могут привести к значительным неблагоприятным воздействиям на окружающую среду. Эти ситуации включают:

- разливы углеводородов (включая фонтанирование скважины);
- разливы химических реагентов, запасов топлива и буровых жидкостей;
- выброс воспламеняющихся и не воспламеняющихся газов (включая фонтанирование скважины);
- столкновения, включая столкновения судов;
- посадка судов на мель;
- аварии вертолетов.

Наиболее экологически опасными из этого списка будут разливы углеводородного флюида при утере контроля над скважиной и разлив нефтепродуктов при аварии с привлекаемыми судами (буровым, геофизическим, НИС, ТБС, ЛАРН).

Выброс из скважины при проведении разведочных работ.

Экологический риск аварии выброса нефти из скважины в объеме 500 м^3 не достигнет высокого уровня экологического риска ни для одного компонента природной среды, а будет находиться на уровне ***низкого*** относительно атмосферного воздуха, морских вод, орнитофауны планктона, бентоса морской растительности, донных отложений и морских млекопитающих, и на уровне ***среднего*** по отношению к ихтиофауне.

Негативное воздействие на социально-экономические аспекты будет заключаться в обеспокоенности общественности фактом аварии и возможными ее последствиями. Последствия такой аварии скажутся на репутации Компании, могут повлиять на отношения с партнерами и контролирующими органами.

Степень экологического риска при выбросе из скважины определена посредством ниже приведенной матрицы (таблица 4.1).

Таблица 4.1 Матрица оценки риска при выбросе 500 м^3 нефти из скважины

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
	Атмосферный воздух	Морские воды	Планктон	Бентос	Донные отложения	Ихтиофауна	Морская растительность	Орнитофауна	Морские млекопитающие	Практически невозможная (невероятная) авария	Редкая (Неправдоподобная) авария	Маловероятная авария	Случайная авария	Вероятная авария	Частая авария
0-10							6	8		H	H	++	H	H	H
11-21	16				12					H	H	++	H	C	C
22-32		32	32	27					24	H	H	++++	C	C	B
33-43						36				H	H	+	C	B	B
44-54										H	C	C	B	B	B
55-64										C	C	B	B	B	B

Примечание: **Уровень тяжести определяется в соответствии с методом оценки воздействия на окружающую среду для каждого из компонентов (оценка выполняется для каждого из видов возможных аварийной ситуации):*
Зеленый – приемлемый (низкий) риск;
Желтый – средний риск;
Красный – неприемлемый (высокий) риск.

Разлив дизельного топлива при проведении разведочных работ.

Экологический риск аварии разлива дизтоплива является ***низким*** относительно орнитофауны, водной растительности, морской воды, планктона и атмосферного воздуха, ихтиофауны и морских млекопитающих.
Оценка экологического риска данной аварии приведена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 Матрица оценки риска при аварийной ситуации (разлив дизельного топлива) при проведении разведочных работ

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
	Атмосферный воздух	Морские воды	Планктон	Бентос	Донные отложения	Ихтиофауна	Морская растительность	Орнитофауна	Морские млекопитающие	Практически невозможная (невероятная) авария	Редкая (Неправдо-подобная) авария	Маловероятная авария	Случайная авария	Вероятная авария	Частая авария
0-10	9	9	6					9		H	H	H	++++	H	H
11-21						18			18	H	H	H	++	C	C
22-32										H	H	H	C	C	B
33-43										H	H	C	C	B	B
44-54										H	C	C	B	B	B
55-64										C	C	B	B	B	B

Вероятность возникновения перечисленных аварий от *маловероятной* до *редкой*. Однако теоретическая вероятность события существует, и для минимизации последствий подобных ситуаций на последующих этапах проектирования должен быть разработан детальный технический план ликвидации аварии, сценарии действия членов буровых бригад, проведены учения и подготовлены необходимые средства и материалы для реабилитации

пострадавших экосистем. Предупреждение и профилактика возможных аварий являются основным аспектом обеспечения безопасности.

Анализируя результирующие уровни экологического риска для каждого сценария аварий при реализации технических решений «Проекта разведочных работ на участке «Аль-Фараби», можно утверждать, что в основном они не выходят за рамки низкого-среднего уровня экологического риска.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, резюмируя вышесказанное, можно утверждать, что воздействие выше приведенных факторов в штатной ситуации в силу их вероятности, частоты, продолжительности, сроков выполнения разведочных работ, пространственного охвата, места его осуществления не приведет к деградации экологических систем, истощению природных ресурсов, не приведет к нарушению экологических нормативов качества окружающей среды, не приведет к ухудшению условий проживания людей и не приведет к ухудшению состояния акватории. В проекте предложены меры по предотвращению и смягчению выявленных/возможных воздействий намечаемой деятельности на компоненты окружающей среды.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Anthony J. Richardson, Richard J. Matear, Andrew Lenton. Potential impacts on zooplankton of seismic surveys. - CSIRO, Australia. 34 pp.
2. CISS, 2007. Учет каспийского тюленя в 2007 г.
3. Kosheleva, 1992; Turnpenny et al., 1994; Векилов и др., 1995; Векилов, Полонский; 2000; Патин, 2001 Исследования влияния пневмоизлучателей на рыб.
4. Richardson W. J., Greene C. R.J., Malme C. I.and Thomson D. H. (ed.) (1995) Marine Mammals and Noise. Academic Press, San Diego.
5. Аладин Н.В., Плотников И.С. Угроза крупномасштабной экологической катастрофы на Каспийском море, 2002, РАН.
6. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. Учебник. Москва, «Логос», 2000, с. 626.
7. Алиев Н.А. Предотвращение загрязнения моря при разработке морских нефтяных месторождений. Москва, Недра 1981 г.
8. Артюхина Г.В., Гисцов А.П., Кадырманов А.И. и др. Мониторинг популяции каспийского тюленя в Северо-Восточном Каспии. – Мониторинг окружающей природной среды Северо-Восточного Каспия при освоении нефтяных месторождений. Алматы, 2014 г.
9. Бадамшин Б.И. Численность и промысловые запасы каспийского тюленя//Морские млекопитающие. М., 1969.
10. Баймуканов М.Т. Как сохранить каспийского тюленя (Pusacaspica) – Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия биологическая и медицинская. №6,2017 с. 100-111.
11. Балашканд М. И. Источники возбуждения упругих волн при сейсморазведке на акваториях. Недра, 1980.
12. Бизиков В.А и др. Оценка численности популяции каспийского тюленя по результатам инструментальных авиаучётов на льдах в северной части Каспийского моря в 2012, 2020 и 2021 гг. Use and protection of natural resources of Russia. Scientific, Informative and Analytical Bulletin. №4(168)/2021.
13. Векилов Э.Х., Кузнецов И.А., Пименов В. Д. Исследование влияния пневмоизлучателей на рыб. В кн.: Морская геология и геофизика, 1974, вып.1, с.135-139.
14. Векилов, Эдуард Хоренович «Исследование влияния упругих и электрических полей на ихтиофауну в связи с повышением геологической эффективности морских геофизических работ»: Автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. (04.00.12) / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. Геол. фак. Кафедра геофиз. методов исследования земной коры. - Москва: [б. и.], 1973.
15. Водный баланс и колебания уровня Каспийского моря. Моделирование и прогноз. - М.: Триада Лтд, 2016, 378 с.
16. Воздействие методов морской геофизической разведки на окружающую среду. Предварительный отчет "Казахстанкаспийшельф". Artur D'Little In» (1994).
17. Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. - М.: Ин-октаво, 2005. - 368 с.
18. Геология Каспийского и Аральского морей, 2004. Алматы: Казахское геологическое общество «КазГЕО», с. 472.

19. Гидрохимические условия и океанологические основы формирования биологической продуктивности. Гидрометеорология и гидрохимия морей. Том 6, Каспийское море. Вып. 2, Санкт-Петербург «Гидрометеоиздат», 1996, 412 с.

20. ГОИН. Экспериментальные исследования Каспия, 2000.

21. Гюль А.К. Влияние ветра и волнения на распространение загрязняющих веществ в Каспийское море (Интернет) 2002.

22. Доброхотова К.В., Ролдугин И.И., Доброхотова О.В. Водные растения. Алма-Ата: Кайнар, 1982. 189 с.

23. Журавель В.И., Журавель И.В., Мансуров М.Н. Практические вопросы учета аварийности морских скважин – Вести газовой науки № 2 (22), 2015.

24. Зернов С.А. Общая гидробиология. М.-Л.: Биомедгиз, 1934, 503 с.

25. Иванов В.П. и Сокольский А.Ф. – Научные основы стратегии защиты биологических ресурсов Каспийского моря от нефтяного загрязнения, Астрахань, 2000, 86 с.

26. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Казахстанской части Каспийского моря за 2020 и 2021 гг. (МООС РК, РГП «Казгидромет», Департамент экологического мониторинга).

27. Казанчеев Е.Н. Рыбы Каспийского моря. М.: Изд. Пищевая промышленность, 1981. 166 с.

28. Калиничева В.Г. Влияние взвешенных веществ на рыб (икра, личинки, сеголетки) // Сборник научных трудов ГОСНИОРХ, 1986. Вып. 255.

29. Каменщиков Ф. А. и др. «Удаление нефтепродуктов с водной поверхности и грунта». Москва, 2006 г.

30. Клиге Р.К., Селиванов И.В. Баланс осадочного вещества в Каспийском море и его возможная роль в изменении уровня водоема. Водные ресурсы, 1995, том 22, № 3, с. 330-335.

31. Методическое пособие по оценке размера вреда водным биоресурсам при сейсморазведке и электроразведке (ФГБНУ «ВНИРО»). В.Н. Семенов, Ю.И. Зуенко, И.А. Атаманова, О.Н. Мухаметова, Г.С. Зеленихина, Б.В. Архипов, А.Б. Корниенко, 2016 г.

32. Миронов О.Г. «Взаимодействие морских организмов с нефтяными углеводородами», Гидрометеоиздат, 1985 г.

33. Млекопитающие Казахстана. Алма-Ата, 1969-1983.

34. Мониторинговые наблюдения за производством инженерно-геологических изысканий (ИГИ) на участке «Н». ТОО «SED», 2010 г.

35. Мониторинговые наблюдения за производством сейсморазведочных работ 2Д на участке «Сатпаев». ТОО «SED», 2011 г.

36. Мониторинговые наблюдения за производством сейсморазведочных работ 2Д на участке «Жамбыл». ТОО «SED», 2009 г.

37. Определитель рыб и беспозвоночных Каспийского моря. Т. 1. Рыбы и моллюски 1 Богуцкая Н.Г., Кияшко П.В, Насека А.М., Орлова М.И. - СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. - 543 с.

38. Осадчих В.Ф., Ардабьева А.Г., Белова Л.Н. и др. Особенности развития и использования кормовой базы рыбами в условиях повышения уровня Каспийского

моря // Комплексные рыбохозяйственные исследования на Каспии. -М. 1989 –с.119-136.

39. Отчёты по результатам весеннего, летнего, осеннего и зимнего этапов 2020 г. по проекту: «Проведение фоновых экологических исследований по климатическим сезонам на контрактной территории «Женис». ТОО «Nomad Eco» для ТОО «Женис Оперейтинг», 2020-2021 гг.
40. Охрана биологического разнообразия Каспийского моря и его береговой зоны (Предложения в Глобальный экологический фонд), 1994 г.
41. Оценка воздействия на окружающую среду. Сейсмические работы. Казахстанский сектор Каспийского моря. Т.1-3,1994. Отчет подготовлен компанией «Artur D. Little» для Консорциума по Каспийскому морю.
42. Патин С. А. Добыча нефти и газа на морском шельфе: эколого-рыбохозяйственный анализ. Рыбное хозяйство, 1994 г., №5, с.30-33.
43. Патин С.А. «Экологические проблемы освоения нефтегазовых ресурсов морского шельфа». Москва. 1997 г.
44. Патин С.А. Нефть и экология континентального шельфа. – М.: Изд-во ВНИРО, 2001 г., 250 с.
45. Полянинова А.А., Ардабьева А.Г., Татаринцева Т.А. и др. Изучение трофических структур фито- и зоопланктона, зообентоса на пастбищах Каспийского моря//Биологические ресурсы Каспийского моря и пути рационального их использования. Астрахань: Нижне-Волжское изд-во, 1994. с.66-86.
46. Пославский А.Н. К орнитологической характеристике Северного Каспия// Орнитология. М., 1974, вып.11. с.238-252.
47. Протасов В.Р. Биоакустика рыб. М., 1965а. - 207с.
48. Садомский В.В., Крупа Е. Г., Аминова И. М. Экспериментальные исследования сейсмоакустического воздействия на гидробионты Северного Каспия, Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан № 365 (2017), 86 – 95
49. Саенкова А.К. Сезонная динамика бентоса Северного Каспия – Тр. КаспНИРХ,1969, т.15.
50. Сафонов В.С., Одишария Г.Э., Швыряев А.А. Теория и практика анализа риска в газовой промышленности — Москва, 1996. — 208 с.
51. Сливка А.П., Красиков Е.В., Зыкова Г.Ф. Изучение распределения, качественной структуры, динамики численности осетровых в Каспийском море. В сб.: Рыбохозяйственные исследования на Каспии (Результаты НИР за 1998 год). КаспНИИРХ. Астрахань, 1999. - с. 145 - 156.
52. Финальный технический отчет по проведению фоновых экологических исследований по климатическим сезонам (море) для нефтегазового разведочного блока «Женис» по проекту: «Проведение фоновых экологических исследований по климатическим сезонам на контрактной территории «Женис». ТОО «Nomad Eco» для ТОО «Женис Оперейтинг», 2021 г.
53. Хрусталев Ю.П. Закономерности осадконакопления во внутриконтинентальных водоемах аридной зоны. Л.: Наука 1989, 284 с.
54. Хрусталев Ю.П., Кузнецов А.И. Закономерности распределения тяжелых металлов в водной толще Среднего Каспия (Ростовский Гос. Универ.), 2000, 52-63 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ СФЕРЫ ОХВАТА ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ KZ62VWF00069561 ОТ 28.06.2022 Г.

«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ЭКОЛОГИЯ, ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ
РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ
ЭКОЛОГИЯЛЫҚ РЕТТЕУ ЖӘНЕ
БАҚЫЛАУКОМИТЕТІНІҢ
МАҢҒЫСТАУ ОБЛЫСЫ БОЙЫНША
ЭКОЛОГИЯ ДЕПАРТАМЕНТІ»
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ
МЕМЛЕКЕТТІК МЕКЕМЕ

Қазақстан Республикасы, Маңғыстауоблысы
130000 Ақтау қаласы, промзона 3, ғимарат 10,
телефон: 8/7292/ 30-12-89
факс: 8/7292/ 30-12-90

Номер: KZ62VWF00069561
Дата: 28.06.2022

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ДЕПАРТАМЕНТ ЭКОЛОГИИ
ПО МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ
КОМИТЕТА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
РЕГУЛИРОВАНИЯ И КОНТРОЛЯ
МИНИСТЕРСТВА ЭКОЛОГИИ ГЕОЛОГИИ
И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН»

Республика Казахстан, Мангистауская область
130000, город Актау, промзона 3, здание 10,
телефон: 8/7292/ 30-12-89
факс: 8/7292/ 30-12-90

ТОО "Аль-Фараби Оперейтинг"

Заключение
об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду и (или) скрининга воздействия намечаемой деятельности

На рассмотрение представлены: Заявление о намечаемой деятельности, материалы оценки воздействия на окружающую среду на «Разведочные работы на участке Аль-Фараби».

Материалы поступили на рассмотрение: 17.05.2022 г.вх. KZ60RYS00246156

Общие сведения

В административном отношении участок относится к Мангистауской области. Ближайшим к участку населенным пунктом, является областной центр – город и порт Актау, расположенный на расстоянии около 100-130 километров от площади исследований. Территория Горного отвода месторождения находится в пределах лицензионного участка ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг».

Краткое описание намечаемой деятельности

Планируется проведение разведочных работ на нефть и газ в разрезе отложений мелового и юрского возраста. В соответствии со степенью геологической изученности, размерами и морфологией ловушек нефти и газа предусматривается проведение переобработки и переинтерпретации сейсмических данных 2D прошлых лет, проведение сейсморазведочных работ 3D, обработка и интерпретация данных сейсморазведки 3D, геологическое и бассейновое моделирование, проведение инженерно-геологических изысканий (ИГИ) в точке заложения поисковой скважины, бурение одной поисковой скважины и ее ликвидация. При проведении сейсморазведочных работ 3D планируется применение буксируемой сейсмической косыстримера и использование 2-х судов: геофизического и вспомогательного. При проведении инженерногеологических изысканий планируется применение на 1-м геофизическом этапе 2-х геофизических судов для выполнения: батиметрии; сейсмоакустических исследований; высокочастотной сейсмики 2D МОГТ; гидролокации бокового обзора; магнитной съемки. На 2-м геотехническом этапе будет использовано буровое судно для выполнения: отбора проб донных грунтов; полевого лабораторного исследования отобранных образцов грунтов. При строительстве и ликвидации поисковой скважины AF-1 планируется использовать полупогружную буровую установку типа «Дада Горгуд», 3 судна ТБС для жизнеобеспечения и 2 судна ЛАРН.

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған.Электрондық құжат түпнұсқасын www.elicense.kz порталында тексере аласыз.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Электронный документ сформирован на портале www.elicense.kz. Проверить подлинность электронного документа вы можете на портале www.elicense.kz.

Проект разведочных работ на участке Аль-Фараби будет включать проведение комплекса полевых и камеральных работ. В комплекс производственных полевых работ будут входить: проведение сейсморазведочных работ ВЧ МОГТ 3D общим объемом от 120 до 510 км2 (окончательный объем будет уточнен после интерпретации данных сейсмики 2D) с применением метода генерирования упругих колебаний пневматическими источниками и регистрацией сейсмических сигналов с помощью буксируемой плавающей косы-стримера; проведение инженерно-геологических изысканий в точке заложения поисковой скважины под полупогружную буровую установку (ППБУ типа «Дада Горгуд»); бурение и испытание одной поисковой скважины AF-1 с проектной глубиной 2500 м с проектным горизонтом в келловейском ярусе средней юры; ликвидация поисковой скважины AF-1, как выполнившей свое предназначение. Конечной целью разработки проекта разведочных работ на участке Аль-Фараби является защита проекта на ЦКРР и получение протокола ЦКРР. После получения протокола ЦКРР, начнется разработка рабочих проектов на конкретные виды разведочных работ и их реализация.

Согласно Контракту №4914-УВС МЭ период разведки составляет 9 лет начиная с 2022 года, с возможностью продления на 6 лет в целях оценки. 2022 г. – разработка проекта разведочных работ; составление технического проекта на проведение сейсморазведочных работ 3D, включая экологическую оценку; 2023 г. – проведение сейсморазведочных работ 3D; 2024-2025 г. – обработка и интерпретация новых 3D сейсмоданных и переинтерпретация старых данных 2D. Составление технического проекта на проведение инженерно-геологических изысканий (ИГИ), включая экологическую оценку; составление технического проекта на проведение строительства поисковой скважины, включая экологическую оценку; проведение ИГИ для поисковой скважины; 2026 г. – строительство поисковой скважины AF-1. В случае обнаружения залежи приводятся следующие работы: оперативный подсчет запасов, разработка дополнения к проекту разведочных работ. Сроки выполнения работ могут корректироваться в процессе выполнения работ. При этом перенос сроков работ не требует составления дополнения к Проекту разведочных работ.

Краткая характеристика компонентов окружающей среды

Описание ожидаемых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу: азота диоксид (2 кл.оп) 9,728433 г/с (38,9653 т/год); азота оксид (3 кл.оп) 1,5809 г/с (6,332 т/год); сажа (3 кл.оп) 6,332 г/с (2.9535 т/год); сера диоксид (3 кл.оп) 2.0296 г/с (8.1322 т/год); сероводород (2 кл.оп) 4.70E04 г/с (5.70E-04 т/год); окись углерода (4 кл.оп) 9.8148 г/с (38.8724 т/год); бенз/а/пирен (1 кл.оп) 2.08E-05 г/с (8.20E 05 т/год); формальдегид (2 кл.оп.) 0.1915 г/с (0.7493 т/год); масло минеральное нефтяное 0.03141 г/с (0.09833 т/год); углеводороды предельные С12-С19 (4 кл.оп) 4.85475 г/с (18.94638 т/год). Объем выбросов в атмосферный воздух ЗВ от всех стационарных источников морских объектов на период проведения комплекса инженерно-геологических изысканий составит 7.9185 г/с, 3.9704 т/год, из них: азота диоксид (2 кл.оп) 2.6793 г/с (1.37 т/год); азота оксид (3 кл.оп) 0.4353 г/с (0,2227 т/год); сажа (3 кл.оп) 0.1286 г/с (0.0629 т/год); сера диоксид (3 кл.оп) 1.0021 г/с (0.5249 т/год); сероводород (2 кл.оп) 3.0E-04 г/с (4.20E-06 т/год); окись углерода (4 кл.оп) 2.7401 г/с (1.3991 т/год); бенз/а/пирен (1 кл.оп) 2.87E-06 г/с (1.67E 06 т/год); формальдегид (2 кл.оп.) 0.0309 г/с (0.0156 т/год); масло минеральное нефтяное 0.0192 г/с (0.00013 т/год); углеводороды предельные С12-С19 (4 кл.оп) 0.8827 г/с (0.3751 т/год). Объем выбросов ЗВ при строительстве поисково-разведочной скважины AF-1 составит: 153.3458 г/с (253.18889 т/год), из них: алюминий оксид (2 кл.оп) 0.00005 г/с (0,000023 т/год); барий сульфат 0.0251 г/с (0.000342 т/год); железо (II, III) оксиды (3 кл.оп) 0.003 г/с (0.003 т/год); калий хлорид (4 кл.оп) 0.0099 г/с (0.0019 т/год) г/с (т/год); марганец и его соед. (2 кл.оп) 0.0003 г/с (0.00025 т/год); медь (II) оксид (2 кл.оп) 0.0005 г/с (0.000204 т/год);

Выполнение разведочных работ предусматривает использование морской воды на производственные нужды и пресной воды на хозяйственно-бытовые нужды персонала. Вода питьевая – привозная с берега; вода пресная для хозяйственно-бутовых нужд

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған.Электрондық құжат түпнұсқасын www.elicense.kz порталында тексере аласыз.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Электронный документ сформирован на портале www.elicense.kz. Проверить подлинность электронного документа вы можете на портале www.elicense.kz.

готовится из забортной морской воды на опреснительных установках на судах и ППБУ; видов водопользования (общее, специальное, обособленное), качества необходимой воды (питьевая, непитьевая) Вид водопользования – общее и специальное. объемов потребления воды При проведении сейсморазведочных работ 3D водопотребление предположительно составит 610953 м3/период, в том числе: забортной морской – 610129 м3/период (в т.ч. опресненная морская вода – 482 м3/период); привозной питьевой воды – 824 м3/период. При проведении инженерно-геологических изысканий водопотребление предположительно составит 34218 м3/период, в том числе: забортной морской – 33980 м3/период; привозной питьевой воды – 238 м3/период. При проведении строительства и ликвидации поисковой скважины проектной глубиной 2500 м водопотребление предположительно составит 937375 м3/период, в том числе: забортной морской – 933168 м3/период (в т.ч. опресненная морская вода – 2174 м3/период); привозной питьевой воды – 4103 м3/период; поступающих атмосферных осадков – 104 м3/период.

Ожидается образование 14-ти видов отходов производства и потребления, из которых 6 видов отходов отнесены к опасным, 5 видов отходов будут считаться не опасными, а к зеркальным отходам, обладающими опасными и не опасными свойствами, будут отнесены 2 и 1 вида соответственно. Основными источниками образования отходов производства и потребления будут: буровые работы, техническое обслуживание дизельных двигателей судов , мелкий и текущие ремонты оборудования, жизнедеятельность персонала и пр. Ориентировочный объём опасных отходов (Буровой шлам, Отработанный буровой раствор, Отработанные масла, Отработанные аккумуляторные батареи, Промасленные отходы, Тара из-под химреагентов) составит – 5079,1333 тонн/ период. Ориентировочный объём не опасных отходов (Металлолом, Пищевые отходы, Отходы РТИ, Твердые бытовые отходы, Отходы пластмассы) составит – 135,0059 тонн/период. Ориентировочный объём зеркальных (опасных) отходов (Медицинские отходы, Остатки лакокрасочных материалов) составит – 0,2021 тонн/период. Ориентировочный объём зеркальных (не опасных) отходов (Древесные отходы) составит – 15,1025 тонн/период. Всего 5229,4438 т/период. Все образуемые отходы будут накапливаться в специально отведённых местах, затем в полном объёме передаваться на договорной основе компаниям, чья деятельность связана с переработкой /утилизацией/ захоронением отходов. Указанные объемы будут уточнены на последующих стадиях проектирования. Намечаемая деятельность компании ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг» не входит в перечень видов деятельности, на которые распространяются требования о представлении отчетности в Регистр выбросов и переноса загрязнителей с принятыми пороговыми значениями для мощности производства.

При реализации намечаемых работ растительные ресурсы не используются.

При реализации намечаемых работ пользование животным миром не планируется.

Сейсморазведочные работы 3D: Энергия – дизельные двигатели в количестве 2-3 шт. и 1-2 дизель-генератора на каждом судне. Предполагаемый объем дизельного топлива – 3321 тонна. ИГИ: Энергия – дизельные двигатели в количестве 2-3 шт. и 1-2 дизель-генератора на каждом судне. Предполагаемый объем дизельного топлива – 215 тонн. Строительство поисковой скважины: Цемент – 302 тонны; Барит – 17,5 тонн; ИПК раствор – 2800 м3; Энергия – дизельные двигатели в количестве 4 шт., 1 дизель-генератор. Ликвидация поисковой скважины: Цемент – 29,2 тонн; Барит – 7 т; Энергия – дизельные двигатели в количестве 4 шт., 1 дизель-генератор. Предполагаемый объем дизельного топлива за весь период строительства и ликвидации скважины – 3544 тонны.

Основными компонентами природной среды, подвергающимися воздействиям, являются геологическая среда, морское дно и донные отложения, воды акватории, атмосферный воздух и морская биота. С учетом обязательного применения современных технологий при проведении проектируемых работ, строгом соблюдении природоохранных мероприятий, ожидаемые воздействия от всех планируемых разведочных работ не будут выходить за пределы низкого уровня негативных последствий (от 1 до 8 баллов). Пространственный масштаб воздействия – от локального (1) до ограниченного (2 балла); временной масштаб – от кратковременного (1) до средней

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған.Электрондық құжат түпнұсқасын www.elicense.kz порталында тексере аласыз.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Электронный документ сформирован на портале www.elicense.kz. Проверить подлинность электронного документа вы можете на портале www.elicense.kz.

продолжительности (2 балла); интенсивность воздействия – от незначительной (1) до слабой (2 балла).

Предлагаемые меры по предупреждению, исключению и снижению возможных форм неблагоприятного воздействия на окружающую среду, а также по устранению его последствий:

Охрана атмосферного воздуха

- Применение технологических установок, оборудования и механизмов с повышенной эксплуатационной надежностью технологических процессов, исключающих утечки и создание аварийных ситуаций;
- Применение средств автоматики и контроля процесса приема ГСМ в емкости;
- Соблюдение технологического регламента работы на стационарных дизельных установках;
- Проверка установок на содержание в выбросах CO и NOx;
- Техническое обслуживание двигателей и дизель-генераторов в соответствии с имеющимся регламентом их работ;
- Установка вторичных глушителей выхлопа на дизельных двигателях при необходимости;
- Эксплуатация оборудования в соответствии со стандартами производителей;
- При выборе оборудования предпочтение отдавать наиболее экологичным установкам (с наименьшим удельным выбросом, с наличием очистного оборудования и т.д.);
- Проведение профилактического осмотра и ремонта технологического оборудования систематически в течение времени проведения полевых геофизических работ;
- Использование судов, имеющих разрешение Морского Регистра Республики Казахстан на судоходство в Каспийском море;
- Оптимизация режима работы судов: курсирование судов, привлекаемых к операциям, должно осуществляться в соответствии с режимом судоходства;
- Проведение мониторинга атмосферного воздуха и контроля на источниках выбросов на этапе бурения и испытания скважины согласно программе производственного экологического контроля и другие.

Охрана водных ресурсов

- Буровые работы планируется проводить в соответствии с наилучшей международной практикой с использованием современного оборудования и технологий;
- Снижение расхода воды на приготовление буровых растворов;
- Регламентирование применения реагентов в технологических жидкостях, способных к фазовым переходам, испарению, исключение легколетучих соединений;
- Оптимизация режима водопотребления (сокращение удельного водопотребления);
- Хозбытовые сточные воды и производственные сточные воды, образующиеся на ППБУ и судах, собираются и по мере накопления транспортируются на сушу по договору;
- Сбор буровых сточных вод в специальные емкости и повторное использование на производственные нужды после отстоя и очистки;
- Запрещение любого сброса в море (исключение составляют нормативно чистые воды после системы охлаждения, балластировки и опреснительных установок);

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған.Электрондық құжат түпнұсқасын www.elicense.kz порталында тексере аласыз.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Электронный документ сформирован на портале www.elicense.kz. Проверить подлинность электронного документа вы можете на портале www.elicense.kz.

- Хранение вредных и опасных химических веществ в специально оборудованных контейнерах и на складах, строгий учет с целью исключения случайного попадания в сточные воды;
- Приобретение спецсредств для ликвидации разливов топлива для исключения попадания в водные объекты;
- Применение средств автоматического контроля перекачки дизельного топлива с судов на буровую платформу;
- Исключение смешивания хозяйственно-бытовых и производственных стоков;
- Проведение мониторинговых наблюдений за водной средой на всех этапах разведочных работ, в том числе контроль качества морской воды в точке сброса после систем охлаждения и с опреснительных установок и другие.

Обращение с отходами производства и потребления

- Вывоз и утилизация производственных и коммунальных отходов с участка проводимых работ согласно заключенному договору по мере их накопления;
- Ведение журнала учета образования и движения отходов ежедневно;
- Контроль за раздельным сбором отходов по видам и классам опасности;
- Максимально возможное повторное использование отходов;
- Отходы высокой степени опасности изолируются; несовместимые отходы разделяются, при хранении отходы не смешиваются;
- Отходы хранятся в специально отведенных контейнерах, подходящих для хранения конкретного вида отходов;
- Минимизация объемов образования отходов;
- Приобретение материалов в бестарном виде или в возвратной таре;
- Составление Программы управления отходами;
- Транспортировка отходов осуществляется с использованием транспортных средств, оборудованных для данной цели и при наличии паспортов на отходы;
- Проведение производственного экологического контроля за системой управления отходами на всех этапах разведочных работ и другие.

Охрана биологической среды

- Запрет для персонала на любые формы рыболовства, охоты и отлова животных и птиц;
- Проведение морских мониторинговых исследований за биологическими компонентами окружающей среды на всех этапах разведочных работ, на основе Программы производственного экологического контроля;
- Движение судов по строго определенным маршрутам в обход чувствительных в экологическом отношении участков акватории.
- Перевозка жидких и твердых отходов в специальных герметичных контейнерах, исключающих воздействие на биологическую среду во время транспортировки или в случае аварии транспортных средств;
- Сведение к минимуму длительности работ, вызывающих повышенные уровни шума и вибрации;
- Прекращение или сведение к минимуму испытания скважины в ночное время.
- Водозаборные сооружения следует размещать на оптимальной глубине в соответствии с существующими нормами и правилами и оборудовать специальными рыбозащитными устройствами и другие.

Для обеспечения ликвидации аварийных разливов нефти на последующих стадиях реализации проектных работ в ТОО «Аль-Фараби Оперейтинг» будет создана специальная группа, ответственная за выполнение мероприятий по ликвидации разливов нефти. Будут

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған.Электрондық құжат түпнұсқасын www.elicense.kz порталында тексере аласыз.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Электронный документ сформирован на портале www.elicense.kz. Проверить подлинность электронного документа вы можете на портале www.elicense.kz.

разработаны: Отчет по анализу суммарной экологической пользы (АСЭП), Объектовый план по ликвидации разливов нефти на море, План ликвидации аварий (ПЛА), План безопасного ведения работ (ПБВР). В рамках нефтеразведочных работ будет осуществляться постоянная непрерывная готовность к реагированию на нефтяные разливы уровня; своевременное реагирование и эффективное устранение последствий нефтяных разливов.

Намечаемая деятельность: «Разведочные работы на участке Аль-Фараби», относится относится согласно пп.1.3 п.1 раздела 1 приложения 2 к Экологическому кодексу Республики Казахстан от 02.01.2021 года 400-VI к I категории.

Выводы о необходимости или отсутствия проведения обязательной оценки воздействия на окружающую среду: Необходимо проведение обязательной оценки воздействия на окружающую среду согласно пп. 1, 4 п.29 Инструкции по организации и проведению экологической оценки.

Оценка воздействия на окружающую среду признается обязательной, если предполагаемая деятельность:

- в Каспийском море (в том числе в заповедной зоне);
- в пределах природных ареалов редких или находящихся под угрозой исчезновения видов растений или животных (в том числе мест произрастания, обитания, размножения, миграции, добычи корма, концентрации);

По результатам скрининга воздействия намечаемой деятельности, указанные в следующих подпунктах п.25 настоящей инструкции признаны возможным или неопределено:

1) осуществляется в Каспийском море (в том числе в заповедной зоне), на особо охраняемых природных территориях, в их охранных зонах, на землях оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения; в пределах природных ареалов редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений; на участках размещения элементов экологической сети, связанных с системой особо охраняемых природных территорий; на территории (акватории), на которой компонентам природной среды нанесен экологический ущерб; на территории (акватории), на которой выявлены исторические загрязнения; в черте населенного пункта или его пригородной зоны; на территории с чрезвычайной экологической ситуацией или в зоне экологического бедствия;

9) создает риски загрязнения земель или водных объектов (поверхностных и подземных) в результате попадания в них загрязняющих веществ;

При разработке отчета о возможных воздействиях:

1. При проведении обязательной оценки воздействия на окружающую среду или стратегической экологической оценки должно быть учтено и оценено влияние намечаемой деятельности или разрабатываемого документа на состояние животного мира, среду обитания, пути миграции и условия размножения животных, а также должны быть определены мероприятия по сохранению среды обитания и условий размножения объектов животного мира, путей миграции и мест концентрации животных, должна быть обеспечена неприкосновенность участков, представляющих особую ценность в качестве среды обитания диких животных.

2. Недропользователь, осуществляющий разведку и (или) добычу углеводородов в пределах предохранительной зоны, обязан принять необходимые меры, чтобы исключить загрязнение моря в случае подъема уровня вод.

3. Для охраны и воспроизводства редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, обитающих в состоянии естественной свободы, создаются особо охраняемые природные территории, а также могут устанавливаться вокруг них охранные зоны с запрещением в пределах этих зон любой деятельности, отрицательно влияющей на состояние животного мира.

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған.Электрондық құжат түпнұсқасын www.elicense.kz порталында тексере аласыз.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Электронный документ сформирован на портале www.elicense.kz. Проверить подлинность электронного документа вы можете на портале www.elicense.kz.

4. При проектировании и осуществлении деятельности должны разрабатываться мероприятия по сохранению среды обитания и условий размножения, путей миграции и мест концентрации редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, а также должна обеспечиваться неприкосновенность выделяемых участков, представляющих особую ценность в качестве среды обитания этих животных.

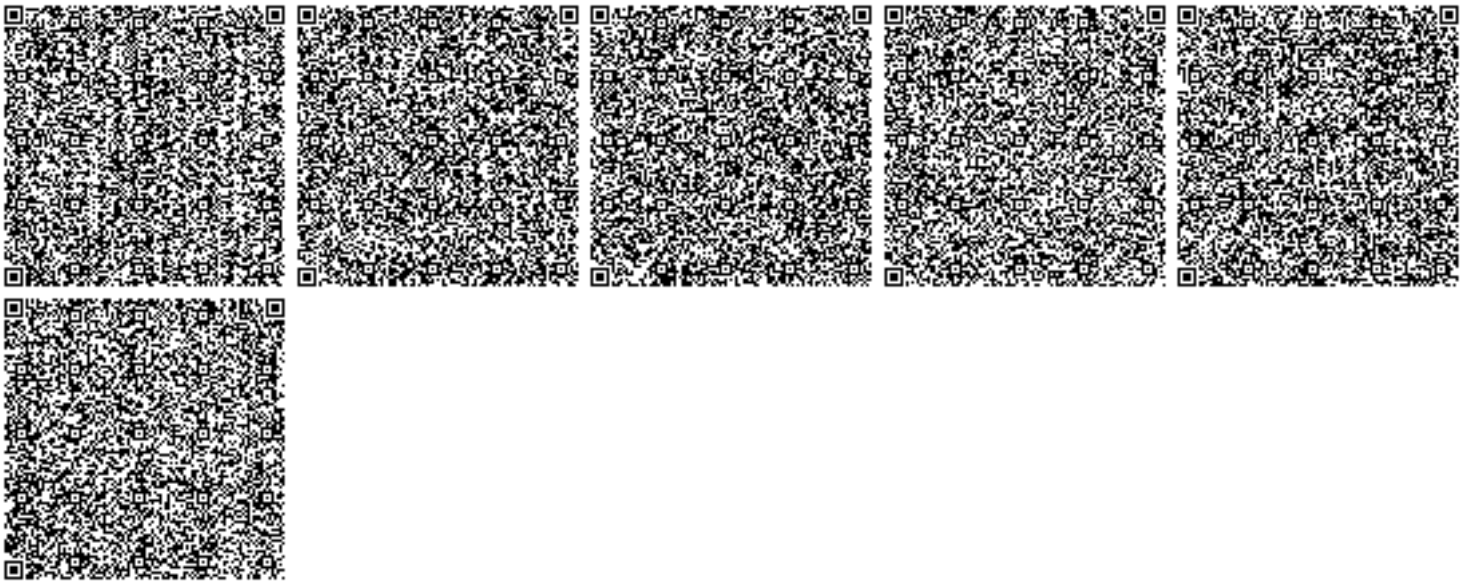
5. В соответствии с пунктом 11 «Проведение производственного экологического мониторинга воздействия осуществляется оператором с начала производственной деятельности по выполнению производственных операций (строительство, эксплуатация береговых объектов, трубопроводов, судоходных каналов), а при освоении нефтегазовых месторождений по всей контрактной территории, начиная со стадии планирования, осуществления производственной деятельности и ликвидации объектов» Приказа Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 июля 2021 года № 250 необходимо произвести производственного экологического мониторинга воздействия.

6. В соответствии с приказом министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 2 сентября 2021 года № 353 необходимо разработать и согласовать «Отчет по анализу суммарной экологической выгоды от применения методов ЛАРН».

7. В соответствии с совместным приказом министра энергетики Республики Казахстан от 20 мая 2021 года № 174, министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 мая 2021 года № 225 и министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 25 мая 2021 года № 260 необходимо, разработать и согласовать «Объектовые планы обеспечения готовности и действий по ликвидации разливов нефти на море, внутренних водоемах и в предохранительной зоне».

Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған.Электрондық құжат түпнұсқасын www.elicense.kz порталында тексере аласыз.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Электронный документ сформирован на портале www.elicense.kz. Проверить подлинность электронного документа вы можете на портале www.elicense.kz.

Руководитель департамента Тукенов Руслан Каримович



Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең. Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған.Электрондық құжат түпнұсқасын www.elicense.kz порталында тексере аласыз.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Электронный документ сформирован на портале www.elicense.kz. Проверить подлинность электронного документа вы можете на портале www.elicense.kz.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ОБЗОР ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ

В Экологическом Кодексе Республики Казахстан № 400-VI от 2 января 2021 года *(с изменениями и дополнениями от 27.12.2021 г.)* (ЭК) вводится понятие «экологическая оценка» (ст.48). Под экологической оценкой понимается процесс выявления, изучения, описания и оценки возможных прямых и косвенных существенных воздействий реализации намечаемой и осуществляемой деятельности или разрабатываемого документа на окружающую среду. Оценка воздействия на окружающую среду является обязательной:

1) для видов деятельности и объектов, перечисленных в разделе 1 приложения 1 к ЭК;
2) для видов деятельности и объектов, перечисленных в разделе 2 приложения 1 к Кодексу, если обязательность проведения оценки воздействия на окружающую среду в отношении такой деятельности или таких объектов установлена в заключении о результатах скрининга воздействий намечаемой деятельности.

Запрещается реализация намечаемой деятельности без предварительного проведения оценки воздействия на окружающую среду, если проведение такой оценки является обязательным для намечаемой деятельности в соответствии с требованиями ЭК (ст. 65).

Оценка воздействия на окружающую среду включает в себя следующие стадии (ст. 67 ЭК):

1) рассмотрение заявления о намечаемой деятельности в целях определения его соответствия требованиям ЭК, а также в случаях, предусмотренных Кодексом, проведения скрининга воздействий намечаемой деятельности;
2) определение сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду;
3) подготовку отчета о возможных воздействиях;
4) оценку качества отчета о возможных воздействиях;
5) вынесение заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду и его учет;
6) послепроектный анализ фактических воздействий при реализации намечаемой деятельности, если необходимость его проведения определена в соответствии с настоящим Кодексом.

Требования ЭК направлены на обеспечение экологической безопасности, предотвращение вредного воздействия любой хозяйственной деятельности на естественные экологические системы, сохранение биологического разнообразия и организацию рационального природопользования. В кодексе определены объекты и основные принципы охраны окружающей среды, экологические требования к хозяйственной и иной деятельности, экономические механизмы охраны окружающей среды и компетенции органов государственной власти и местного самоуправления, права и обязанности граждан и общественных организаций в области охраны окружающей среды.

Проектные документы для проведения операций по недропользованию должны предусматривать меры, направленные на охрану окружающей среды (ст. 397):

- применение методов, технологий и способов проведения операций по недропользованию, обеспечивающих максимально возможное сокращение площади нарушаемых и отчуждаемых земель;
- по предотвращению загрязнения недр, в том числе при использовании пространства недр;
- по охране окружающей среды при приостановлении, прекращении операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений в случаях, предусмотренных Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании»;

- по изоляции поглощающих и пресноводных горизонтов для исключения их загрязнения;
- по очистке и повторному использованию буровых растворов;
- по ликвидации остатков буровых и горюче-смазочных материалов экологически безопасным способом и т.д.

При разведке и добыче на море должны соблюдаться экологические требования, сформулированные в статье 398 ЭК, а именно:

- бурение скважин должно осуществляться на основе передовых апробированных принципов и методов, принятых в международной практике в области охраны окружающей среды;
- места для размещения морских буровых платформ в пределах контрактной территории должны выбираться с учетом максимально возможного сохранения окружающей среды морских районов, имеющих перспективное значение для рыболовного промысла, сохранения и воспроизводства ценных видов рыб и других объектов водного промысла;
- проведение буровых работ с буровой баржи или платформы при наличии ледового покрова в акватории, доступной для судоходства, должно осуществляться при постоянном присутствии корабля ледокольного типа с оборудованием, необходимым для локализации возможного разлива углеводородов;
- при проведении операций по добыче углеводородов на море недропользователь обязан проводить мониторинг производственного процесса путем наблюдения и замеров на устьях скважин;
- при проведении операций по разведке и (или) добыче углеводородов на море недропользователь должен обеспечить мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварийных разливов;
- при возникновении аварийных разливов нефти на море, внутренних водоемах и в предохранительной зоне Республики Казахстан должны применяться оптимальные методы его ликвидации на основе анализа суммарной экологической пользы.

Кроме Экологического кодекса вопросы охраны окружающей среды и здоровья населения регулируются следующими основными законами:

- Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481-II *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.03.2022 г.)*;
- Земельный кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года № 442-II *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.03.2022 г.)*;
- Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.03.2022 г.)*;
- Кодекс Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» от 7 июля 2020 года № 360-VI *(с изменениями и дополнениями на 07.03.2022 г.);*
- Закон Республики Казахстан «Об обязательном экологическом страховании» от 13 декабря 2005 года № 93-III *(с изменениями по состоянию на 01.07.2021 г.)*;
- Закон Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях» от 16 мая 2014 года № 202-V ЗРК *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.03.2022 г.)*;
- Закон Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан» от 16 июля 2001 года № 242-II *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 27.12.2021 г.)*;

- Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» от 7 июля 2006 года №175-III *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.11.2021 г.)*;
- Закон Республики Казахстан «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» от 9 июля 2004 года №593-II *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.11.2021 г.)*;
- Закон Республики Казахстан «Об охране и использовании объектов историко-культурного наследия» от 26 декабря 2019 года № 288-VI ЗРК;
- Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.11.2021 г.)*;
- Закон Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения» от 23 апреля 1998 г. № 219-I *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.02.2021 г.)*.

Казахстанское природоохранное законодательство базируется на использовании экологических нормативов. Так, например, экологические нормативы качества атмосферного воздуха устанавливаются (ст.200 ЭК):

1) для химических показателей состояния атмосферного воздуха - в виде предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе;
2) для физических показателей состояния атмосферного воздуха - в виде предельно допустимых уровней физических воздействий на атмосферный воздух.

Под предельно допустимой концентрацией загрязняющих веществ в атмосферном воздухе понимается максимальное количество (масса) химического вещества, признанного в соответствии с ЭК загрязняющим, которое (которая) при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных наследственных изменений у его потомства, а также не вызывает деградацию компонентов природной среды, не нарушает устойчивость экологических систем и не приводит к сокращению биоразнообразия. Нормативы качества воздуха внутри жилых и производственных помещений, а также в пределах промышленных (производственных) зон устанавливаются гигиеническими нормативами в соответствии с законодательством Республики Казахстан в области здравоохранения. Указанные нормативы не относятся к экологическим нормативам и не регулируются экологическим законодательством Республики Казахстан.

Экологические нормативы качества вод устанавливаются государством для поверхностных и подземных вод за исключением объектов, оборудованных и предназначенных для размещения отходов, и сброса сточных вод, предотвращающих загрязнение земной поверхности, недр, поверхностных и подземных вод (ст. 212 ЭК).

Экологические нормативы качества вод поверхностных водных объектов устанавливаются для речного бассейна или его части, водного объекта или его части, учтенных в государственном водном кадастре, для участков внутренних морских вод и территориального моря с учетом их природных особенностей, а также условий целевого использования водных объектов.

Отношения в области использования и охраны водного фонда Республики Казахстан, к которому относятся все поверхностные и подземные воды, регулируются «Водным кодексом» РК. В Кодексе указывается, что при разведке и добыче полезных ископаемых недропользователи обязаны принимать меры по предупреждению загрязнения и истощения поверхностных и подземных вод. Для этого необходимо соблюдать установленные лимиты, разрешенные объемы и режим водопользования; вести учет использования водных ресурсов; осуществлять водоохранные мероприятия: соблюдать установленный режим

хозяйственной деятельности на территории водоохранных зон; проводить производственный мониторинг поверхностных и подземных вод.

При проектировании сооружений на водных объектах, в водоохранных зонах и полосах, должны соблюдаться требования, установленные Приказом Заместителя Премьер-Министра Республики Казахстан – Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 1 сентября 2016 года № 380 *(с изменениями и дополнениями на 18.06.2020 г. № 148)* «Об утверждении Правил согласования размещения предприятий и других сооружений, а также условий производства строительных и других работ на водных объектах, водоохранных зонах и полосах».

В соответствии Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.11.2021 г.)* «О гражданской защите» владельцы производственных объектов обязаны применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению на территории Республики Казахстан.

Животный мир является важной составной частью природных богатств Республики Казахстан. Закон Республики Казахстан от 9 июля 2004 года № 593-II «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» принят для того, чтобы обеспечить эффективную охрану, воспроизводство и рациональное использование животного мира. В нем определены основные требования к охране животных при осуществлении производственных процессов и эксплуатации транспортных средств. Закон определяет порядок осуществления государственного контроля охраны, воспроизводства и использования животного мира, а также меры ответственности за нарушение законодательства.

Процедура организации и проведения экологической оценки устанавливается в «Инструкции по организации и проведению экологической оценки» (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280 (*с изменениями и дополнениями от 26.10.2021 г.*).

По результатам изучения возможных существенных воздействий разрабатывается отчет о возможных воздействиях, который представляется в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды. После рассмотрения отчета уполномоченный орган выносит заключение по результатам оценки.

Объемы допустимых выбросов и сбросов определяются в соответствии с требованиями Приказа Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63 «Об утверждении Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду». Лимиты накопления и захоронения отходов определяются согласно «Методике расчета лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов», утв. Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 206.

Процедура оценки воздействия сопровождается ее освещением в средствах массовой информации, а также путем проведения общественных слушаний. В соответствии с ЭК общественные слушания проводятся при:

- проведении стратегической экологической оценки (в том числе сопровождаемой оценкой трансграничных воздействий), в отношении проектов государственных программ в некоторых отраслях, программ развития территорий и генеральных планов населенных пунктов, проекта отчета по стратегической экологической оценке;
- проведении оценки воздействия на окружающую среду (в том числе сопровождаемой оценкой трансграничных воздействий), в отношении проектов отчетов о возможных воздействиях;

- разработке планов мероприятий по охране окружающей среды местными исполнительными органами областей, городов республиканского значения, столицы на трехлетнюю перспективу;
- осуществлении государственной экологической экспертизы по объектам государственной экологической экспертизы;

Общественные слушания проводятся в соответствии с Приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № 286 «Об утверждении Правил проведения общественных слушаний» (*с изменениями от 26.10.2021 г.*).

С начала 90-х годов Республики Казахстан присоединилась к следующим международным Конвенциям и Соглашениям, имеющим отношение к данному проекту:

- ***Рамочная Конвенция по защите морской среды Каспийского моря*** (англ. Framework Convention for the Protection of the Marine Environment of the Caspian Sea) Тегеран, 2003 г. (Указ Президента РК от 30 октября 2003 года № 1214). Целью Конвенции, которая часто именуется Тегеранской конвенцией, является «защита морской среды Каспийского моря от загрязнения, включая защиту, сохранение, восстановление, устойчивое и рациональное использование его биологических ресурсов» (статья 2 Конвенции). Конвенцией предусматривается ряд мер по предотвращению, снижению и контролю загрязнения Каспийского моря из наземных источников (ст. 7), в результате деятельности на дне моря (ст. 8), сбросов с морских и воздушных судов (ст. 9 и ст. 10), а также иных видов деятельности, включая мелиорацию земель и связанные с этим работы по выемке грунта и строительству дамб (ст. 11).
- ***Конвенция о биологическом разнообразии***. Рио-де-Женейро, июнь 1992 г. (Постановление КМ РК об одобрении от 19.08.1994 г. № 918). Целями Конвенции являются сохранение биологического разнообразия, устойчивое использование его компонентов и совместное получение на справедливой и равной основе выгод, связанных с использованием генетических ресурсов, в том числе путём предоставления необходимого доступа к генетическим ресурсам и путём надлежащей передачи соответствующих технологий с учётом всех прав на такие ресурсы и технологии, а также путём должного финансирования.
- ***Рамсарская Конвенция о водно-болотных угодьях***. г. Рамсар, февраль 1971 года (Закон РК о присоединении от 13 октября 2005 года). Дельта реки Урал и прилегающее побережье Каспийского моря добавлена в список водно-болотных угодий РК международного значения (список Рамсарской Конвенции) 10 марта 2009 года. Согласно Конвенции, необходимо развивать и поддерживать международную сеть водно-болотных угодий, имеющих особое значение для сохранения глобального биологического разнообразия, включая пути миграций водно-болотных птиц и популяций рыб, а также для поддержания благополучия человека. Осуществление надлежащего управления и разумное использование водно-болотных угодий, имеющих международное значение.
- ***Орхусская Конвенция о доступе к информации, участию общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды***. г. Орхус, 25 июня 1998 г. (Закон РК о ратификации от 23.10.2000 г. № 92-II). Цель Конвенции — поддержка защиты прав человека на благоприятную окружающую среду для его здоровья и благосостояния, на доступ к информации, на участие общественности в процессе принятия решений и на доступ к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды.

- ***Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях***. Стокгольм, 22 мая 2001 года (Подписана 2 мая 2001 года. Ратифицирована ЗРК от 2007 года). Цель Конвенции - ограничение или прекращение производства всех преднамеренно продуцируемых СОЗ. Конвенция также предусматривает постепенную минимизацию, и по мере возможности окончательное прекращение непреднамеренно продуцируемых СОЗ, таких как диоксины и фураны. Осуществление Конвенции приведет к тому, что будут пресечены производство и применение СОЗ, ликвидированы запасы СОЗ, и, что особенно важно, будет предотвращено попадание новых СОЗ в окружающую среду.
- ***Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов*** (МАРПОЛ 73/78). 1973 год. (Постановление КабМин РК от 4 марта 1994 года № 244). Конвенция предусматривает комплекс мер по предотвращению эксплуатационного и аварийного загрязнения моря с судов нефтью; жидкими веществами, перевозимыми наливом; вредными веществами, перевозимыми в упаковке; сточными водами; мусором; а также загрязнения воздушной среды с судов.
- ***Конвенция о правовом статусе Каспийского моря (г. Актау, 12 августа 2018 года)*** ратифицирована Законом РК от 8 февраля 2019 года № 222-VI. *Не введена в действие.* Настоящей Конвенцией определяются и регулируются права и обязательства Сторон (Азербайджанская Республика, Исламская Республика Иран, Республика Казахстан, Российская Федерация и Туркменистан) в отношении использования Каспийского моря, включая его воды, дно, недра, природные ресурсы и воздушное пространство над морем.

Охрана окружающей среды и безопасные условия труда должны обеспечиваться в полном соответствии с требованиями выше перечисленных Конвенций. Конвенция об ИМО, в свою очередь, устанавливает обязательный характер применения на практике Международного Кодекса по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращению загрязнения (ISM), целью которой является обеспечение безопасности на море, предотвращение несчастных случаев или гибели людей, а также избежание нанесения вреда окружающей среде.

Полный список законодательных и нормативных документов, которыми руководствовались при разработке Отчета о возможных воздействиях приведен ниже.

Перечень законодательной и нормативно-технической документации, используемой при проведении экологической оценки

Название	Дата и номер регистрации
Законы Республики Казахстан	
Экологический кодекс Республики Казахстан	от 2 января 2021 года № 400-VI *(с изменениями и дополнениями от 27.12.2021 г.)*
Кодекс о недрах и недропользовании	от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК (*по состоянию на 07.03.2022 г.)*
Водный кодекс Республики Казахстан	от 9 июля 2003 года № 481-II *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.03.2022 г.)*
Земельный кодекс Республики Казахстан	от 20 июня 2003 года № 442-II *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.03.22 г.*)
Кодекс Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» (Налоговый кодекс)	от 25 декабря 2017 года № 120-VI ЗРК «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» (Налоговый кодекс) (*с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.03.2022 г.*)
Кодекс Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения»	от 7 июля 2020 года № 360-VI (*с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.03.2022 г.*)
Закон Республики Казахстан «Об обязательном экологическом страховании»	от 13 декабря 2005 года № 93-III «Об обязательном экологическом страховании» *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2021 г.*)
Закон Республики Казахстан «Об обязательном страховании гражданско-правовой ответственности владельцев объектов, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам»	от 7 июля 2004 года № 580-II *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.04.2021 г.*)
Закон Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»	от 16 мая 2014 года № 202-V ЗРК *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.03.2022 г.)*
Закон Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан»	от 16 июля 2001 года № 242-II *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 27.12.2021 г.)*
Закон Республики Казахстан «О торговом мореплавании»	от 17 января 2002 года № 284-II *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 26.01.2021 г.)*
Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях»	от 7 июля 2006 года № 175-III *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.11.2021 г.)*
Закон Республики Казахстан «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира»	от 9 июля 2004 года № 593-II *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.11.2021 г.)*
Закон Республики Казахстан «Об охране и использовании объектов историко-культурного наследия»	от 26.12.2019 года №288-VI

Название	Дата и номер регистрации
Закон Республики Казахстан «О гражданской защите»	от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.11.2021 г.)*
Закон Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»	от 23 апреля 1998 г. № 219-I *(с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.02.2021 г.)*
Нефтяные операции	
Об утверждении Перечня экологически опасных видов хозяйственной и иной деятельности	Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 27 июля 2021 года № 271
Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр	Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года №239*(с изменениями и дополнениям от 20.08.2021 г.)*
Правила создания, размещения и эксплуатации морских объектов, используемых при проведении разведки и (или) добычи углеводородов на море и внутренних водоемах	Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 28 апреля 2018 года №151 (*с изменениями и дополнениями по состоянию на 28.07.2020 г.*)
Промышленность нефтяная и газовая. - Методика контроля воздушной среды на производстве	СТ РК 1854-2008
Охрана атмосферного воздуха	
Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года №63
Охрана природы. Атмосфера. Метод определения и расчета количества выброса загрязняющих веществ	СТ РК 1517-2006
Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников	Приказ МООС РК от 18 апреля 2008 года № 100-п, Приложение 13
Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников	Приложение № 8 к приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө
Методика расчета нормативов выбросов вредных веществ от стационарных дизельных установок	Приложение № 9 к приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө
Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы	РНД 211.2.02.11-2004. Приказ МООС РК № 328-п от 20 декабря 2004 г.
Методические указания по определению загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров	РНД 211.2.02.09-2004. Приказ МООС РК № 328-п от 20 декабря 2004 г.
Методические указания «Регулирование выбросов при	РД 52.04.52-85

Название	Дата и номер регистрации
неблагоприятных метеорологических условиях»	
Охрана водных ресурсов	
Методические указания по применению Правил охраны поверхностных вод РК	РНД 211.2.03.02-97
Правила охраны поверхностных вод РК	РНД 01.01.03-94. Приказ Министерства экологии и биоресурсов РК от 27.06.94 г.
Правила согласования размещения предприятий и других сооружений, а также условий производства строительных и других работ на водных объектах, водоохранных зонах и полосах	Приказ Заместителя Премьер-Министра Республики Казахстан - Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 1 сентября 2016 года №380
Правила установления водоохранных зон и полос	Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 18 мая 2015 года № 19-1/446 *(с изменениями от 06.09.2017 г.).*
Правила определения нормативов допустимого антропогенного воздействия на водные объекты	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 16 июля 2021 года №254
Единая система классификации качества воды в водных объектах	Приказ Председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства РК от 9 ноября 2016 года №151
Отходы производства и потребления	
Перечень видов отходов для захоронения на полигонах различных классов	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 7 сентября 2021 года № 361
Правила разработки и утверждения лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов, представления и контроля отчетности об управлении отходами	Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 19 июля 2021 года № 261
Методика расчета лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 206
Правила ввоза на территорию Республики Казахстан, вывоза с территории Республики Казахстан и транзита опасных и других отходов по территории Республики Казахстан	ППРК от 17 марта 2022 года №135
«Об утверждении Формы паспорта опасных отходов»	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 20 августа 2021 года № 335
«Об утверждении Классификатора отходов»	Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года №314

Название	Дата и номер регистрации
«Об утверждении Перечня отходов, не подлежащих энергетической утилизации»	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от *30 июля 2021 года №275*
Контроль в области охраны окружающей среды	
Правила 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
Формы документов, касающихся организации и проведения государственного экологического контроля	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 24 мая 2021 года № 166
Правила ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду при проведении производственного экологического контроля	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 208
Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ	ГОСТ 17.2.4.02-81
Газоанализаторы автоматические непрерывного действия. Общие требования к установке техническому обслуживанию и поверке	СТ РК 2.108-2006
Охрана природы. Атмосфера. Определение параметров выброса диоксида серы из стационарных источников загрязнения	СТ РК 17.0.0.04-2002
Методические рекомендации по контролю воздушной среды	Согласованы приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 4 ноября 2010 года № 39
Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков	ГОСТ 17.1.3.07-82
Вода. Общие требования к отбору проб	ГОСТ 31861-2012
Вода. Общие требования к организации и методам контроля качества	СТ РК ГОСТ Р 51232-2003
Качество вод. Термины и определения	ГОСТ 27065-86
Радиационный контроль. Отбор проб поверхностных и сточных вод. Общие требования	СТ РК 1545-2006

Название	Дата и номер регистрации
Инструкция по контролю за работой очистных сооружений и отведением сточных вод	Приказ МООС РК №129-п от 14.04.2005 *(с изменениями от 27.05.05 г. №167-п)*
Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий	ГОСТ 23337-2014
Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни и требования к проведению контроля	СТ РК 1151-2002
Шум. Технический метод определения уровней звуковой мощности промышленных предприятий с множественными источниками шума для оценки уровней звукового давления в окружающей среде	ГОСТ 31297-2005 (ИСО 8297:1994)
Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета	ГОСТ 31295.2-2005 (ИСО 9613-2:1996)
Шум. Транспортные потоки. Методы измерения шумовой характеристики	ГОСТ 20444-85
Нормы шумовых и иных акустических воздействий искусственного происхождения	Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 7 октября 2015 года № 18-02/899
Вибрация. Воздействие вибрации на человека. Средства измерений	ГОСТ ИСО 8041-2006 ISO 8041:2005
Экономическое регулирование ООС	
Правила экономической оценки ущерба от загрязнения окружающей среды	ППРК от 27 июня 2007 года №535 *(с изменениями по состоянию на 21.06.2016 г.)*
Методика исчисления компенсации вреда, нанесенного и наносимого рыбным ресурсам и другим водным животным, в том числе неизбежного, в результате хозяйственной деятельности	Приказ Заместителя Премьер-Министра Республики Казахстан - Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 21 августа 2017 года № 341
Методики, используемые при проведении экологической оценки	
Инструкция по организации и проведению экологической оценки	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280 (*с изменениями и дополнениями от 26.10.2021 г.)*.
Перечень загрязняющих веществ, эмиссии которых подлежат экологическому нормированию	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 25 июня 2021 года № 212
Правила выполнения компенсации потери биоразнообразия	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 19 мая 2021 года № 151

Название	Дата и номер регистрации
Правила проведения послепроектного анализа и формы заключения по результатам послепроектного анализа	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 1 июля 2021 года № 229
Методические указания по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду	Приказ МООС РК от 29 октября 2010 г. №270-п
Правила оказания государственной услуги «Выдача заключения по результатам оценки воздействия на окружающую среду»	Приложение 4 к приказу Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 2 июня 2020 года № 130 (с изменениями от 20.08.2021 г.)
Правила определения, согласования и принятия решения о выборе оптимальных методов ликвидации разливов нефти на море, внутренних водоемах и в предохранительной зоне Республики Казахстан на основе анализа суммарной экологической пользы	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 2 сентября 2021 года № 353
Экологическая экспертиза	
«Об утверждении Правил проведения государственной экологической экспертизы»	Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 317
Распределение объектов экологической оценки, государственной экологической экспертизы между уполномоченным органом в области охраны окружающей среды, его структурными и территориальными подразделениями	Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13 сентября 2021 года № 370
Правила проведения общественных слушаний	Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № 286 *(с изменениями от 26 октября 2021г.)*
Санитарные правила и нормы	
Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к технологическим и сопутствующим объектам и сооружениям, осуществляющим нефтяные операции»	Приложение 4 к приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-13
Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»	Приказ Министра национальной экономики РК от 16 марта 2015 года №209

Название	Дата и номер регистрации
«Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к транспортным средствам для перевозки пассажиров и грузов»	Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2021 года № ҚР ДСМ-5
«Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления»	Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020
Об утверждении «Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах»	Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168
Об утверждении «Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека»	Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15
Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к административным и жилым зданиям»	Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 26 октября 2018 года № ҚР ДСМ-29 *(с изменениями и дополнениями от 05.07.2020 г.)*
Об утверждении Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к радиотехническим объектам»	Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 23 апреля 2018 года №188
Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»	Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020
Об утверждении «Правила проведения санитарно-эпидемиологического мониторинга»	Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 13 ноября 2020 года № ҚР ДСМ-193/2020
Нормы проектирования	
СП РК 2.04-01-2017 *(с изменениями от 01.04.2019 г.)*	Строительная климатология

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ ТОО «SED» НА ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ И ОКАЗАНИЕ УСЛУГ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ № 01804Р ОТ 15.12.2015 Г.

15021708

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

15.12.2015 года **01804Р**

Выдана **Товарищество с ограниченной ответственностью "SED"**

050006, Республика Казахстан, г.Алматы, СО "Дархан", дом № 4А., -., БИН: 040840002110

(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 **Неотчуждаемая, класс 1**

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар **Комитет экологического регулирования, контроля и государственной инспекции в нефтегазовом комплексе. Министерство энергетики Республики Казахстан.**

(полное наименование лицензиара)

Руководитель (уполномоченное лицо) **ПРИМКУЛОВ АХМЕТЖАН АБДИЖАМИЛОВИЧ**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)

Дата первичной выдачи **06.08.2007**

Срок действия лицензии

Место выдачи **г.Астана**

15021708 **Страница 1 из 1**

ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 01804Р

Дата выдачи лицензии 15.12.2015 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Экологический аудит для 1 категории хозяйственной и иной 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»)

Лицензиат **Товарищество с ограниченной ответственностью "SED"**

050006, Республика Казахстан, г.Алматы, СО "Дархан", дом № 4А., -., БИН: 040840002110

(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 **Комитет экологического регулирования, контроля и государственной инспекции в нефтегазовом комплексе. Министерство энергетики Республики Казахстан.**

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Руководитель (уполномоченное лицо) ПРИМКУЛОВ АХМЕТЖАН АБДИЖАМИЛОВИЧ

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия)

Номер приложения 001

Срок действия

Дата выдачи приложения 15.12.2015

Место выдачи г.Астана

Осы құжат «Электронды құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасымалдағы құжатпен маңызы бірдей. Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года "Об электронном документе и электронной цифровой подписи" равнозначен документу на бумажном носителе.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

МАТЕРИАЛЫ К РАЗДЕЛУ 4.2.
«ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ»

СОДЕРЖАНИЕ:

Приложение 4.1 Климатические характеристики по данным метеостанции Актау

Приложение 4.2 Справка о фоновых концентрациях атмосферного воздуха в районе расположения участка «Аль-Фараби»

Приложение 4.3 Таблицы параметров источников выбросов ЗВ при проведении разведочных работ на участке «Аль-Фараби»

Приложение 4.4 Результаты расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

Приложение 4.5 Расчёт платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.1

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ПО ДАННЫМ МЕТЕОСТАНЦИИ АКТАУ

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЭКОЛОГИЯ, ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ «ҚАЗГИДРОМЕТ» ШАРУАШЫЛЫҚ ЖҮРГІЗУ ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК КӘСІПОРНЫНЫҢ МАҢҒЫСТАУ ОБЛЫСЫ БОЙЫНША ФИЛИАЛЫ

ФИЛИАЛ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ «КАЗГИДРОМЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЭКОЛОГИИ, ГЕОЛОГИИ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН ПО МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ

130001, Qazaqstan Respyblikasy
Mangistay oblisi, Aktay galasi
Gazposhta №1, a/zh №8
tel./faks 8 /7292/ 332487
e-mail: info_mng@meteo.kz

130001, Республика Казахстан,
Мангистауская область, город Актау
Казпочта №1, а/я №8
тел./факс 8 /7292/ 332487
e-mail: info_mng@meteo.kz

30-03 № 423
20.04.2020 г.

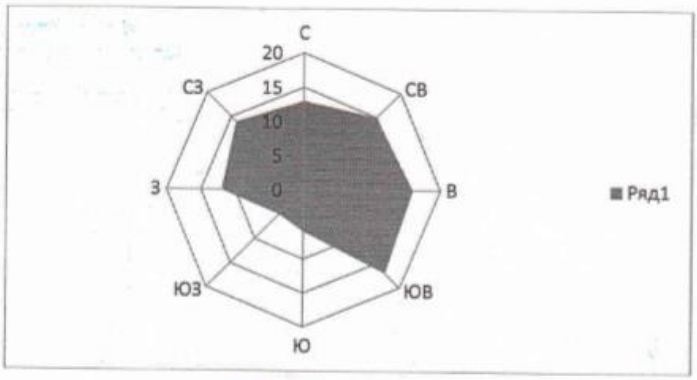
Директору ТОО «SED»
Носкову В.В.

Филиал РГП «Казгидромет» по Мангистауской области согласно Вашего запроса от 14.04.2020 года, предоставляет гидрометеорологическую информацию по данным ГМС Актау за период 2015-2019 г.г.

Средняя минимальная температура воздуха самого холодного месяца	-4,3°С, февраль 2017 г.
Средняя максимальная температура воздуха самого жаркого месяца	+35,4 август 2016г., июль 2018г.
Скорость ветра, повторяемость превышения которой за год составляет 5%	9 м/с

Средняя годовая повторяемость направлений ветра и штилей по 8 румбам (роза ветров) , %

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
13	15	16	17	6	5	12	14	2
Средняя скорость ветра по направлениям, м/с								
6,7	6,1	8,3	8,3	5,4	5,5	7,8	7,4	



Директор **Тулеугалиева А.Б.**

Исп:Курмангабулова Н.
Тел: 8(7292)33-29-36

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.2

СПРАВКА О ФОНОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РАЙОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ УЧАСТКА «АЛЬ-ФАРАБИ»

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ЭКОЛОГИЯ, ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ
РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ
«ҚАЗГИДРОМЕТ» ШАРУАШЫЛЫҚ
ЖҮРГІЗУ ҚҰҚЫҒЫНДАҒЫ
РЕСПУБЛИКАЛЫҚ МЕМЛЕКЕТТІК
КӘСІПОРНЫНЫҢ МАҢҒЫСТАУ ОБЛЫСЫ
БОЙЫНША ФИЛИАЛЫ

ФИЛИАЛ РЕСПУБЛИКАНСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО
ВЕДЕНИЯ «КАЗГИДРОМЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЭКОЛОГИИ, ГЕОЛОГИИ И
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ПО МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ

130001, Қазақстан Республикасы
Маңғыстау облысы, Ақтау қаласы
Қазпошта №1, а/ж №8
тел./факс 8 /7292/ 332487
e-mail: info_mng@meteo.kz

130001, Республика Казахстан,
Мангистауская область, город Актау
Казпочта №1, а/я №8
тел./факс 8 /7292/ 332487
e-mail: info_mng@meteo.kz

30-01-1 № 402
15.04.2020 г.

Директору ТОО «SED»
Носкову В.В.

Также филиал РГП «Казгидромет» по Мангистауской области сообщает Вам о том, что выдача справки о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе для участка «Женис» южной части акватории казахстанскогосектра Каспийского моря не является возможной из-за недостаточного количества проб экспедиционных обследований.

Директор А.Тулеугалиева

Исполнитель:
Бергалиева А.С.
8/7292/333530

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.3

ТАБЛИЦЫ ПАРАМЕТРОВ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ ЗВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ НА УЧАСТКЕ «АЛЬ-ФАРАБИ»

Параметры источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета нормативов ДВ на 2023 год при проведении сейсморазведки 3D на участке «Аль-Фараби»

Производство	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выбросов на карте-схеме	Высота ист. выбросов, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры газовоздушной смеси на выходе из трубы при максимально разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме,м				Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества			Год достижения НДВ
											точ.ист, /1-го конца лин. Ист. /центра площ. Ист.		2-го конца лин.ист. / длина, ширина площ. Ист.							
	Наименование	Кол-во, шт.						Скорость, м/с	Объем смеси, м3/с	Т смеси, оС	X1	Y1	X2	Y2			г/с	мг/нм3	т/год	
001	Геофизическое судно типа «Академик Немцов». Главный двигатель 3000 кВт	1	732	Выхлопная труба	1101	8	0,6	37,49	10,600073	400	9491000	4731000			0301	Азота диоксид (4)	5,333333	1240,344	8,8785	2023
															0304	Азота оксид (6)	0,8667	201,564	1,4428	2023
															0328	Сажа (583)	0,375	87,212	0,639	2023
															0330	Сера диоксид	1,25	290,706	2,0515	2023
															0337	Окись углерода (584)	5,333333	1240,344	8,744	2023
															0703	3,4-Бензпирен (54)	1,17E-05	0,003	0,0000188	2023
															1325	Формальдегид	0,1	23,256	0,1682	2023
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	2,5	581,411	4,2038	2023
001	Геофизическое судно типа «Академик Немцов». 1-ый вспом. двигатель 550 кВт	1	732	Выхлопная труба	1102	8	0,3	37,81	2,6726377	400	9491002	4731000			0301	Азота диоксид (4)	1,1122	1025,877	2,6617	2023
															0304	Азота оксид (6)	0,1807	166,675	0,4325	2023
															0328	Сажа (583)	0,0993	91,593	0,2189	2023
															0330	Сера диоксид	0,1986	183,186	0,4465	2023
															0337	Окись углерода (584)	1,1306	1042,849	2,7143	2023
															0703	3,4-Бензпирен (54)	2,29E-06	0,002	5,52E-06	2023
															1325	Формальдегид	0,0229	21,123	0,0525	2023
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,55	507,312	1,3134	2023
001	Геофизическое судно типа «Академик Немцов». 2-ой вспом. двигатель 550 кВт	1	85	Выхлопная труба	1103	8	0,3	37,81	2,6726377	400	9491004	4731000			0301	Азота диоксид (4)	1,1122	1025,877	0,2993	2023
															0304	Азота оксид (6)	0,1807	166,675	0,0486	2023
															0328	Сажа (583)	0,0993	91,593	0,0246	2023
															0330	Сера диоксид	0,1986	183,186	0,0502	2023
															0337	Окись углерода (584)	1,1306	1042,849	0,3052	2023
															0703	3,4-Бензпирен (54)	2,29E-06	0,002	6,2E-07	2023
															1325	Формальдегид	0,0229	21,123	0,0059	2023
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,55	507,312	0,1477	2023
001	Геофизическое судно типа «Академик Немцов». резервный двигатель 220 кВт	1	17	Выхлопная труба	1104	6	0,3	18,9	1,3359654	400	9491005	4731000			0301	Азота диоксид (4)	0,4449	820,955	0,0295	2023
															0304	Азота оксид (6)	0,0723	133,412	0,0048	2023
															0328	Сажа (583)	0,0397	73,257	0,0024	2023
															0330	Сера диоксид	0,0794	146,514	0,005	2023
															0337	Окись углерода (584)	0,4522	834,426	0,0301	2023
															0703	3,4-Бензпирен (54)	9,17E-07	0,002	6,12E-08	2023
															1325	Формальдегид	0,0092	16,976	0,0006	2023
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,22	405,957	0,0146	2023
001	Емкость дизтоплива	8	11712	Дыхательный патрубок	1105	6	0,1	0,57	0,0044768	35	9491003	4731003			0333	Сероводород	0,00009	22,681	0,0000263	2023
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,03258	8210,535	0,00935	2023
001	Емкость масла	2	3216	Дыхательный патрубок	1106	6	0,1	1,06	0,0083252	35	9491005	4731005			2735	Масло мин. нефтяное	0,00043	58,272	0,00117	2023
001	Геофизическое судно типа Геофизик-4. 1-ый главный двигатель 235 кВт	1	468	Выхлопная труба	1107	6	0,3	23,11	1,6335535	400	9494000	4731000			0301	Азота диоксид (4)	0,4759	718,182	1,0073	2023
															0304	Азота оксид (6)	0,0773	116,654	0,1637	2023
															0328	Сажа (583)	0,0425	64,137	0,0828	2023
															0330	Сера диоксид	0,085	128,274	0,169	2023
															0337	Окись углерода (584)	0,4838	730,104	1,0272	2023
															0703	3,4-Бензпирен (54)	9,81E-07	0,001	2,09E-06	2023
															1325	Формальдегид	0,0098	14,789	0,0199	2023
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,2354	355,243	0,497	2023
001	Геофизическое судно типа Геофизик-4. 1-ый главный двигатель 235 кВт	1	39	Выхлопная труба	1108	6	0,3	23,11	1,6335535	400	9494002	4731000			0301	Азота диоксид (4)	0,4759	718,182	0,0839	2023
															0304	Азота оксид (6)	0,0773	116,654	0,0136	2023
															0328	Сажа (583)	0,0425	64,137	0,0069	2023
															0330	Сера диоксид	0,085	128,274	0,0141	2023
															0337	Окись углерода (584)	0,4838	730,104	0,0856	2023

Производство	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выбросов на карте-схеме	Высота ист. выбросов, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры газовоздушной смеси на выходе из трубы при максимально разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме,м				Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества			Год достижения НДВ
	Наименование	Кол-во, шт.						Скорость, м/с	Объем смеси, м3/с	Т смеси, оС	точ.ист, /1-го конца лин. Ист. /центра площ. Ист. X1	Y1	2-го конца лин.ист. / длина, ширина площ. Ист. X2	Y2			г/с	мг/нм3	т/год	
															0703	3,4-Бензпирен (54)	9,81E-07	0,001	1,74E-07	2023
															1325	Формальдегид	0,0098	14,789	0,0017	2023
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,2354	355,243	0,0414	2023
001	Геофизическое судно типа Геофизик-4. Вспомогательный двигатель 100 кВт	1	39	Выхлопная труба	1109	6	0,15	44,52	0,7867352	400	9494004	4731000			0301	Азота диоксид (4)	0,2022	633,585	0,0384	2023
															0304	Азота оксид (6)	0,0329	103,091	0,0062	2023
															0328	Сажа (583)	0,0181	56,716	0,0032	2023
															0330	Сера диоксид	0,0361	113,118	0,0064	2023
															0337	Окись углерода (584)	0,2056	644,239	0,0392	2023
															0703	3,4-Бензпирен (54)	4,17E-07	0,001	7,96E-08	2023
															1325	Формальдегид	0,0042	13,161	0,0008	2023
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,1	313,346	0,019	2023
001	Геофизическое судно типа Геофизик-4. 1-ый резерв. двигатель 50 кВт	1	121	Выхлопная труба	1110	6	0,15	23,14	0,4089185	400	9494006	4731000			0301	Азота диоксид (4)	0,1089	656,513	0,0666	2023
															0304	Азота оксид (6)	0,0177	106,706	0,0108	2023
															0328	Сажа (583)	0,0125	75,357	0,0076	2023
															0330	Сера диоксид	0,0167	100,677	0,0093	2023
															0337	Окись углерода (584)	0,1194	719,813	0,0731	2023
															0703	3,4-Бензпирен (54)	2,2E-07	0,001	1,4E-07	2023
															1325	Формальдегид	0,0028	16,88	0,0014	2023
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0625	376,787	0,0382	2023
001	Геофизическое судно типа Геофизик-4. 2-ой резерв. двигатель 27 кВт	1	121	Выхлопная труба	1111	6	0,15	12,73	0,2249582	400	9494008	4731000			0301	Азота диоксид (4)	0,0599	656,413	0,0367	2023
															0304	Азота оксид (6)	0,0097	106,297	0,006	2023
															0328	Сажа (583)	0,0069	75,614	0,0042	2023
															0330	Сера диоксид	0,0092	100,818	0,0051	2023
															0337	Окись углерода (584)	0,0657	719,973	0,0402	2023
															0703	3,4-Бензпирен (54)	1,22E-07	0,001	7,71E-08	2023
															1325	Формальдегид	0,0015	16,438	0,0008	2023
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0344	376,972	0,021	2023
001	Емкость дизтоплива	4	5856	Дыхательный патрубок	1112	6	0,1	0,57	0,0044768	35	9494010	4731003			0333	Сероводород	0,00009	22,681	0,0000107	2023
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,03258	8210,535	0,0038	2023
001	Емкость масла	2	3216	Дыхательный патрубок	1113	6	0,1	1,06	0,0083252	35	9494010	4731005			2735	Масло мин. нефтяное	0,00043	58,272	0,00117	2023
001	Насосы перекачки дизтоплива	8	1600	уплотнения насосов	6201	4				25	9491008	4731004	3	3	0333	Сероводород	0,00011		0,00008	2023
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,04006		0,02899	2023
001	Насосы перекачки масла	2	800	уплотнения насосов	6202	4				25	9491008	4731004	3	3	2735	Масло мин. нефтяное	0,01004		0,01453	2023
001	Насосы перекачки дизтоплива	4	1600	уплотнения насосов	6203	4				25	9494010	4731003	3	3	0333	Сероводород	0,00006		0,00008	2023
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,02003		0,02899	2023
001	Насосы перекачки масла	2	800	уплотнения насосов	6204	4				25	9494010	4731003	3	3	2735	Масло мин. нефтяное	0,01004		0,01453	2023

Параметры источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета нормативов ДВ на 2024 год при проведении ИГИ на участке «Аль-Фараби»

Производство	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выбросов на карте-схеме	Высота источника выбросов, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры ГВС на выходе из трубы при максимально разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме,м				Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества			Год достижения НДВ
											точ.ист, /1-го конца лин. Ист. /центра площ. Ист.		2-го конца лин.ист. / длина, ширина площ.							
	Наименование	Кол-во, шт.						Скорость, м/с	Объем смеси м3/с	Т смеси, оС	X1	Y1	X2	Y2			г/с	мг/нм3	т/год	
002	Судно инженерно-геофизическое типа «Морской геотехник». Главный двигатель 298 кВт	1	91,2	Выхлопная труба	1001	6	0,2	37,46	1,177	400	9491000	4731000			0301	Азота диоксид (4)	0,2543	532,626	0,0837	2024
															0304	Азота оксид (6)	0,0413	86,502	0,0136	2024
															0328	Сажа (583)	0,0118	24,715	0,0037	2024
															0330	Сера диоксид	0,0993	207,982	0,0327	2024
															0337	Окись углерода (584)	0,2566	537,443	0,085	2024
															0703	3,4-Бензпирен (54)	3E-07	0,0006	0,0000001	2024
															1325	Формальдегид	0,0028	5,865	0,0009	2024
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0686	143,681	0,0224	2024
002	Судно инженерно-геофизическое типа «Морской геотехник». Главный двигатель 298 кВт	1	91,2	Выхлопная труба	1002	6	0,2	37,46	1,177	400	9491000	4731002			0301	Азота диоксид (4)	0,2543	532,626	0,0837	2024
															0304	Азота оксид (6)	0,0413	86,502	0,0136	2024
															0328	Сажа (583)	0,0118	24,715	0,0037	2024
															0330	Сера диоксид	0,0993	207,982	0,0327	2024
															0337	Окись углерода (584)	0,2566	537,443	0,085	2024
															0703	3,4-Бензпирен (54)	3E-07	0,0006	0,0000001	2024
															1325	Формальдегид	0,0028	5,865	0,0009	2024
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0686	143,681	0,0224	2024
002	Судно инженерно-геофизическое типа «Морской геотехник». Вспомогательный двигатель 75 кВт	1	114	Выхлопная труба	1003	6	0,1	37,69	0,296	400	9491000	4731003			0301	Азота диоксид (4)	0,064	533,017	0,0263	2024
															0304	Азота оксид (6)	0,0104	86,615	0,0043	2024
															0328	Сажа (583)	0,003	24,985	0,0012	2024
															0330	Сера диоксид	0,025	208,21	0,0103	2024
															0337	Окись углерода (584)	0,0646	538,014	0,0267	2024
															0703	3,4-Бензпирен (54)	7E-08	0,0006	3E-08	2024
															1325	Формальдегид	0,0007	5,83	0,0003	2024
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0173	144,081	0,0071	2024
002	Судно инженерно-геофизическое типа «Морской геотехник». Вспомогательный двигатель 75 кВт	1	114	Выхлопная труба	1004	6	0,1	37,69	0,296	400	9491000	4731004			0301	Азота диоксид (4)	0,064	533,017	0,0263	2024
															0304	Азота оксид (6)	0,0104	86,615	0,0043	2024
															0328	Сажа (583)	0,003	24,985	0,0012	2024
															0330	Сера диоксид	0,025	208,21	0,0103	2024
															0337	Окись углерода (584)	0,0646	538,014	0,0267	2024
															0703	3,4-Бензпирен (54)	7E-08	0,0006	3E-08	2024
															1325	Формальдегид	0,0007	5,83	0,0003	2024
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0173	144,081	0,0071	2024
003	Буровое судно типа «Зохраб Велиев». Главный двигатель 970 кВт	1	250	Выхлопная труба	1005	5	0,35	37,43	3,601	450	9493000	4732000			0301	Азота диоксид (4)	0,9312	684,85	0,7341	2024
															0304	Азота оксид (6)	0,1513	111,273	0,1193	2024
															0328	Сажа (583)	0,0462	33,978	0,0364	2024
															0330	Сера диоксид	0,3233	237,771	0,2549	2024
															0337	Окись углерода (584)	0,97	713,385	0,7647	2024
															0703	3,4-Бензпирен (54)	0,000001	0,0007	0,0000008	2024
															1325	Формальдегид	0,0115	8,458	0,0087	2024
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,2771	203,793	0,2185	2024
003	Буровое судно типа «Зохраб Велиев». Вспомогательный двигатель 150 кВт	1	312	Выхлопная труба	1006	5	0,2	20,24	0,636	450	9493002	4732000			0301	Азота диоксид (4)	0,128	533,002	0,1442	2024
															0304	Азота оксид (6)	0,0208	86,613	0,0234	2024
															0328	Сажа (583)	0,006	24,984	0,0064	2024
															0330	Сера диоксид	0,05	208,204	0,0563	2024
															0337	Окись углерода (584)	0,1292	537,998	0,1464	2024
															0703	3,4-Бензпирен (54)	1E-07	0,0004	1,8E-07	2024
															1325	Формальдегид	0,0014	5,83	0,0016	2024
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0345	143,661	0,0386	2024

Производство	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выбросов на карте-схеме	Высота источника выбросов, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры ГВС на выходе из трубы при максимально разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме,м				Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества			Год достижения НДВ
											точ.ист, /1-го конца лин. Ист. /центра площ. Ист.		2-го конца лин.ист. / длина, ширина площ.							
	Наименование	Кол-во, шт.						Скорость, м/с	Объем смеси м3/с	Т смеси, оС	X1	Y1	X2	Y2			г/с	мг/нм3	т/год	
003	Буровое судно типа «Зохраб Велиев». Вспомогательный двигатель 150 кВт	1	312	Выхлопная труба	1007	5	0,2	20,24	0,636	450	9493003	4732000			0301	Азота диоксид (4)	0,128	533,002	0,1442	2024
															0304	Азота оксид (6)	0,0208	86,613	0,0234	2024
															0328	Сажа (583)	0,006	24,984	0,0064	2024
															0330	Сера диоксид	0,05	208,204	0,0563	2024
															0337	Окись углерода (584)	0,1292	537,998	0,1464	2024
															0703	3,4-Бензпирен (54)	1E-07	0,0004	1,8E-07	2024
															1325	Формальдегид	0,0014	5,83	0,0016	2024
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0345	143,661	0,0386	2024
003	Буровое судно типа «Зохраб Велиев». Вспомогательный двигатель 150 кВт	1	312	Выхлопная труба	1008	5	0,2	20,24	0,636	450	9493004	4732000			0301	Азота диоксид (4)	0,128	533,002	0,1442	2024
															0304	Азота оксид (6)	0,0208	86,613	0,0234	2024
															0328	Сажа (583)	0,006	24,984	0,0064	2024
															0330	Сера диоксид	0,05	208,204	0,0563	2024
															0337	Окись углерода (584)	0,1292	537,998	0,1464	2024
															0703	3,4-Бензпирен (54)	1E-07	0,0004	1,8E-07	2024
															1325	Формальдегид	0,0014	5,83	0,0016	2024
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0345	143,661	0,0386	2024
003	Буровое судно типа «Зохраб Велиев». Дизельный генератор 300 кВт	1	312	Выхлопная труба	1009	5	0,2	40,52	1,273	450	9493005	4732000			0301	Азота диоксид (4)	0,256	532,583	0,2883	2024
															0304	Азота оксид (6)	0,0416	86,545	0,0469	2024
															0328	Сажа (583)	0,0119	24,757	0,0129	2024
															0330	Сера диоксид	0,1	208,04	0,1126	2024
															0337	Окись углерода (584)	0,2583	537,368	0,2928	2024
															0703	3,4-Бензпирен (54)	3E-07	0,0006	3,5E-07	2024
															1325	Формальдегид	0,0029	6,033	0,0032	2024
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,069	143,548	0,0772	2024
002	Емкости дизтоплива и масла	1	456	Неорганизованный источник	6101	4				35	9491000	4731000	3	**3**	0333	Сероводород	0,0001		0,0000015	2024
															2735	Масло мин. нефтяное	0,0064		0,000047	2024
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0437		0,0005	2024
003	Емкости дизтоплива и масла	1	624	Неорганизованный источник	6102	4				35	9493007	4732000	3	**3**	0333	Сероводород	0,0001		0,0000024	2024
															2735	Масло мин. нефтяное	0,0064		0,00007	2024
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0437		0,0009	2024

Параметры источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета нормативов ДВ на 2026 год при строительстве скважины AF-1 на участке Аль-Фараби

Произ-во	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выбросов на карте-схеме	Высота источника выбросов, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры ГВС на выходе из трубы при максимально разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме,м				Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества			Год дости-жения НДВ
											точ.ист, /1-го конца лин. Ист. /центра площ. Ист.		2-го конца лин.ист. / длина, ширина площ.							
	Наименование	Кол-во, шт.						Скорость, м/с	Объем смеси, м3/с	Т смеси, оС	X1	Y1	X2	Y2			г/с	мг/нм3	т/год	
004	Диз. двигатель Wartsila 8L26F, N=2700 кВт	1	2538	Выхлопная труба	0001	25	0,5	41,97	8,2408095	400	9496300	4726000			0301	Азота диоксид (4)	2,016	603,077	14,2753	2026
															0304	Азота оксид (6)	0,3276	98	2,3197	2026
															0328	Сажа (583)	0,075	22,436	0,5463	2026
															0330	Сера диоксид	1,05	314,103	7,6475	2026
															0337	Окись углерода (584)	1,9875	594,552	14,0204	2026
															0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000024	0,0007	0,000016	2026
															1325	Формальдегид	0,0214	6,402	0,1457	2026
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,5143	153,851	3,6417	2026
004	Диз. двигатель Wartsila 8L26F, N=2700 кВт	1	2538	Выхлопная труба	0002	25	0,5	41,97	8,241	400	9496302	4726000			0301	Азота диоксид (4)	2,016	603,063	14,2753	2026
															0304	Азота оксид (6)	0,3276	97,998	2,3197	2026
															0328	Сажа (583)	0,075	22,435	0,5463	2026
															0330	Сера диоксид	1,05	314,096	7,6475	2026
															0337	Окись углерода (584)	1,9875	594,538	14,0204	2026
															0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000024	0,0007	0,000016	2026
															1325	Формальдегид	0,0214	6,402	0,1457	2026
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,5143	153,847	3,6417	2026
004	Диз. двигатель Wartsila 8L26F, N=2700 кВт	1	2538	Выхлопная труба	0003	25	0,5	41,97	8,241	400	9496304	4726000			0301	Азота диоксид (4)	2,016	603,063	14,2753	2026
															0304	Азота оксид (6)	0,3276	97,998	2,3197	2026
															0328	Сажа (583)	0,075	22,435	0,5463	2026
															0330	Сера диоксид	1,05	314,096	7,6475	2026
															0337	Окись углерода (584)	1,9875	594,538	14,0204	2026
															0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000024	0,0007	0,000016	2026
															1325	Формальдегид	0,0214	6,402	0,1457	2026
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,5143	153,847	3,6417	2026
004	Диз. двигатель Wartsila 8L26F, N=2700 кВт	1	282	Выхлопная труба	0004	25	0,5	41,97	8,241	400	9496305	4726000			0301	Азота диоксид (4)	2,016	603,063	1,5861	2026
															0304	Азота оксид (6)	0,3276	97,998	0,2577	2026
															0328	Сажа (583)	0,075	22,435	0,0607	2026
															0330	Сера диоксид	1,05	314,096	0,8497	2026
															0337	Окись углерода (584)	1,9875	594,538	1,5578	2026
															0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000024	0,0007	0,0000018	2026
															1325	Формальдегид	0,0214	6,402	0,0162	2026
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,5143	153,847	0,4046	2026
004	Диз. двигатель QSK60-D, 1350 кВт (резерв)	1	282	Выхлопная труба	0005	25	0,4	35,79	4,497	400	9496306	4726000			0301	Азота диоксид (4)	2,52	1381,434	2,1639	2026
															0304	Азота оксид (6)	0,4095	224,483	0,3516	2026
															0328	Сажа (583)	0,1313	71,977	0,1159	2026
															0330	Сера диоксид	0,525	287,799	0,4637	2026
															0337	Окись углерода (584)	1,9875	1089,524	1,7002	2026
															0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000041	0,002	0,0000035	2026
															1325	Формальдегид	0,0375	20,557	0,0309	2026
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,9	493,369	0,7728	2026
004	Диз. двигатель CAT цемент. установки 545 кВт	1	312,6	Выхлопная труба	0006	20	0,3	27,18	1,921	400	9496307	4726000			0301	Азота диоксид (4)	1,1627	1492,082	1,171	2026
															0304	Азота оксид (6)	0,1889	242,414	0,1903	2026
															0328	Сажа (583)	0,0757	97,145	0,0731	2026
															0330	Сера диоксид	0,1817	233,174	0,183	2026
															0337	Окись углерода (584)	0,9386	1204,497	0,9515	2026
															0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000018	0,002	0,000002	2026
															1325	Формальдегид	0,0182	23,356	0,0183	2026
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,439	563,365	0,4392	2026

Произ-во	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выбросов на карте-схеме	Высота источника выбросов, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры ГВС на выходе из трубы при максимально разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме,м				Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества			Год дости-жения НДВ
											точ.ист, /1-го конца лин. Ист. /центра площ. Ист.		2-го конца лин.ист. / длина, ширина площ.							
	Наименование	Кол-во, шт.						Скорость, м/с	Объем смеси, м3/с	Т смеси, оС	X1	Y1	X2	Y2			г/с	мг/нм3	т/год	
004	Диз. двигатель CAT цемент. установки 545 кВт	1	312,6	Выхлопная труба	0007	20	0,3	27,18	1,921	400	9496308	4726000			0301	Азота диоксид (4)	1,1627	1492,082	1,171	2026
															0304	Азота оксид (6)	0,1889	242,414	0,1903	2026
															0328	Сажа (583)	0,0757	97,145	0,0731	2026
															0330	Сера диоксид	0,1817	233,174	0,183	2026
															0337	Окись углерода (584)	0,9386	1204,497	0,9515	2026
															0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000018	0,002	0,000002	2026
															1325	Формальдегид	0,0182	23,356	0,0183	2026
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,439	563,365	0,4392	2026
004	Диз. двигатель каротажной установки	1	924	Выхлопная труба	0008	20	0,15	18,16	0,321	400	9496308	4726010			0301	Азота диоксид (4)	0,3051	2343,093	0,5784	2026
															0304	Азота оксид (6)	0,0496	380,916	0,094	2026
															0328	Сажа (583)	0,0199	152,827	0,0362	2026
															0330	Сера диоксид	0,0477	366,324	0,0904	2026
															0337	Окись углерода (584)	0,2463	1891,524	0,47	2026
															0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000005	0,004	0,00000099	2026
															1325	Формальдегид	0,0048	36,863	0,009	2026
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,1152	884,708	0,2169	2026
004	Сепаратор подогреватель	1	288	Дымовая труба	0009	20	0,3	4,24	0,2997086	240	9496308	4726010			0301	Азота диоксид (4)	0,032	200,634	0,033	2026
															0330	Сера диоксид	0,064	401,269	0,071	2026
															0337	Окись углерода (584)	0,016	100,317	0,016	2026
															0415	Смесь углевод. пред. С1-С5	0,016	100,317	0,016	2026
004	Диз. генератор Kobota	1	1060	Выхлопная труба	0010	20	0,05	16,3	0,0320051	400	9496308	4726007			0301	Азота диоксид (4)	0,0131	1009,031	0,025	2026
															0304	Азота оксид (6)	0,0021	161,753	0,004	2026
															0328	Сажа (583)	0,0011	84,728	0,002	2026
															0330	Сера диоксид	0,005	385,126	0,009	2026
															0337	Окись углерода (584)	0,0179	1378,752	0,034	2026
															0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000002	0,015	0,000000038	2026
															1325	Формальдегид	0,0002	15,405	0,0004	2026
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0054	415,936	0,01	2026
004	Факельная установка	1	288	Дымовая труба	0011	26,1	2,302	36,36	151,33013	1285	9496330	4726030			0301	Азота диоксид (4)	14,07	530,608	14,588	2026
															0328	Сажа (583)	1,407	53,061	1,458	2026
															0337	Окись углерода (584)	93,802	3537,46	97,254	2026
															0415	Смесь углевод. пред. С1-С5	2,345	88,435	2,431	2026
004	Разгрузка сыпучих материалов на склад. Система пневмотрансп.	1	80	Вент. труба	0012	20	0,3	4,48	0,3166733	30	9496308	4726007			0108	Барий сульфат	0,0052	18,225	0,00004	2026
															2908	Пыль неорг., SiO2 в %: 70-20	0,0052	18,225	0,00053	2026
004	Уч-к приготовл. бур. р-ра. Загрузка сыпучих компонентов в емк. приготов. бур. р-ра	1	360	Вент. труба	0013	20	0,3	4,48	0,3166733	30	9496311	4726007			0108	Барий сульфат	0,0099	34,698	0,0001	2026
															0126	Калий хлорид (301)	0,0099	34,698	0,0019	2026
															0150	Натр едкий (876*)	0,0099	34,698	0,00007	2026
															0155	Сода кальцинированная	0,0099	34,698	0,00007	2026
															3119	Кальций карбонат (Мел) (306)	0,0099	34,698	0,0079	2026
															3153	Натрий гидрокарбонат	0,0099	34,698	0,00001	2026
004	Уч-к приготовл. цемент. р-ра. Подача комп. в мерную емкость	1	110	Вент. труба	0014	20	0,3	4,42	0,3124321	30	9496314	4726000			0108	Барий сульфат	0,0001	0,355	0,000002	2026
															2908	Пыль неорг., SiO2 в %: 70-20	0,0001	0,355	0,000038	2026
004	Уч-к приготовл. цемент. р-ра. Загрузка компонентов цемент. р-ра в смеситель	1	110	Вент. труба	0015	20	0,3	4,42	0,3124321	30	9496160	4726000			0108	Барий сульфат	0,0099	35,169	0,0002	2026
															2908	Пыль неорг., SiO2 в %: 70-20	0,0099	35,169	0,0038	2026
004	Механическая мастерская	1	126	Вент. труба	0016	15	0,2	11,94	0,375107	30	9496300	4726000			0101	Алюминий оксид	0,00005	0,148	0,000023	2026
															0146	Медь (II) оксид	0,0005	1,479	0,000204	2026
															0163	Никель	0,00003	0,089	0,0000122	2026
															2735	Масло мин. нефтяное	0,00042	1,243	0,00019	2026

Произ-во	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выбросов на карте-схеме	Высота источника выбросов, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры ГВС на выходе из трубы при максимально разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме,м				Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества			Год дости-жения НДВ
											точ.ист, /1-го конца лин. Ист. /центра площ. Ист.		2-го конца лин.ист. / длина, ширина площ.							
	Наименование	Кол-во, шт.						Скорость, м/с	Объем смеси, м3/с	Т смеси, оС	X1	Y1	X2	Y2			г/с	мг/нм3	т/год	
															2902	Взвешенные частицы (116)	0,0028	8,285	0,00129	2026
															2930	Пыль абразивная	0,0016	4,734	0,00073	2026
004	Аккумуляторная	1	1400	Вент. труба	0017	30	0,2	12,1	0,3801336	30	9496300	4726000			0322	Серная кислота (517)	0,00004	0,117	0,0000034	2026
004	Емкость кислотного раствора для СКО	1	100	Горловина цистерны	0018	15	0,2	0,14	0,0043982	30	9496300	4726000			0316	Соляная кислота	0,002	504,702	0,00001	2026
005	Гл. двигатель Zultser судна типа "Эпрон" N=1120 кВт	1	283	Выхлопная труба	0019	15	0,4	35,19	4,4221162	400	9496300	4731000			0301	Азота диоксид (4)	0,7964	443,97	0,805	2026
															0304	Азота оксид (6)	0,1294	72,137	0,131	2026
															0328	Сажа (583)	0,04	22,299	0,041	2026
															0330	Сера диоксид	0,4667	260,172	0,465	2026
															0337	Окись углерода (584)	0,9956	555,018	0,991	2026
															0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000011	0,0006	0,0000012	2026
															1325	Формальдегид	0,0107	5,965	0,011	2026
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,2667	148,678	0,272	2026
005	Гл. двигатель Zultser судна типа "Эпрон" N=1120 кВт	1	283	Выхлопная труба	0020	15	0,4	35,19	4,4221162	400	9496300	4731000			0301	Азота диоксид (4)	0,7964	443,97	0,805	2026
															0304	Азота оксид (6)	0,1294	72,137	0,131	2026
															0328	Сажа (583)	0,04	22,299	0,041	2026
															0330	Сера диоксид	0,4667	260,172	0,465	2026
															0337	Окись углерода (584)	0,9956	555,018	0,991	2026
															0703	3,4-Бензпирен (54)	0,0000011	0,0006	0,0000012	2026
															1325	Формальдегид	0,0107	5,965	0,011	2026
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,2667	148,678	0,272	2026
005	Вспом. двигатель Zultser судна типа "Эпрон", N=250 кВт	1	2400	Выхлопная труба	0021	15	0,2	31,42	0,9870907	400	9496300	4731000			0301	Азота диоксид (4)	0,2022	504,983	1,75544	2026
															0304	Азота оксид (6)	0,0329	82,166	0,28551	2026
															0328	Сажа (583)	0,0129	32,217	0,10318	2026
															0330	Сера диоксид	0,0903	225,519	0,73638	2026
															0337	Окись углерода (584)	0,2569	641,593	2,23812	2026
															0703	3,4-Бензпирен (54)	3,0E-07	0,0007	2,6E-06	2026
															1325	Формальдегид	0,003	7,492	0,02473	2026
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0714	178,317	0,61907	2026
004	Емкости хранения дизтоплива и масла	1	2419	Неорганизованный	6001	20				30	9496300	4726000	5	5	0333	Сероводород	0,00012		0,000063	2026
															2735	Масло мин. нефтяное	0,0064		0,00012	2026
															2754	Углеводороды пред. С12-С19	0,0437		0,0225	2026
004	Покрасочный участок	1	250	Неорганизованный	6002	20				30	9496300	4726000	2	2	0616	Ксилол	0,045		0,1125	2026
															2752	Уайт-спирит (1294*)	0,045		0,1125	2026
004	Сварочный пост	1	272	Неорганизованный	6003	20				30	9496300	4726000	2	2	0123	Железо (II, III) оксиды	0,003		0,003	2026
															0143	Марганец и его соед.	0,0003		0,00025	2026
															0301	Азота диоксид (4)	0,0004		0,00041	2026
															0337	Окись углерода (584)	0,0037		0,00362	2026
															0342	Фтористые газооб. соед.	0,0002		0,000205	2026
															0344	Фториды неорг. пл.раств.	0,0009		0,0009	2026
															2908	Пыль неорг., SiO2 в %: 70-20	0,0004		0,0004	2026
004	Дегазатор / Сепаратор	1	924	Неорганизованный	6004	20				30	9496300	4726000	2	2	0415	Смесь углевод. пред. С1-С5	0,0543		0,1807	2026
															0416	Смесь углевод. пред. С6-С10	0,0201		0,0668	2026
															0602	Бензол (64)	0,00026		0,00087	2026
															0616	Ксилол	0,00013		0,00042	2026
															0621	Толуол (558)	0,00017		0,00055	2026
004	Площадка хранения бурового шлама	1	1965	Неорганизованный	6005	12				30	9496300	4726000	7	7	0415	Смесь углевод. пред. С1-С5	0,0062		0,0108	2026
															0416	Смесь углевод. пред. С6-С10	0,0023		0,004	2026
															0602	Бензол (64)	0,00003		0,000052	2026
															0616	Ксилол	0,000015		0,000025	2026
															0621	Толуол (558)	0,000019		0,000033	2026

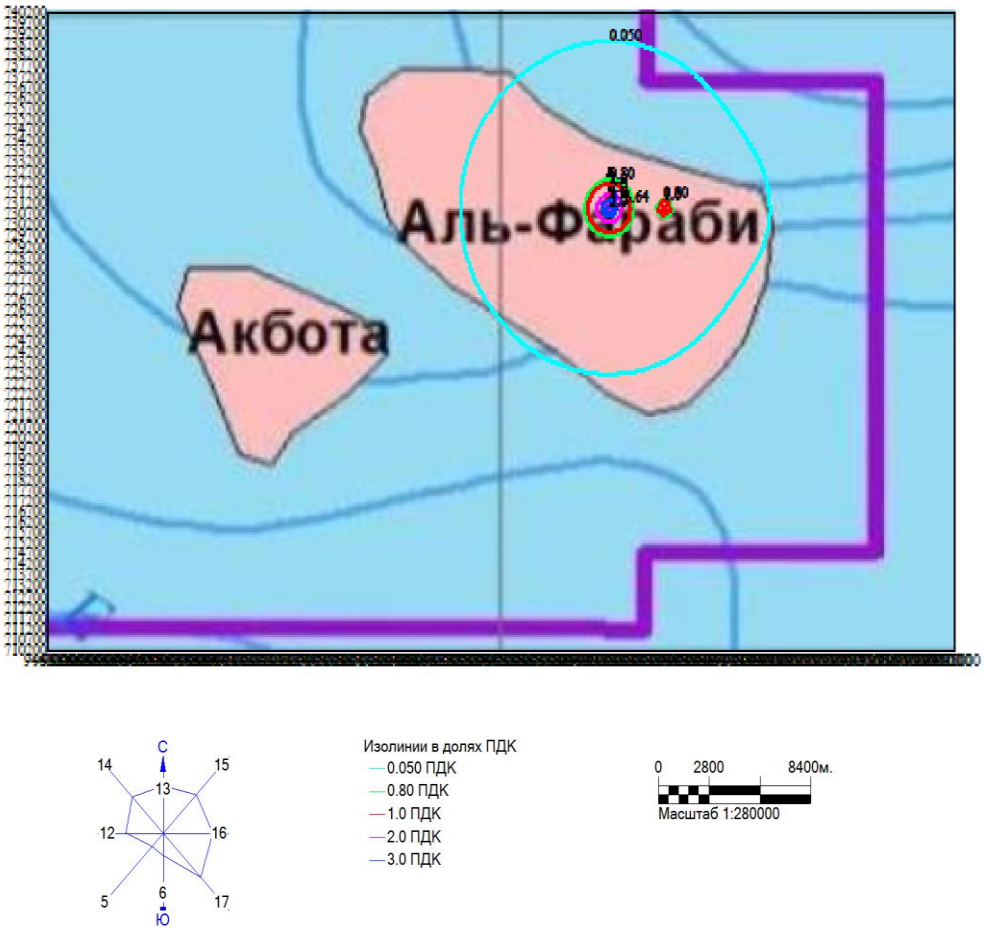
Произ-во	Источник выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выбросов на карте-схеме	Высота источника выбросов, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры ГВС на выходе из трубы при максимально разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме,м				Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества			Год дости-жения НДВ
											точ.ист, /1-го конца лин. Ист. /центра площ. Ист.		2-го конца лин.ист. / длина, ширина площ.							
	Наименование	Кол-во, шт.						Скорость, м/с	Объем смеси, м3/с	Т смеси, оС	X1	Y1	X2	Y2			г/с	мг/нм3	т/год	
004	Емкость кислотного раствора для СКО	1	100	неплотности	6006	15				30	9496300	4726000	2	2	0316	Соляная кислота	0,013		0,0047	2026

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.4
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ РАССЕИВАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ

Сводная таблица результатов расчетов в расчетном прямоугольнике (РП-2) по видам планируемых работ на участке «Аль-Фараби»

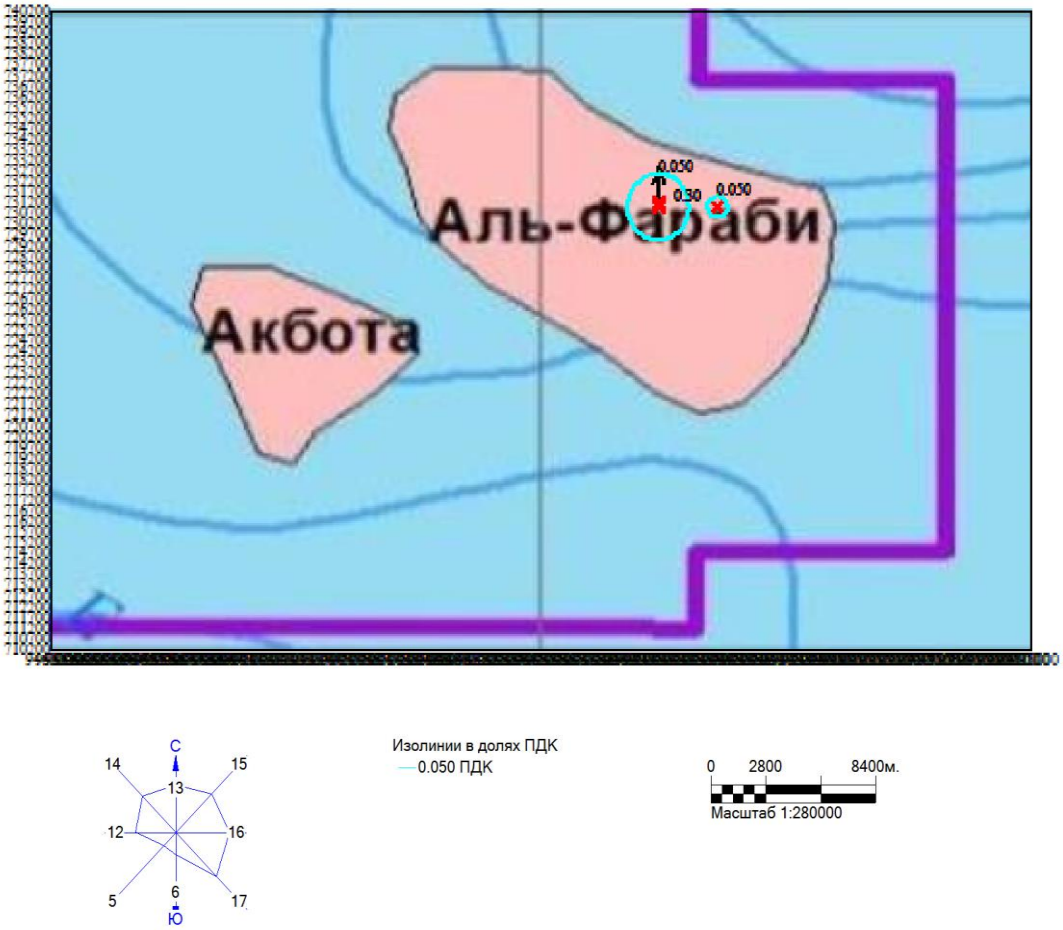
Код ЗВ	Наименование ЗВ и состав групп суммаций	Сейсморазведка 3Д	ИГИ	Бурение скв.AF-1	Испытания скв.AF-1	ПДК(ОБУВ) мг/м3	Класс опасности
		2023 год	2024 год	2026 год			
0108	Барий сульфат	-	-	0.061319	-	0.1000000	-
0150	Натр едкий	-	-	0.328229	-	0.0100000	-
0301	Азота диоксид	3.635587	2.391665	1.036925	0.462085	0.2000000	2
0304	Азота оксид (6)	0.295376	0.194311	0.084239	Cm<0.05	0.4000000	3
0328	Сажа (583)	0.922176	0.490717	0.132069	0.086401	0.1500000	3
0330	Сера диоксид	0.307555	0.354852	0.132324	0.104384	0.5000000	3
0337	Окись углерода	0.146418	0.097966	Cm<0.05	0.048406	5.0000000	4
0703	3,4-Бензпирен	0.382259	0.148048	0.055918	-	0.0000100*	1
1325	Формальдегид	0.283771	0.111508	0.056455	-	0.0500000	2
2735	Масло мин.	0.977108	0.645240	Cm<0.05	-	0.0500000	-
2754	Углеводороды пред. С12-С19	0.380303	0.233076	0.069953	Cm<0.05	1.0000000	4
07	0301 + 0330	3.942881	2.746438	1.167184	0.566482		

Сейсморазведочные работы 3Д. Вариант №1
Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Сейсморазведочные работы 3Д. Вариант №1
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
0301 Азота диоксид



Макс концентрация 3.64 достигается в точке x=949100 y=4731200
При опасном направлении 180° и опасной скорости ветра 7,88 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Сейсморазведочные работы 3Д. Вариант №1
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
0304 Азота оксид

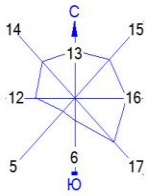


Макс концентрация 0.295 достигается в точке x=949100 y=4731200
При опасном направлении 180° и опасной скорости ветра 7,88 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Сейсморазведочные работы 3Д. Вариант №1
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
0328 Сажа

Макс концентрация 0.92 достигается в точке x=949100 y=4731200
При опасном направлении 180° и опасной скорости ветра 8,22 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Сейсморазведочные работы 3Д. Вариант №1
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
0330 Сера диоксид

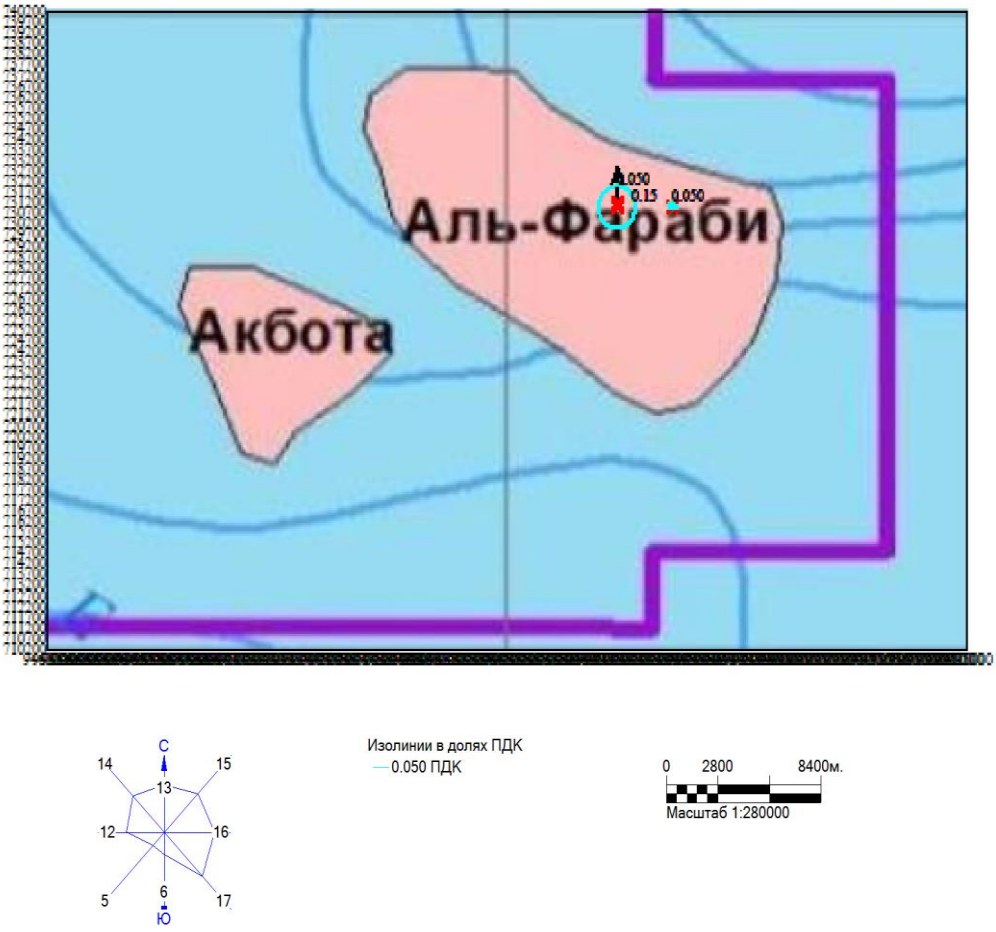


Изолинии в долях ПДК
0.050 ПДК

0 2800 8400м.
Масштаб 1:280000

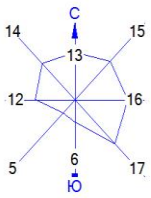
Макс концентрация 0.3076 достигается в точке x=949100 y=4731200
При опасном направлении 180° и опасной скорости ветра 8,05 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Сейсморазведочные работы 3Д. Вариант №1
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
0337 Углерод оксид

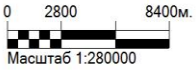


Макс концентрация 0.146 достигается в точке x=949100 y=4731200
При опасном направлении 180° и опасной скорости ветра 7,87 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Сейсморазведочные работы 3Д. Вариант №1
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
0703 Бенз/а/пирен

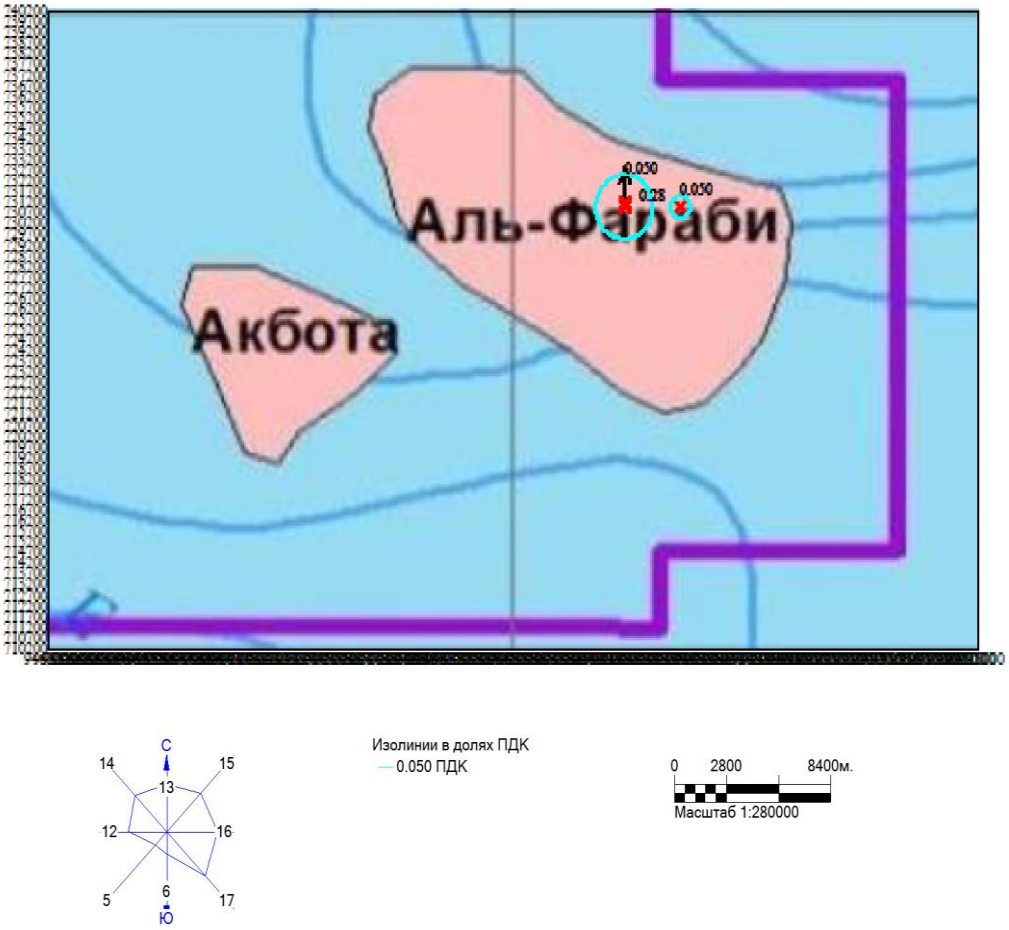


Изолинии в долях ПДК
0.050 ПДК



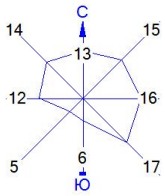
Макс концентрация 0.382 достигается в точке x=949100 y=4731200
При опасном направлении 180° и опасной скорости ветра 8,36 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Сейсморазведочные работы 3Д. Вариант №1
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
1325 Формальдегид



Макс концентрация 0.2838 достигается в точке x=949100 y=4731200
При опасном направлении 180° и опасной скорости ветра 7,72 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Сейсморазведочные работы 3Д. Вариант №1
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
2735 Масло минеральное

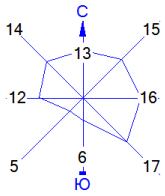


Изолинии в долях ПДК
0.050 ПДК
0.80 ПДК

0 2800 8400м.
Масштаб 1:280000

Макс концентрация 0.977 достигается в точке x=949100 y=4731200
При опасном направлении 11° и опасной скорости ветра 0,62 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Сейсморазведочные работы 3Д. Вариант №1
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
2754 Углеводороды предельные С12-С19

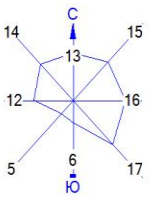


Изолинии в долях ПДК
0.050 ПДК

0 2800 8400м.
Масштаб 1:280000

Макс концентрация 0.38 достигается в точке x=949100 y=4731200
При опасном направлении 179° и опасной скорости ветра 7,5 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Сейсморазведочные работы 3Д. Вариант №1
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
6007 0301+0330



Изолинии в долях ПДК
0.050 ПДК
0.80 ПДК
1.0 ПДК
2.0 ПДК
3.0 ПДК

0 2800 8400м.
Масштаб 1:280000

Макс концентрация 3.94 достигается в точке x=949100 y=4731200
При опасном направлении 179° и опасной скорости ветра 7,9 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТОВ
Город :016 м/с Актау.
Объект :0001 Участок Аль-Фараби. Сейсморазведочные работы 3Д
Вар.расч. :2023 год

Код ЗВ	Наименование загрязняющих веществ и состав групп суммаций	Cm	РП	СЗЗ	ЖЗ	ФТ	Колич ИЗА	ПДК(ОБУВ) мг/м3	Класс опасн
0301	Азота диоксид	5.9669	3.635587	нет расч.	0.000826	нет расч.	7	0.2000000	2
0304	Азота оксид	0.4847	0.295376	нет расч.	0.000067	нет расч.	7	0.4000000	3
0328	Сажа (583)	2.0370	0.922176	нет расч.	0.000013	нет расч.	7	0.1500000	3
0330	Сера диоксид	0.4685	0.307555	нет расч.	0.000075	нет расч.	7	0.5000000	3
0337	Окись углерода	0.2435	0.146418	нет расч.	0.000033	нет расч.	7	5.0000000	4
0703	3,4-Бензпирен	0.7540	0.382259	нет расч.	0.000006	нет расч.	7	0.0000100*	1
1325	Формальдегид	0.4892	0.283771	нет расч.	0.000063	нет расч.	7	0.0500000	2
2735	Масло мин.	2.8935	0.977108	нет расч.	0.000008	нет расч.	4	0.0500000	-
2754	Углеводороды пред. С12-19	1.1953	0.380303	нет расч.	0.000079	нет расч.	11	1.0000000	4
07	0301 + 0330	6.4354	3.942881	нет расч.	0.000900	нет расч.	7		

Примечания:
1. Таблица отсортирована по увеличению значений по коду загрязняющих веществ
2. Cm - 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. Значения максимальной из разовых концентраций в графах "РП" (по расчетному прямоугольнику), "СЗЗ" (по санитарно-защитной зоне), "ЖЗ" (в жилой зоне), "ФТ" (в заданных группах фиксированных точек) приведены в долях ПДК.

2. Параметры города
ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
Название: м/с Актау
Коэффициент А = 200
Скорость ветра Ump = 9.0 м/с
Средняя скорость ветра = 3.2 м/с
Температура летняя = 35.4 град.С
Температура зимняя = -4.3 град.С
Коэффициент рельефа = 1.00
Площадь города = 0.0 кв.км
Угол между направлением на СЕВЕР и осью X = 90.0 угловых градусов

3. Исходные параметры источников.
Примесь :0301 - 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	Ди	Выброс
<Об~П>~<Ис>	~~~	~~м~~	~~м~~	~м/с~	~м3/с~~	градС	~~~м~~~~	~~~м~~~~	~~~м~~~~	~~~м~~~~	гр.	~~~	~~~~	~~	~~~г/с~~
000101 1101	T	8.0	0.60	37.49	10.60	400.0	9491000	4731000				1.0	1.000	0	5.333333
000101 1102	T	8.0	0.30	37.81	2.67	400.0	9491002	4731000				1.0	1.000	0	1.112200
000101 1103	T	8.0	0.30	37.81	2.67	400.0	9491004	4731000				1.0	1.000	0	1.112200
000101 1107	T	6.0	0.30	23.11	1.63	400.0	9494000	4731000				1.0	1.000	0	0.4759000
000101 1109	T	6.0	0.15	44.52	0.7867	400.0	9494004	4731000				1.0	1.000	0	0.2022000
000101 1110	T	6.0	0.15	23.14	0.4089	400.0	9494006	4731000				1.0	1.000	0	0.1089000
000101 1111	T	6.0	0.15	12.73	0.2250	400.0	9494008	4731000				1.0	1.000	0	0.0599000

4. Расчетные параметры См,Um,Xм
ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 35.4 град.С)
ПДКмр для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

Источники				Их расчетные параметры		
Номер п/п	Код <об-п>-<ис>	M	Тип	Cm [доли ПДК]	Um [м/с]	Xm [м]
1	000101 1101	5.333333	T	2.216946	8.78	243.5
2	000101 1102	1.112200	T	0.878197	4.88	174.8
3	000101 1103	1.112200	T	0.878197	4.88	174.8
4	000101 1107	0.475900	T	0.871803	4.27	119.8
5	000101 1109	0.202200	T	0.404025	3.71	115.6
6	000101 1110	0.108900	T	0.372056	1.90	85.2
7	000101 1111	0.059900	T	0.345718	1.55	62.0

Суммарный Mq = 8.404634 г/с
Сумма См по всем источникам = 5.966942 долей ПДК

```
|--------------------------------------------------------------------|
|        Средневзвешенная опасная скорость ветра =   5.78 м/с        |
|____________________________________________________________________|

5. Управляющие параметры расчета
     Сезон     :ЛЕТО (температура воздуха 35.4 град.С)
     Примесь   :0301 - Азота диоксид (4)
                ПДКмр для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

     Фоновая концентрация не задана

     Расчет по прямоугольнику 002 : 50000x30000 с шагом 250
     Расчет по территории жилой застройки. Покрытие РП  001
     Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.
     Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 9.0(Ump) м/с
     Средневзвешенная опасная скорость ветра Ucв= 5.78 м/с


6. Результаты расчета в виде таблицы.
   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
     Расчет проводился на прямоугольнике 2
     с параметрами: координаты центра X= 9485000,  Y= 4725200
                    размеры: длина(по X)= 50000, ширина(по Y)= 30000, шаг сетки= 250
     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 9.0(Ump) 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   |
              ---------------------------------------

Результаты расчета в точке максимума   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
          Координаты точки :  X=9491000.0 м,  Y=4731200.0 м

                                        _____________________________
 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   3.63559 доли ПДК  |
                                     |       0.72712 мг/м3     |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   180 град.
                        и скорости ветра  7.88 м/с
Всего источников: 7. 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>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |000101 1101| T |     5.3333|   2.135452 |  58.7  |  58.7 | 0.400397539  |
|  2 |000101 1102| T |     1.1122|   0.755693 |  20.8  |  79.5 | 0.679458261  |
|  3 |000101 1103| T |     1.1122|   0.744441 |  20.5  | 100.0 | 0.669340968  |
|                 Остальные источники не влияют на данную точку.             |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.
       _____Параметры_расчетного_прямоугольника_No  2_____
      |  Координаты центра  : X=  9485000 м;  Y=  4725200 |
      |  Длина и ширина     : L=  50000 м;  B=  30000 м   |
      |  Шаг сетки (dX=dY)  : D=    250 м                 |
       ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
     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 9.0(Ump) м/с

   (Символ ^ означает наличие источника вблизи расчетного узла)

      В целом по расчетному прямоугольнику:
 Максимальная концентрация ---------> Cм =3.63559 долей ПДК
                                       =0.72712 мг/м3
 Достигается в точке с координатами:  Xм =9491000.0 м
     ( X-столбец 125, Y-строка 37)     Yм =4731200.0 м
 При опасном направлении ветра  :      180 град.
  и "опасной" скорости ветра    :  7.88 м/с


8. Результаты расчета по жилой застройке.
     Расчет проводился по всем жилым зонам внутри расч. прямоугольника 001
     Всего просчитано точек:  25
     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 9.0(Ump) м/с

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
Координаты точки : X=9584470.0 м, Y=4783007.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.00083 доли ПДК |
| 0.00017 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 241 град.
и скорости ветра 2.19 м/с
Всего источников: 7. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ_ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс M-(Mq)	Вклад C[доли ПДК]	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния b=C/M
1	000101 1101	T	5.3333	0.000704	85.2	85.2	0.000131907
2	000101 1103	T	1.1122	0.000047	5.7	90.9	0.000042225
3	000101 1102	T	1.1122	0.000047	5.7	96.5	0.000042223
		В сумме =		0.000797	96.5		
	Суммарный вклад остальных =			0.000029	3.5		

Примесь :0328 - Сажа (583)
ПДКмр 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	Alf	F	КР	Ди	Выброс
<Об~П>~<Ис>		~~м~~	~~м~~	~м/с~	~м3/с~~	градС	~~~м~~~~	~~~м~~~~	~~~м~~~~	~~~м~~~~	гр.	~~~	~~~~	~~	~~~г/с~~
000101 1101	T	8.0	0.60	37.49	10.60	400.0	9491000	4731000				3.0	1.000	0	0.3750000
000101 1102	T	8.0	0.30	37.81	2.67	400.0	9491002	4731000				3.0	1.000	0	0.0993000
000101 1103	T	8.0	0.30	37.81	2.67	400.0	9491004	4731000				3.0	1.000	0	0.0993000
000101 1107	T	6.0	0.30	23.11	1.63	400.0	9494000	4731000				3.0	1.000	0	0.0425000
000101 1109	T	6.0	0.15	44.52	0.7867	400.0	9494004	4731000				3.0	1.000	0	0.0181000
000101 1110	T	6.0	0.15	23.14	0.4089	400.0	9494006	4731000				3.0	1.000	0	0.0125000
000101 1111	T	6.0	0.15	12.73	0.2250	400.0	9494008	4731000				3.0	1.000	0	0.0069000

4. Расчетные параметры См,Um,Xm
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 35.4 град.С)
Примесь :0328 - Сажа (583)
ПДКмр для примеси 0328 = 0.15 мг/м3

Номер п/п	Код	M	Тип	Cm [доли ПДК]	Um [м/с]	Xm [м]
1	000101 1101	0.375000	T	0.623516	8.78	121.8
2	000101 1102	0.099300	T	0.313631	4.88	87.4
3	000101 1103	0.099300	T	0.313631	4.88	87.4
4	000101 1107	0.042500	T	0.311424	4.27	59.9
5	000101 1109	0.018100	T	0.144666	3.71	57.8
6	000101 1110	0.012500	T	0.170825	1.90	42.6
7	000101 1111	0.006900	T	0.159296	1.55	31.0
Суммарный Mq =		0.653600 г/с				
Сумма См по всем источникам =				2.036987 долей ПДК		
Средневзвешенная опасная скорость ветра =				5.39 м/с		

5. Управляющие параметры расчета
Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 002 : 50000x30000 с шагом 250
Расчет по территории жилой застройки. Покрытие РП 001
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 9.0(Ump) м/с
Средневзвешенная опасная скорость ветра Ucв= 5.39 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.
ПДКмр для примеси 0328 = 0.15 мг/м3

Расчет проводился на прямоугольнике 2
с параметрами: координаты центра X= 9485000, Y= 4725200
размеры: длина(по X)= 50000, ширина(по Y)= 30000, шаг сетки= 250
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 9.0(Ump) 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   |
    |~~~~~~~~                                             ~~~~~~~~~~~~~|
    | -Если в строке Cmax=< 0.05 ПДК, то Фоп,Uоп,Ви,Ки не печатаются  |
    ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Результаты расчета в точке максимума   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
         Координаты точки :  X=9491000.0 м,  Y=4731200.0 м

                                          _____________________________
 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.92218 доли ПДК  |
                                     |       0.13833 мг/м3     |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   180 град.
                        и скорости ветра  8.22 м/с
Всего источников: 7. 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>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |000101 1101| T |    0.3750|   0.517176 |  56.1  |  56.1 |   1.3791353  |
|  2 |000101 1102| T |    0.0993|   0.204019 |  22.1  |  78.2 |   2.0545731  |
|  3 |000101 1103| T |    0.0993|   0.200981 |  21.8  | 100.0 |   2.0239799  |
|                  Остальные источники не влияют на данную точку.               |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~


7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.
     Примесь   :0328 - Сажа (583)
                ПДКмр для примеси 0328 = 0.15 мг/м3

       _____Параметры_расчетного_прямоугольника_No  2_____
      |  Координаты центра  : X=  9485000 м;  Y=  4725200 |
      |  Длина и ширина     : L=  50000 м;  B=  30000 м   |
      |  Шаг сетки (dX=dY)  : D=    250 м                 |
       ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
     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 9.0(Uмр) м/с

       В целом по расчетному прямоугольнику:
 Максимальная концентрация ---------> Cм =0.92218 долей ПДК
                                       =0.13833 мг/м3
 Достигается в точке с координатами:  Xм =9491000.0 м
     ( X-столбец 125, Y-строка 37)     Yм =4731200.0 м
 При опасном направлении ветра  :      180 град.
  и "опасной" скорости ветра    :  8.22 м/с


8. Результаты расчета по жилой застройке.
     Расчет проводился по всем жилым зонам внутри расч. прямоугольника 001
     Всего просчитано точек:  25
     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 9.0(Uмр) 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=
4834117:4834531:4832774:4832567:4838044:4836391:4831947:4831534:4832464:4837734:4832257:4838561:4830604:4830294
-----------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:---
 x=
9535357:9535460:9535564:9538147:9538250:9538457:9539904:9540627:9541557:9542074:9542694:9543417:9546104:9547034
-----------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:---
_____________________________________________________________________________________________
 y= 4831224:4834531:4830914:4836494:4838354:4833187:4784123:4783007:4784362:4783844:4783167:
-----------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:
 x= 9547137:9547964:9548274:9548377:9548377:9548687:9583992:9584470:9584828:9585267:9585386:
-----------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~


 Результаты расчета в точке максимума   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
         Координаты точки :  X=9584470.0 м,  Y=4783007.0 м

                                          _____________________________
 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.00001 доли ПДК  |
                                     |     0.0000019 мг/м3     |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   241 град.
                        и скорости ветра  2.19 м/с
Всего источников: 7. 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>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |000101 1101| T |     0.3750|   0.000010 |  81.7  |  81.7 | 0.000027595  |
|  2 |000101 1103| T |     0.0993| 8.77167E-7 |   6.9  |  88.6 | 0.000008834  |
|  3 |000101 1102| T |     0.0993|8.771341E-7 |   6.9  |  95.5 | 0.000008833  |
|                    В сумме =   0.000012    95.5                            |
|      Суммарный вклад остальных =   0.000001     4.5                        |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
```

Группа суммации :6007=0301 Азота диоксид+0330 Сера диоксид

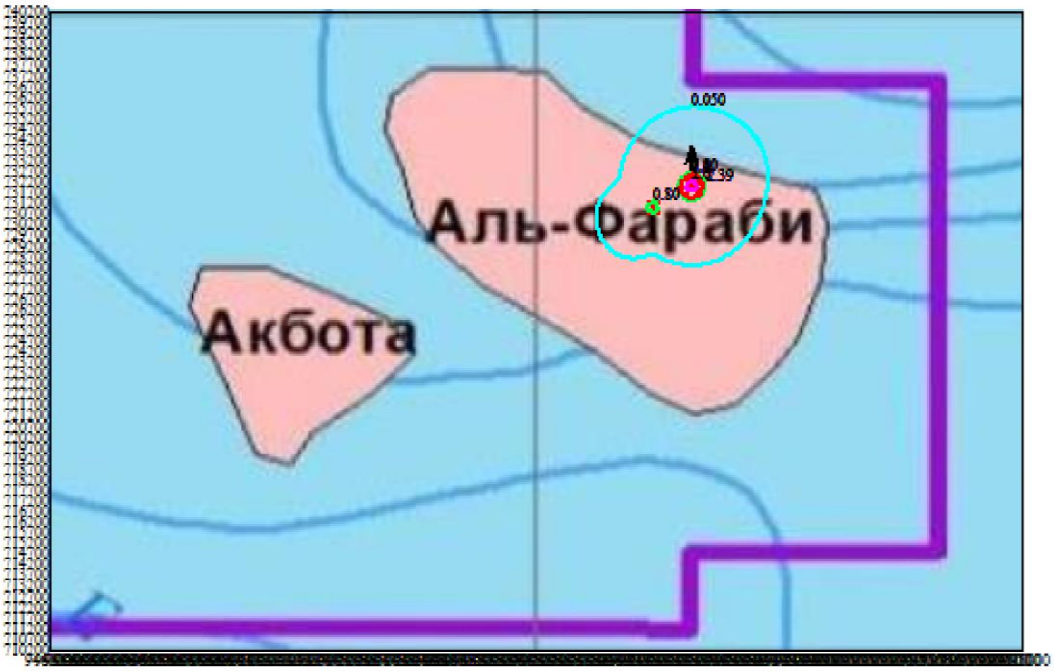
Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников
Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

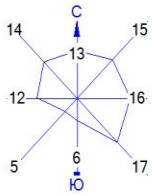
```
_____________________________________________________________________________________________________
    Код     |Тип|  H   |  D   |  Wo  |   V1   |  T   |    X1    |    Y1    |    X2    |    Y2    |Alf| F | KP |Ди| Выброс
<Об~П>~<Ис>|~~~|~~м~~|~~м~~|~м/с~|~м3/с~~|градС|~~~м~~~~|~~~м~~~~|~~~м~~~~|~~~м~~~~|гр.|~~~|~~~~|~~|~~~г/с~~
          --------- Примесь 0301---------
000101 1101 T     8.0  0.60 37.49   10.60 400.0  9491000  4731000                          1.0 1.000 0  5.333333
000101 1102 T     8.0  0.30 37.81    2.67 400.0  9491002  4731000                          1.0 1.000 0  1.112200
000101 1103 T     8.0  0.30 37.81    2.67 400.0  9491004  4731000                          1.0 1.000 0  1.112200
000101 1107 T     6.0  0.30 23.11    1.63 400.0  9494000  4731000                          1.0 1.000 0 0.4759000
000101 1109 T     6.0  0.15 44.52  0.7867 400.0  9494004  4731000                          1.0 1.000 0 0.2022000
000101 1110 T     6.0  0.15 23.14  0.4089 400.0  9494006  4731000                          1.0 1.000 0 0.1089000
000101 1111 T     6.0  0.15 12.73  0.2250 400.0  9494008  4731000                          1.0 1.000 0 0.0599000
          --------- Примесь 0330---------
000101 1101 T     8.0  0.60 37.49   10.60 400.0  9491000  4731000                          1.0 1.000 0  1.250000
000101 1102 T     8.0  0.30 37.81    2.67 400.0  9491002  4731000                          1.0 1.000 0 0.1986000
000101 1103 T     8.0  0.30 37.81    2.67 400.0  9491004  4731000                          1.0 1.000 0 0.1986000
000101 1107 T     6.0  0.30 23.11    1.63 400.0  9494000  4731000                          1.0 1.000 0 0.0850000
000101 1109 T     6.0  0.15 44.52  0.7867 400.0  9494004  4731000                          1.0 1.000 0 0.0361000
000101 1110 T     6.0  0.15 23.14  0.4089 400.0  9494006  4731000                          1.0 1.000 0 0.0167000
000101 1111 T     6.0  0.15 12.73  0.2250 400.0  9494008  4731000                          1.0 1.000 0 0.0092000
```

```
4. Расчетные параметры См,Um,Xм
   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
     Сезон     :ЛЕТО (температура воздуха 35.4 град.С)
     Группа суммации :6007=0301 Азота диоксид (4)
                      0330 Сера диоксид

_____________________________________________________________________________
| - Для групп суммации выброс Mq = M1/ПДК1 +...+ Mn/ПДКn, а суммарная |
|   концентрация Cм = См1/ПДК1 +...+ Смn/ПДКn                         |
|~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~|
|_____________Источники_____________|_____Их расчетные параметры_____|
|Номер|    Код    |     Mq     |Тип |     Cm     |    Um    |    Xm    |
|-п/п-|<об-п>-<ис>|------------|----|-[доли ПДК]-|--[м/с]--|----[м]---|
|   1 |000101 1101|   29.166664| T  |   2.424785 |   8.78   |   243.5  |
|   2 |000101 1102|    5.958200| T  |   0.940923 |   4.88   |   174.8  |
|   3 |000101 1103|    5.958200| T  |   0.940923 |   4.88   |   174.8  |
|   4 |000101 1107|    2.549500| T  |   0.934087 |   4.27   |   119.8  |
|   5 |000101 1109|    1.083200| T  |   0.432878 |   3.71   |   115.6  |
|   6 |000101 1110|    0.577900| T  |   0.394879 |   1.90   |    85.2  |
|   7 |000101 1111|    0.317900| T  |   0.366957 |   1.55   |    62.0  |
|~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~|
|    Суммарный Mq =   45.611565  (сумма Mq/ПДК по всем примесям)       |
|    Сумма См по всем источникам =      6.435433 долей ПДК             |
|---------------------------------------------------------------------|
|        Средневзвешенная опасная скорость ветра =   5.81 м/с         |
|_____________________________________________________________________|

5. Управляющие параметры расчета
   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
     Сезон     :ЛЕТО (температура воздуха 35.4 град.С)
     Фоновая концентрация не задана

     Расчет по прямоугольнику 002 : 50000x30000 с шагом 250
     Расчет по территории жилой застройки. Покрытие РП  001
     Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.
     Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 9.0(Ump) м/с
     Средневзвешенная опасная скорость ветра Ucв= 5.81 м/с


6. Результаты расчета в виде таблицы.
     Расчет проводился на прямоугольнике 2
     с параметрами: координаты центра X= 9485000,  Y= 4725200
                    размеры: длина(по X)= 50000, ширина(по Y)= 30000, шаг сетки= 250
     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 9.0(Ump) м/с

            ___________Расшифровка_обозначений___________
            | Qc - суммарная 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  |
    |~~~~~~~~                                  ~~~~~~~~~~~~|
```

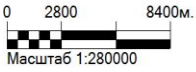
```
    | -При расчете по группе суммации концентр. в мг/м3 не печатается |
    | -Если в строке Cmax=< 0.05 ПДК, то Фоп,Uоп,Ви,Ки не печатаются  |
    ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

 Результаты расчета в точке максимума   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
         Координаты точки :  X=9491000.0 м,  Y=4731200.0 м

 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   3.94288 доли ПДК  |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   180 град.
                      и скорости ветра  7.90 м/с
Всего источников: 7. 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>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |000101 1101| T |    29.1667|   2.337968 |  59.3  |  59.3 | 0.080158822  |
|  2 |000101 1102| T |     5.9582|   0.808475 |  20.5  |  79.8 | 0.135691226  |
|  3 |000101 1103| T |     5.9582|   0.796437 |  20.2  | 100.0 | 0.133670747  |
|                   Остальные источники не влияют на данную точку.               |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.
      _____Параметры_расчетного_прямоугольника_No  2_____
      |  Координаты центра  : X=  9485000 м;  Y=  4725200 |
      |  Длина и ширина     : L=  50000 м;  B=  30000 м   |
      |  Шаг сетки (dX=dY)  : D=    250 м                 |
       ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
     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 9.0(Ump) м/с

       В целом по расчетному прямоугольнику:
 Безразмерная макс. концентрация ---> Cм =3.94288
 Достигается в точке с координатами:  Xм =9491000.0 м
     ( X-столбец 125, Y-строка 37)    Yм =4731200.0 м
 При опасном направлении ветра  :     180 град.
  и "опасной" скорости ветра    :  7.90 м/с


8. Результаты расчета по жилой застройке.
     Расчет проводился по всем жилым зонам внутри расч. прямоугольника 001
     Всего просчитано точек:  25
     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 9.0(Ump) м/с

            ____________Расшифровка_обозначений____________
            | Qc - суммарная 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   |
    |~~~~~~~~                                   ~~~~~~~~~~~~|
    | -При расчете по группе суммации концентр. в мг/м3 не печатается |
    ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
_____________________________________________________________________________________________________________________
 y=
4834117:4834531:4832774:4832567:4838044:4836391:4831947:4831534:4832464:4837734:4832257:4838561:4830604:483029
-----------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:---
 x=
9535357:9535460:9535564:9538147:9538250:9538457:9539904:9540627:9541557:9542074:9542694:9543417:9546104:954703
-----------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:---
Qc :  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:
_____________________________________________________________________________________________
 y= 4831224:4834531:4830914:4836494:4838354:4833187:4784123:4783007:4784362:4783844:4783167:
-----------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:
 x= 9547137:9547964:9548274:9548377:9548377:9548687:9583992:9584470:9584828:9585267:9585386:
-----------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:
Qc :  0.001:  0.001:  0.001:  0.001:  0.001:  0.001:  0.001:  0.001:  0.001:  0.001:  0.001:
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

 Результаты расчета в точке максимума   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
         Координаты точки :  X=9584470.0 м,  Y=4783007.0 м

 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.00090 доли ПДК  |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   241 град.
                      и скорости ветра  2.20 м/с
Всего источников: 7. 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>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |000101 1101| T |    29.1667|   0.000770 |  85.5  |  85.5 | 0.000026385  |
|  2 |000101 1103| T |     5.9582|   0.000050 |   5.5  |  91.1 | 0.000008381  |
|  3 |000101 1102| T |     5.9582|   0.000050 |   5.5  |  96.6 | 0.000008381  |
|                        В сумме =   0.000869    96.6                          |
|      Суммарный вклад остальных =   0.000031     3.4                          |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
```

Проведение ИГИ. Вариант №2
Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Проведение инженерно-геологических изысканий. Вариант №2
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
0301 Азота диоксид



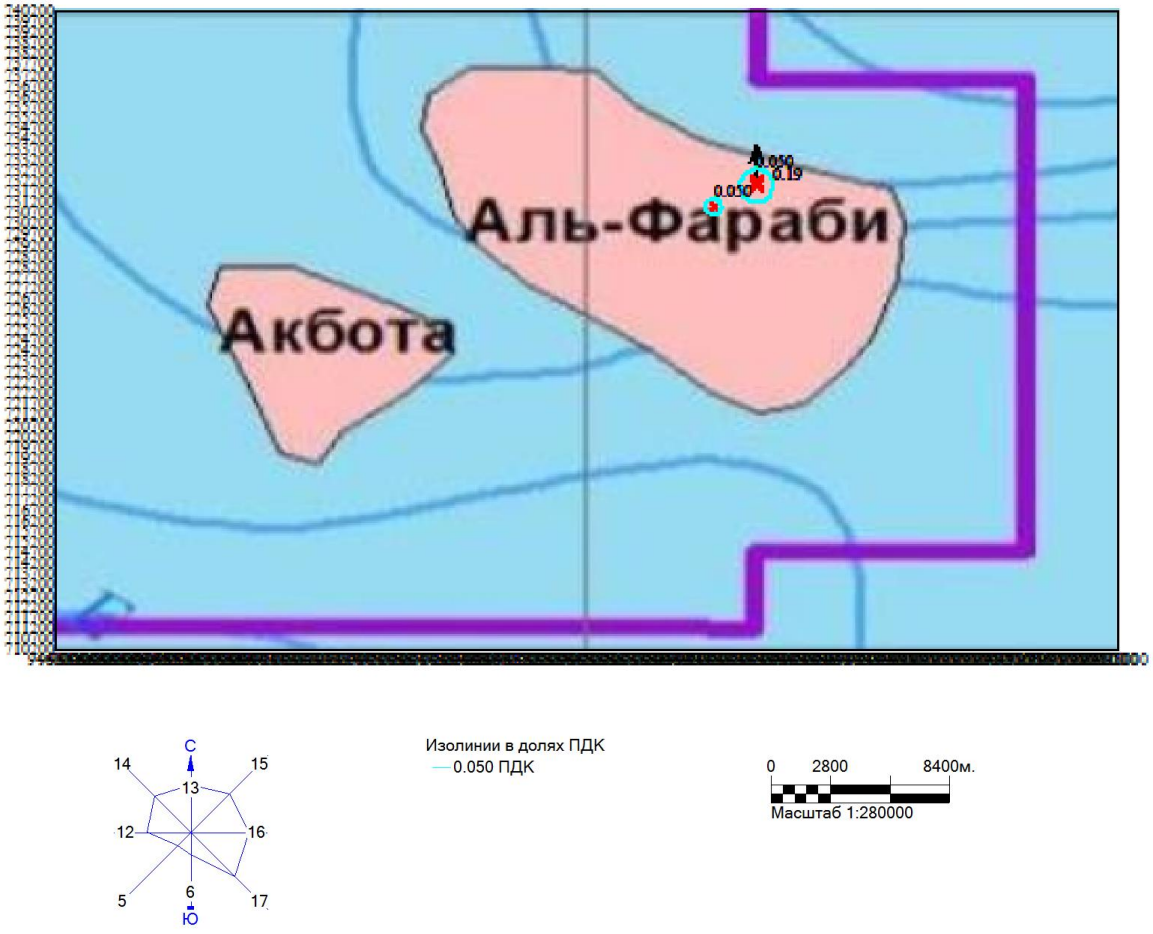


Изолинии в долях ПДК
0.050 ПДК
0.80 ПДК
1.0 ПДК
2.0 ПДК



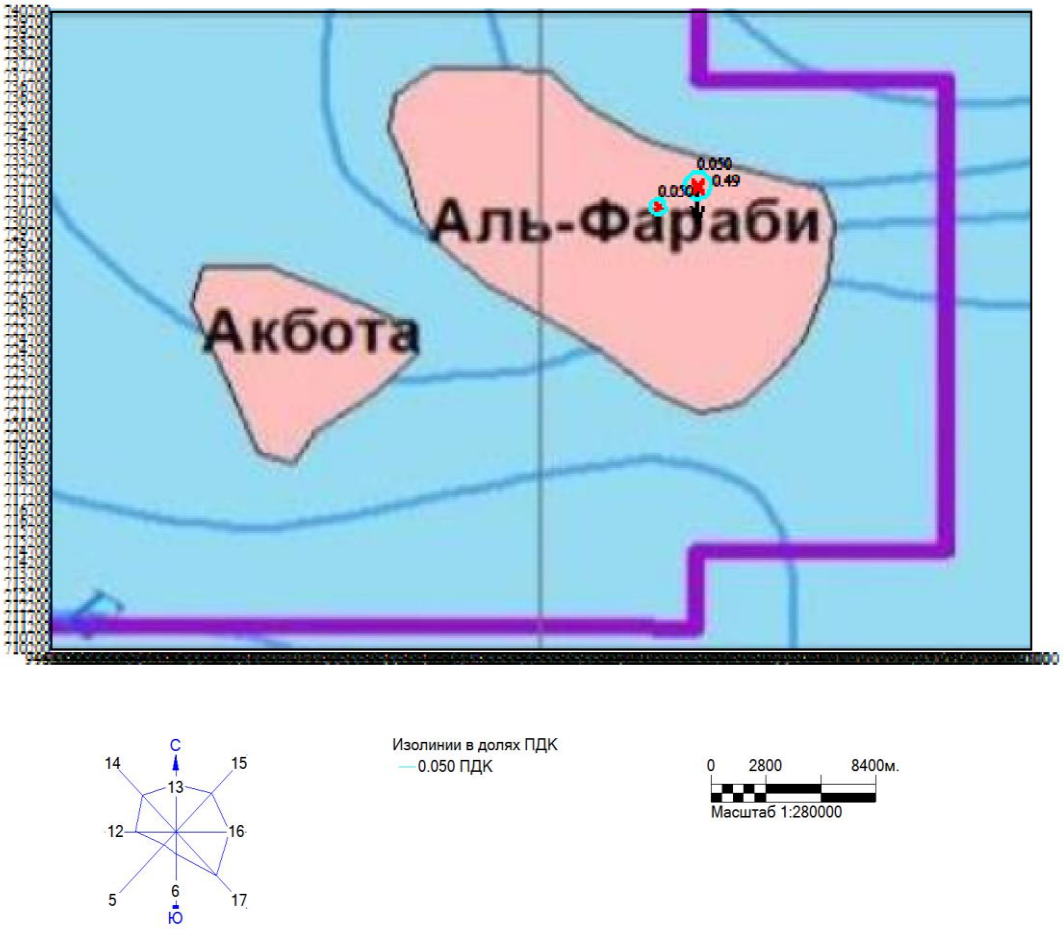
Макс концентрация 2.39 достигается в точке x=949300 y=4732200
При опасном направлении 1° и опасной скорости ветра 6,89 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Проведение инженерно-геологических изысканий. Вариант №2
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
0304 Азота оксид



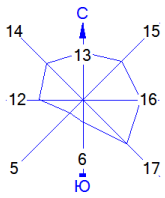
Макс концентрация 0.19 достигается в точке x=9493000 y=4732200
При опасном направлении 179° и опасной скорости ветра 6,89 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Проведение инженерно-геологических изысканий. Вариант №2
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
0328 Сажа



Макс концентрация 0.49 достигается в точке x=9493000 y=4732200
При опасном направлении 3° и опасной скорости ветра 5,65 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Проведение инженерно-геологических изысканий.
Вариант №2
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
0330 Сера диоксид

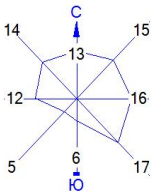


Изолинии в долях ПДК
0.050 ПДК

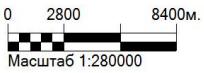
0 2800 8400м.
Масштаб 1:280000

Макс концентрация 0.35 достигается в точке x=9493000 y=4732200
При опасном направлении 179° и опасной скорости ветра 6,75 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Проведение инженерно-геологических изысканий. Вариант №2
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
0703 Бенз/а/пирен

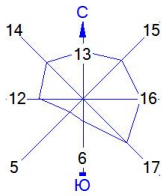


Изолинии в долях ПДК
0.050 ПДК



Макс концентрация 0.148 достигается в точке x=9493000 y=4731950
При опасном направлении 2° и опасной скорости ветра 6,31 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Проведение инженерно-геологических изысканий. Вариант №2
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
2735 Масло минеральное

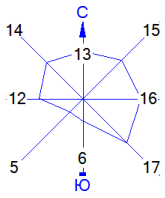


Изолинии в долях ПДК
0.050 ПДК

0 2800 8400м.
Масштаб 1:280000

Макс концентрация 0.645 достигается в точке x=9493000 y=4730950
При опасном направлении 0° и опасной скорости ветра 0,61 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Проведение инженерно-геологических изысканий.
Вариант №2
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
6007 0301+0330



Изолинии в долях ПДК
0.050 ПДК
0.80 ПДК
1.0 ПДК
2.0 ПДК

0 2800 8400м.
Масштаб 1:280000

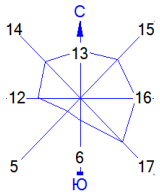
Макс концентрация 2.746 достигается в точке x=9493000 y=4732200
При опасном направлении 179° и опасной скорости ветра 6,87 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТОВ
Город :016 м/с Актау.
Объект :0001 Участок Аль-Фараби. Проведение инженерно-геологических изысканий. Вариант №2
Вар.расч. :2024 год

Код ЗВ	Наименование ЗВ и состав групп суммаций	Cm	РП	СЗЗ	ЖЗ	ФТ	Колич ИЗА	ПДК(ОБУВ) мг/м3	Класс опасн
0301	Азота диоксид	4.6272	2.391665	нет расч.	0.000179	нет расч.	9	0.2000000	2
0304	Азота оксид	0.3759	0.194311	нет расч.	0.000015	нет расч.	9	0.4000000	3
0328	Сажа (583)	0.8788	0.490717	нет расч.	0.000002	нет расч.	9	0.1500000	3
0330	Сера диоксид	0.7011	0.354852	нет расч.	0.000026	нет расч.	9	0.5000000	3
0337	Окись углерода	0.1884	0.097966	нет расч.	0.000007	нет расч.	9	5.0000000	4
0703	3,4-Бензпирен	0.2818	0.148048	нет расч.	0.000001	нет расч.	9	0.0000100*	1
1325	Формальдегид	0.2107	0.111508	нет расч.	0.000009	нет расч.	9	0.0500000	2
2735	Масло мин.	1.8143	0.645240	нет расч.	0.000005	нет расч.	2	0.0500000	-
2754	Углеводороды пред. С12-19	0.8760	0.233076	нет расч.	0.000011	нет расч.	11	1.0000000	4
07	0301 + 0330	5.3283	2.746438	нет расч.	0.000205	нет расч.	9		
37	0333 + 1325	0.3879	0.119466	нет расч.	0.000009	нет расч.	11		
44	0330 + 0333	0.8782	0.362931	нет расч.	0.000026	нет расч.	11		

Примечания:
1. Таблица отсортирована по увеличению значений по коду загрязняющих веществ
2. Cm - 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. Значения максимальной из разовых концентраций в графах "РП" (по расчетному прямоугольнику), "СЗЗ" (по санитарно-защитной зоне), "ЖЗ" (в жилой зоне), "ФТ" (в заданных группах фиксированных точек) приведены в долях ПДК.

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Бурение скв.AF-1. Вариант №3
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
0150 Едкий натр

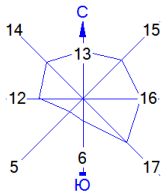


Изолинии в долях ПДК
0.050 ПДК

0 2800 8400м.
Масштаб 1:280000

Макс концентрация 0.328 достигается в точке x=9496250 y=4725950
При опасном направлении 47° и опасной скорости ветра 0,5 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Бурение скв.AF-1. Вариант №3
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
0301 Азота диоксид

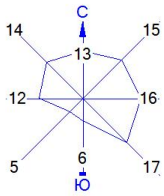


Изолинии в долях ПДК
0.050 ПДК
0.80 ПДК
1.0 ПДК

0 2800 8400м.
Масштаб 1:280000

Макс концентрация 1.04 достигается в точке x=9496250 y=4725700
При опасном направлении 327° и опасной скорости ветра 3,44 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Бурение скв.AF-1. Вариант №3
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
0304 Азота оксид

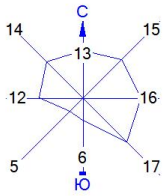


Изолинии в долях ПДК
0.050 ПДК

0 2800 8400м.
Масштаб 1:280000

Макс концентрация 0.08 достигается в точке x=9496500 y=4725700
При опасном направлении 327° и опасной скорости ветра 3,44 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Бурение скв.AF-1. Вариант №3
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
0328 Сажа

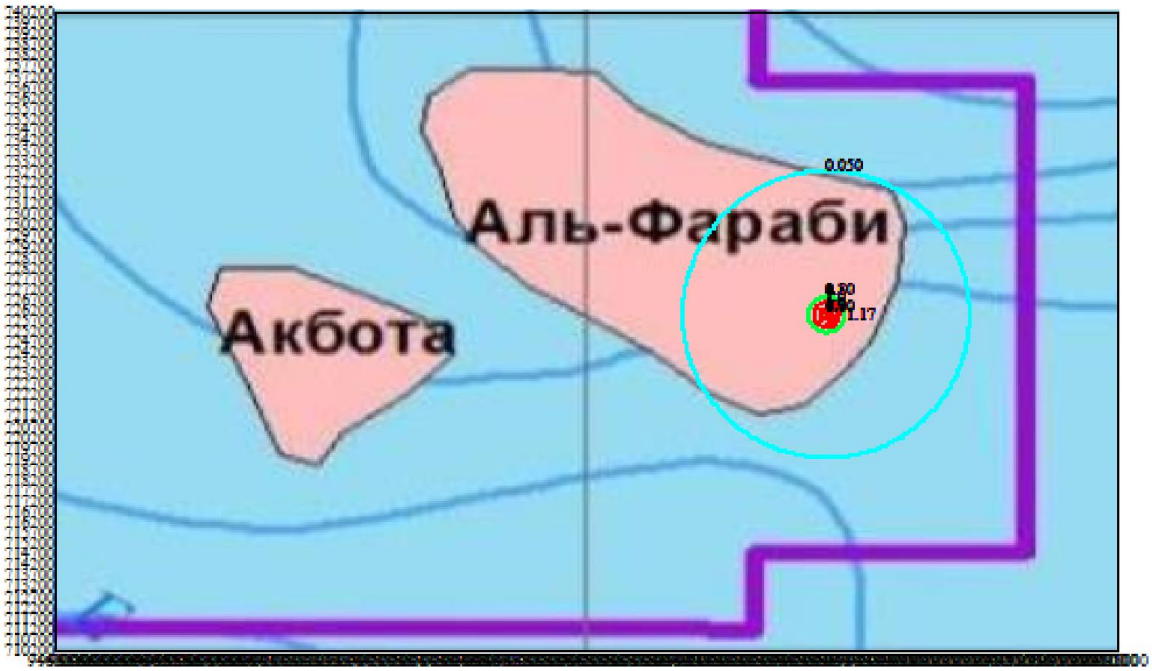


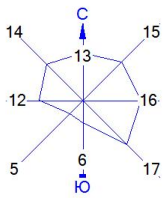
Изолинии в долях ПДК
0.050 ПДК

0 2800 8400м.
Масштаб 1:280000

Макс концентрация 0.132 достигается в точке x=9496500 y=4725700
При опасном направлении 165° и опасной скорости ветра 3,27 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

Город: 016 г.Актау
Объект: 0001 Участок «Аль-Фараби» Бурение скв.AF-1. Вариант №3
ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
6007 0301+0330





Изолинии в долях ПДК
0.050 ПДК
0.80 ПДК
1.0 ПДК

0 2800 8400м.
Масштаб 1:280000

Макс концентрация 1.167 достигается в точке x=9496500 y=4725700
При опасном направлении 327° и опасной скорости ветра 3,48 м/с
Расчетный прямоугольник №2, ширина 50000 м, высота 30000 м,
Шаг расчетной сетки 1000м, количество расчетных точек 201*121

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТОВ
Город :016 м/с Актау.
Объект :0001 Участок Аль-Фараби. Бурение скв.AF-1. Вариант №3
Вар.расч. :2026 год

Код ЗВ	Наименование ЗВ и состав групп суммаций	Cm	РП	СЗЗ	ЖЗ	ФТ	Колич ИЗА	ПДК(ОБУВ) мг/м3	Класс опасн
0108	Барий сульфат	0.1162	0.061319	нет расч.	0.000001	нет расч.	4	0.1000000	-
0150	Натр едкий (876*)	0.3282	0.328229	нет расч.	0.000005	нет расч.	1	0.0100000	-
0301	Азота диоксид (4)	1.2526	1.036925	нет расч.	0.000599	нет расч.	7	0.2000000	2
0304	Азота оксид (6)	0.1017	0.084239	нет расч.	0.000049	нет расч.	6	0.4000000	3
0322	Серная кислота (517)	0.0000	Cm<0.05	нет расч.	Cm<0.05	нет расч.	1	0.3000000	2
0328	Сажа (583)	0.1768	0.132069	нет расч.	0.000023	нет расч.	6	0.1500000	3
0330	Сера диоксид	0.1481	0.132324	нет расч.	0.000109	нет расч.	6	0.5000000	3
0337	Окись углерода (584)	0.0440	Cm<0.05	нет расч.	Cm<0.05	нет расч.	7	5.0000000	4
0703	3,4-Бензпирен (54)	0.0730	0.055918	нет расч.	0.000009	нет расч.	6	0.0000100*	1
1325	Формальдегид	0.0688	0.056455	нет расч.	0.000028	нет расч.	6	0.0500000	2
2754	Углеводороды пред. С12-С19	0.0901	0.069953	нет расч.	0.000033	нет расч.	7	1.0000000	4
3153	Натрий гидрокарбонат	0.0492	Cm<0.05	нет расч.	Cm<0.05	нет расч.	1	0.1000000	-
07	0301 + 0330	1.4007	1.167184	нет расч.	0.000708	нет расч.	7		

Примечания:
1. Таблица отсортирована по увеличению значений по коду загрязняющих веществ
2. Cm - 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. Значения максимальной из разовых концентраций в графах "РП" (по расчетному прямоугольнику), "СЗЗ" (по санитарно-защитной зоне), "ЖЗ" (в жилой зоне), "ФТ" (в заданных группах фиксированных точек) приведены в долях ПДК.

```
Общие сведения.
     Расчет проведен на ПК "ЭРА" v3.0 фирмы НПП "Логос-Плюс", Новосибирск
     Расчет выполнен ТОО "SED"

1. Общие сведения.
     Расчет проведен на ПК "ЭРА" v2.5 фирмы НПП "Логос-Плюс", Новосибирск
     Расчет выполнен ТОО "SED"

2. Параметры города
   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
     Название: м/с  Актау
     Коэффициент А =  200
     Скорость ветра Uмр = 9.0 м/с
     Средняя скорость ветра = 3.2 м/с
     Температура летняя =  35.4  град.С
     Температура зимняя =  -4.3  град.С
     Коэффициент рельефа =  1.00
     Площадь города =  0.0 кв.км
     Угол между направлением на СЕВЕР и осью X = 90.0 угловых градусов


3. Исходные параметры источников.
   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
     Город     :016 м/с  Актау.
     Объект    :0002 Участок Аль-Фараби.Мангистауская обл..
     Вар.расч. :1    Расч.год:  2026 (СП)      Расчет проводился 14.06.2022 1:26:
     Примесь   :0108 - Барий сульфат
                ПДКмр для примеси 0108 = 0.1 мг/м3 (ОБУВ)

     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 |Ди| Выброс
<Об~П>~<Ис>|~~~|~~м~~|~~м~~|~м/с~|~м3/с~~|градС|~~~м~~~~|~~~м~~~~|~~~м~~~~|~~~м~~~~|гр.|~~~|~~~~|~~|~~~г/с~~
000201 0012 T    20.0  0.30  4.48  0.3167  30.0  9496308  4726007                          2.0 1.000 0 0.0052000
000201 0013 T    20.0  0.30  4.48  0.3167  30.0  9496311  4726007                          3.0 1.000 0 0.0099000
000201 0014 T    20.0  0.30  4.42  0.3124  30.0  9496314  4726000                          3.0 1.000 0 0.0001000
000201 0015 T    20.0  0.30  4.42  0.3124  30.0  9496160  4726000                          3.0 1.000 0 0.0099000


4. Расчетные параметры См,Uм,Xм
     Сезон     :ЛЕТО (температура воздуха 35.4 град.С)
     Примесь   :0108 - Барий сульфат
                ПДКмр для примеси 0108 = 0.1 мг/м3 (ОБУВ)
```

```
|_____________Источники_____________|_____Их расчетные параметры_____|
|Номер|    Код     |      M       |Тип |      Cm      |    Um    |    Xm    |
|-п/п-|<об-п>-<ис>|------------|----|-[доли ПДК]-|--[м/с]--|----[м]---|
|   1 |000201 0012|    0.005200| T  |   0.017241 |   0.50  |    85.5  |
|   2 |000201 0013|    0.009900| T  |   0.049237 |   0.50  |    57.0  |
|   3 |000201 0014|    0.000100| T  |   0.000497 |   0.50  |    57.0  |
|   4 |000201 0015|    0.009900| T  |   0.049237 |   0.50  |    57.0  |
|~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~|
|    Суммарный Mq =    0.025100 г/с                                      |
|    Сумма См по всем источникам =      0.116213 долей ПДК               |
|--------------------------------------------------------------------------|
|        Средневзвешенная опасная скорость ветра =   0.50 м/с            |
|__________________________________________________________________________|
```

5. Управляющие параметры расчета
   Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 14.06.2022 1:26:
   Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 35.4 град.С)
   Примесь :0108 - Барий сульфат
   ПДКмр для примеси 0108 = 0.1 мг/м3 (ОБУВ)

   Фоновая концентрация не задана

   Расчет по прямоугольнику 002 : 50000x30000 с шагом 250
   Расчет по территории жилой застройки. Покрытие РП 001
   Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.
   Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 9.0(Ump) м/с
   Средневзвешенная опасная скорость ветра Ucв= 0.5 м/с

6. Результаты расчета в виде таблицы.
   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
   Расчет проводился на прямоугольнике 2
   с параметрами: координаты центра X= 9485000, Y= 4725200
   размеры: длина(по X)= 50000, ширина(по Y)= 30000, шаг сетки= 250
   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 9.0(Ump) 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   |
    |~~~~~~~~                                           ~~~~~~~~~~~~~|
    | -Если в строке Cmax=< 0.05 ПДК, то Фоп,Uоп,Ви,Ки не печатаются  |
    ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
Результаты расчета в точке максимума   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
         Координаты точки :  X=9496250.0 м,  Y=4725950.0 м

                                        _____________________________
 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.06132 доли ПДК  |
                                     |       0.00613 мг/м3     |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении    47 град.
                      и скорости ветра  0.54 м/с
Всего источников: 4. 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>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |000201 0013| T |     0.0099|   0.043804 |  71.4  |  71.4 |   4.4246936  |
|  2 |000201 0012| T |     0.0052|   0.017085 |  27.9  |  99.3 |   3.2855158  |
|                      В сумме =   0.060889    99.3                          |
|      Суммарный вклад остальных =   0.000430     0.7                          |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
```

7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.
   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
   Город :016 м/с Актау.
   Объект :0002 Участок Аль-Фараби.Мангистауская обл..
   Вар.расч. :1 Расч.год: 2026 (СП) Расчет проводился 14.06.2022 1:26:
   Примесь :0108 - Барий сульфат
   ПДКмр для примеси 0108 = 0.1 мг/м3 (ОБУВ)

```
     _____Параметры_расчетного_прямоугольника_No  2_____
    |  Координаты центра  : X=  9485000 м;  Y=  4725200 |
    |  Длина и ширина     : L=  50000 м;  B=  30000 м   |
    |  Шаг сетки (dX=dY)  : D=    250 м                 |
     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
```

   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 9.0(Ump) м/с

   В целом по расчетному прямоугольнику:
Максимальная концентрация ----------> См =0.06132 долей ПДК
                                       =0.00613 мг/м3
Достигается в точке с координатами: Xм =9496250.0 м

```
     ( X-столбец 146, Y-строка 58)    Ym =4725950.0 м
 При опасном направлении ветра  :      47 град.
  и "опасной" скорости ветра    :  0.54 м/с


8. Результаты расчета по жилой застройке.
     Расчет проводился по всем жилым зонам внутри расч. прямоугольника 001
     Всего просчитано точек:  25
     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 9.0(Ump) 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   |
    |~~~~~~~~                                            ~~~~~~~~~~~~~|

 Результаты расчета в точке максимума   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
         Координаты точки :  X=9584470.0 м,  Y=4783007.0 м

                                      _____________________________
 Максимальная суммарная концентрация | Cs= 8.5735E-7 доли ПДК  |
                                     |     8.5735E-8 мг/м3     |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   237 град.
                        и скорости ветра  9.00 м/с
Всего источников: 4. 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>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |000201 0013| T |     0.0099|2.947355E-7 |  34.4  |  34.4 | 0.000029771  |
|  2 |000201 0015| T |     0.0099|2.938322E-7 |  34.3  |  68.6 | 0.000029680  |
|  3 |000201 0012| T |     0.0052| 2.65805E-7 |  31.0  |  99.7 | 0.000051116  |
|                        В сумме =   0.000001    99.7                          |
|      Суммарный вклад остальных =   0.000000     0.3                          |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

     Примесь   :0301 - Азота диоксид
               ПДКм.р для примеси 0301 = 0.16 мг/м3
_____________________________________________________________________________
               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 |Ди| Выброс
<Об~П>~<Ис>|~~~|~~м~~|~~м~~|~м/с~|~м3/с~~|градС|~~~м~~~~|~~~м~~~~|~~~м~~~~|~~~м~~~~|гр.|~~~|~~~~|~~|~~~г/с~~
000201 0001 T    25.0  0.50 41.97    8.24 400.0  9496300  4726000                          1.0 1.000 0  2.016000
000201 0002 T    25.0  0.50 41.97    8.24 400.0  9496302  4726000                          1.0 1.000 0  2.016000
000201 0003 T    25.0  0.50 41.97    8.24 400.0  9496304  4726000                          1.0 1.000 0  2.016000
000201 0006 T    20.0  0.30 27.18    1.92 400.0  9496307  4726000                          1.0 1.000 0  1.162700
000201 0007 T    20.0  0.30 27.18    1.92 400.0  9496308  4726000                          1.0 1.000 0  1.162700
000201 0008 T    20.0  0.15 18.16  0.3210 400.0  9496308  4726010                          1.0 1.000 0 0.3051000
000201 6003 П1   20.0                30.0  9496300  4726000        2        2   0 1.0 1.000 0 0.0004000


4. Расчетные параметры См,Um,Xм
   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
     Город     :016 м/с  Актау.
     Объект    :0002 Участок Аль-Фараби.Мангистауская обл..
     Вар.расч. :1    Расч.год:  2026 (СП)      Расчет проводился 14.06.2022 1:26:
     Сезон     :ЛЕТО (температура воздуха 35.4 град.С)
     Примесь   :0301 - Азота диоксид (4)
               ПДКмр для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

_____________________________________________________________________________
| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по  |
|   всей площади, а Cm - концентрация одиночного источника,           |
|   расположенного в центре симметрии, с суммарным M                  |
|~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~|
|_____________Источники_____________|_____Их расчетные параметры_____|
|Номер|    Код     |      M       |Тип |     Cm      |    Um    |    Xm    |
|-п/п-|<об-п>-<ис>|--------------|----|-[доли ПДК]-|--[м/с]--|----[м]---|
|   1 |000201 0001|     2.016000| T  |   0.159649 |   3.96  |   451.2  |
|   2 |000201 0002|     2.016000| T  |   0.159646 |   3.96  |   451.2  |
|   3 |000201 0003|     2.016000| T  |   0.159646 |   3.96  |   451.2  |
|   4 |000201 0006|     1.162700| T  |   0.276416 |   2.44  |   269.9  |
|   5 |000201 0007|     1.162700| T  |   0.276416 |   2.44  |   269.9  |
|   6 |000201 0008|     0.305100| T  |   0.220473 |   1.17  |   138.6  |
|   7 |000201 6003|     0.000400| П1 |   0.000332 |   0.50  |   114.0  |
|~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~|
|    Суммарный Mq =    8.678900 г/с                                   |
|    Сумма См по всем источникам =      1.252579 долей ПДК            |
|---------------------------------------------------------------------|
|        Средневзвешенная опасная скорость ветра =   2.80 м/с         |
|_____________________________________________________________________|
```

```
5. Управляющие параметры расчета
   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
     Город     :016 м/с  Актау.
     Объект    :0002 Участок Аль-Фараби.Мангистауская обл..
     Вар.расч. :1    Расч.год:  2026 (СП)      Расчет проводился 14.06.2022 1:26:
     Сезон     :ЛЕТО (температура воздуха 35.4 град.С)
     Примесь   :0301 - Азота диоксид (4)
                ПДКмр для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

     Фоновая концентрация не задана

     Расчет по прямоугольнику 002 : 50000x30000 с шагом 250
     Расчет по территории жилой застройки. Покрытие РП  001
     Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.
     Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 9.0(Ump) м/с
     Средневзвешенная опасная скорость ветра Ucв= 2.8 м/с


6. Результаты расчета в виде таблицы.
   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
     Город     :016 м/с  Актау.
     Объект    :0002 Участок Аль-Фараби.Мангистауская обл..
     Вар.расч. :1    Расч.год:  2026 (СП)      Расчет проводился 14.06.2022 1:26:
     Примесь   :0301 - Азота диоксид (4)
                ПДКмр для примеси 0301 = 0.2 мг/м3

     Расчет проводился на прямоугольнике 2
     с параметрами: координаты центра X= 9485000,  Y= 4725200
                    размеры: длина(по X)= 50000, ширина(по Y)= 30000, шаг сетки= 250
     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 9.0(Ump) м/с


 Результаты расчета в точке максимума   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
         Координаты точки :  X=9496500.0 м,  Y=4725700.0 м

 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   1.03693 доли ПДК  |
                                     |       0.20739 мг/м3     |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   327 град.
                      и скорости ветра  3.44 м/с
Всего источников: 7. 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>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |000201 0006| T |     1.1627|   0.245621 |  23.7  |  23.7 | 0.211250886  |
|  2 |000201 0007| T |     1.1627|   0.245516 |  23.7  |  47.4 | 0.211160570  |
|  3 |000201 0003| T |     2.0160|   0.149193 |  14.4  |  61.8 | 0.074004479  |
|  4 |000201 0002| T |     2.0160|   0.149098 |  14.4  |  76.1 | 0.073957466  |
|  5 |000201 0001| T |     2.0160|   0.148803 |  14.4  |  90.5 | 0.073810987  |
|  6 |000201 0008| T |     0.3051|   0.098619 |   9.5  | 100.0 | 0.323234439  |
|                        В сумме =   1.036851   100.0                            |
|      Суммарный вклад остальных =   0.000074     0.0                            |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~


7. Суммарные концентрации в узлах расчетной сетки.
   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
     Город     :016 м/с  Актау.
     Объект    :0002 Участок Аль-Фараби.Мангистауская обл..
     Вар.расч. :1    Расч.год:  2026 (СП)      Расчет проводился 14.06.2022 1:26:
     Примесь   :0301 - Азота диоксид (4)
                ПДКмр для примеси 0301 = 0.2 мг/м3


       _____Параметры_расчетного_прямоугольника_No  2_____
      |  Координаты центра  : X=  9485000 м;  Y=  4725200 |
      |  Длина и ширина     : L=  50000 м;  B=  30000 м   |
      |  Шаг сетки (dX=dY)  : D=    250 м                 |
       ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
     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 9.0(Ump) м/с

   (Символ ^ означает наличие источника вблизи расчетного узла)

      В целом по расчетному прямоугольнику:
 Максимальная концентрация ----------> Cм =1.03693 долей ПДК
                                        =0.20739 мг/м3
 Достигается в точке с координатами:  Xм =9496500.0 м
     ( X-столбец 147, Y-строка 59)    Yм =4725700.0 м
 При опасном направлении ветра  :     327 град.
  и "опасной" скорости ветра    :  3.44 м/с


8. Результаты расчета по жилой застройке.
                ПДКмр для примеси 0301 = 0.2 мг/м3
```

```
     Расчет проводился по всем жилым зонам внутри расч. прямоугольника 001
     Всего просчитано точек:  25
     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 9.0(Ump) 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= 4834117:4834531:4832774:4832567:4838044:4836391:4831947:4831534:4832464:4837734:4832257:4838561:4830604:4830294:
-----------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:
 x= 9535357:9535460:9535564:9538147:9538250:9538457:9539904:9540627:9541557:9542074:9542694:9543417:9546104:9547034:
-----------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:
Qc :  0.001:  0.001:  0.001:  0.001:  0.001:  0.001:  0.001:  0.001:  0.001:  0.000:  0.001:  0.000:  0.001:  0.001:
Cc :  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

_____________________________________________________________________
 y= 4831224:4834531:4830914:4836494:4838354:4833187:4784123:4783007:4784362:4783844:4783167:
-----------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:
 x= 9547137:9547964:9548274:9548377:9548377:9548687:9583992:9584470:9584828:9585267:9585386:
-----------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:-------:
Qc :  0.001:  0.001:  0.001:  0.000:  0.000:  0.001:  0.001:  0.001:  0.001:  0.001:  0.001:
Cc :  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:  0.000:
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~


 Результаты расчета в точке максимума   ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
         Координаты точки :  X=9584470.0 м,  Y=4783007.0 м

                                          _____________________________
 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.00060 доли ПДК  |
                                     |       0.00012 мг/м3     |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   237 град.
                        и скорости ветра  0.99 м/с
Всего источников: 7. 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>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |000201 0001| T |    2.0160|   0.000164 |  27.4  |  27.4 | 0.000081315  |
|  2 |000201 0003| T |    2.0160|   0.000164 |  27.3  |  54.7 | 0.000081292  |
|  3 |000201 0002| T |    2.0160|   0.000164 |  27.3  |  82.1 | 0.000081291  |
|  4 |000201 0007| T |    1.1627|   0.000051 |   8.5  |  90.5 | 0.000043780  |
|  5 |000201 0006| T |    1.1627|   0.000051 |   8.5  |  99.0 | 0.000043779  |
|                        В сумме =   0.000594    99.0                          |
|      Суммарный вклад остальных =   0.000006     1.0                          |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~


Расчетные параметры См,Um,Xм
     Примесь   :0304 - Азота оксид
               ПДКм.р для примеси 0304 = 0.32 мг/м3

_____________________________________________________________________________
|_____________Источники_____________|_____Их расчетные параметры_____|
|Номер|    Код    |      M      |Тип|      Cm      |    Um    |     Xm    |
|-п/п-|<об-п>-<ис>|-------------|---|-[доли ПДК]-|--[м/с]--|----[м]----|
|   1 |001401 0001|    0.327600| T |    0.016214 |   3.96  |   451.2  |
|   2 |001401 0002|    0.327600| T |    0.016214 |   3.96  |   451.2  |
|   3 |001401 0003|    0.327600| T |    0.016214 |   3.96  |   451.2  |
|   4 |001401 0006|    0.188900| T |    0.028065 |   2.44  |   269.9  |
|   5 |001401 0008|    0.049600| T |    0.022406 |   1.17  |   138.6  |
|   6 |001401 0015|    0.936000| T |    0.054005 |   9.06  |   466.2  |
|   7 |001401 0017|    0.167900| T |    0.021974 |   4.53  |   303.5  |
|   8 |001401 0021|    0.076300| T |    0.016724 |   2.98  |   233.4  |
|   9 |001401 0022|    0.076300| T |    0.016725 |   2.98  |   233.4  |
|  10 |001401 0023|    0.429000| T |    0.042057 |   5.80  |   352.1  |
|  11 |001401 0025|    0.090100| T |    0.017476 |   3.26  |   248.3  |
|  12 |001401 0028|    0.083200| T |    0.017124 |   3.12  |   240.9  |
|  13 |001401 0031|    0.174700| T |    0.022152 |   4.63  |   308.5  |
|~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~|
|    Суммарный Mq =    3.254800 г/с                                      |
|    Сумма См по всем источникам =      0.307352 долей ПДК               |
|-----------------------------------------------------------------------|
|        Средневзвешенная опасная скорость ветра =   4.66 м/с           |
|_______________________________________________________________________|

Управляющие параметры расчета
     Сезон     :ЛЕТО (температура воздуха 35.4 град.С)
     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 9.0(Ump) м/с
     Средневзвешенная опасная скорость ветра Ucв= 4.66 м/с


Результаты расчета по жилой застройке.
Результаты расчета в точке максимума   ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
```

```
          Координаты точки :  X=9555375.0 м,  Y=4782624.0 м

 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.0001200 доли ПДКмр|
                                     |       0.0000384 мг/м3     |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   174 град.
                        и скорости ветра  1.14 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>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |001401 0015| T |      0.9360|    0.000022 |  18.7  |  18.7 | 0.000023916  |
|  2 |001401 0023| T |      0.4290|    0.000020 |  16.6  |  35.2 | 0.000046347  |
|  3 |001401 0001| T |      0.3276|    0.000015 |  12.5  |  47.7 | 0.000045669  |
|  4 |001401 0002| T |      0.3276|    0.000015 |  12.5  |  60.1 | 0.000045668  |
|  5 |001401 0003| T |      0.3276|    0.000015 |  12.5  |  72.6 | 0.000045667  |
|  6 |001401 0031| T |      0.1747|    0.000010 |   8.4  |  81.1 | 0.000057958  |
|  7 |001401 0017| T |      0.1679|    0.000010 |   8.1  |  89.2 | 0.000058230  |
|  8 |001401 0006| T |      0.1889|    0.000003 |   2.7  |  91.9 | 0.000017362  |
|  9 |001401 0025| T |      0.0901|    0.000003 |   2.4  |  94.3 | 0.000031495  |
| 10 |001401 0028| T |      0.0832|    0.000002 |   2.0  |  96.3 | 0.000028673  |
|                         В сумме =    0.000116     96.3                          |
|      Суммарный вклад остальных =    0.000004      3.7                          |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~


Результаты расчета в фиксированных точках.
Точка  1. Расчетная точка.
          Координаты точки :  X=9620143.0 м,  Y=4661779.0 м

 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.0004648 доли ПДКмр|
                                     |       0.0001487 мг/м3     |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   277 град.
                        и скорости ветра  9.00 м/с
Всего источников: 13. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада
                                ВКЛАДЫ_ИСТОЧНИКОВ
|Ном.|     Код     |Тип|    Выброс  |     Вклад    |Вклад в%| Сум. %| Коэф.влияния |
|----|<Об-П>-<Ис>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |001401 0015| T |      0.9360|    0.000124 |  26.7  |  26.7 | 0.000132786  |
|  2 |001401 0023| T |      0.4290|    0.000065 |  13.9  |  40.6 | 0.000150721  |
|  3 |001401 0003| T |      0.3276|    0.000042 |   8.9  |  49.6 | 0.000126842  |
|  4 |001401 0002| T |      0.3276|    0.000042 |   8.9  |  58.5 | 0.000126840  |
|  5 |001401 0001| T |      0.3276|    0.000042 |   8.9  |  67.5 | 0.000126838  |
|  6 |001401 0006| T |      0.1889|    0.000033 |   7.1  |  74.6 | 0.000175918  |
|  7 |001401 0031| T |      0.1747|    0.000028 |   6.0  |  80.6 | 0.000158377  |
|  8 |001401 0017| T |      0.1679|    0.000027 |   5.7  |  86.3 | 0.000158300  |
|  9 |001401 0025| T |      0.0901|    0.000015 |   3.2  |  89.5 | 0.000165795  |
| 10 |001401 0028| T |      0.0832|    0.000014 |   3.0  |  92.5 | 0.000168464  |
| 11 |001401 0022| T |      0.0763|    0.000013 |   2.8  |  95.3 | 0.000169075  |
|                         В сумме =    0.000443     95.3                          |
|      Суммарный вклад остальных =    0.000022      4.7                          |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

Точка  2. Расчетная точка.
          Координаты точки :  X=9622849.0 м,  Y=4625197.0 м

 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.0002574 доли ПДКмр|
                                     |       0.0000824 мг/м3     |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   308 град.
                        и скорости ветра  9.00 м/с
Всего источников: 13. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада
                                ВКЛАДЫ_ИСТОЧНИКОВ
|Ном.|     Код     |Тип|    Выброс  |     Вклад    |Вклад в%| Сум. %| Коэф.влияния |
|----|<Об-П>-<Ис>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |001401 0015| T |      0.9360|    0.000065 |  25.1  |  25.1 | 0.000068935  |
|  2 |001401 0023| T |      0.4290|    0.000034 |  13.0  |  38.1 | 0.000078288  |
|  3 |001401 0003| T |      0.3276|    0.000027 |  10.5  |  48.6 | 0.000082217  |
|  4 |001401 0002| T |      0.3276|    0.000027 |  10.5  |  59.0 | 0.000082213  |
|  5 |001401 0001| T |      0.3276|    0.000027 |  10.5  |  69.5 | 0.000082210  |
|  6 |001401 0006| T |      0.1889|    0.000017 |   6.7  |  76.2 | 0.000091334  |
|  7 |001401 0031| T |      0.1747|    0.000014 |   5.6  |  81.8 | 0.000082179  |
|  8 |001401 0017| T |      0.1679|    0.000014 |   5.4  |  87.2 | 0.000082173  |
|  9 |001401 0025| T |      0.0901|    0.000008 |   3.0  |  90.2 | 0.000086113  |
| 10 |001401 0028| T |      0.0832|    0.000007 |   2.8  |  93.0 | 0.000087219  |
| 11 |001401 0022| T |      0.0763|    0.000007 |   2.6  |  95.6 | 0.000087736  |
|                         В сумме =    0.000246     95.6                          |
|      Суммарный вклад остальных =    0.000011      4.4                          |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~


Расчетные параметры См,Um,Xм
     Примесь    :0328 - Сажа
                 ПДКм.р для примеси 0328 = 0.12 мг/м3

|_____________Источники_____________|_____Их расчетные параметры_____|
|Номер|     Код     |      M       |Тип |      Cm      |     Um    |     Xm    |
|-п/п-|<об-п>-<ис>|------------|----|-[доли ПДК]-|--[м/с]--|----[м]---|
|   1 |001401 0001|    0.075000| T  |    0.029696 |    3.96  |    225.6  |
```

```
|   2 |001401 0002|    0.075000| T  |   0.029696 |   3.96  |   225.6  |
|   3 |001401 0003|    0.075000| T  |   0.029696 |   3.96  |   225.6  |
|   4 |001401 0006|    0.075700| T  |   0.029992 |   2.44  |   269.9  |
|   5 |001401 0008|    0.019900| T  |   0.071917 |   1.17  |    69.3  |
|   6 |001401 0015|    0.285700| T  |   0.131873 |   9.06  |   233.1  |
|   7 |001401 0017|    0.038400| T  |   0.040206 |   4.53  |   151.7  |
|   8 |001401 0021|    0.021800| T  |   0.038226 |   2.98  |   116.7  |
|   9 |001401 0022|    0.021800| T  |   0.038229 |   2.98  |   116.7  |
|  10 |001401 0023|    0.131000| T  |   0.102741 |   5.80  |   176.1  |
|  11 |001401 0025|    0.025800| T  |   0.040035 |   3.26  |   124.2  |
|  12 |001401 0028|    0.023800| T  |   0.039187 |   3.12  |   120.5  |
|  13 |001401 0031|    0.040000| T  |   0.040576 |   4.63  |   154.3  |
|~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~|
|    Суммарный Mq =    0.908900 г/с                                          |
|    Сумма См по всем источникам =      0.662070 долей ПДК                   |
|-------------------------------------------------------------------------- |
|        Средневзвешенная опасная скорость ветра =   4.76 м/с               |
|_____________________________________________________________________ _____|

Управляющие параметры расчета
     Сезон     :ЛЕТО (температура воздуха 35.4 град.С)
     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 9.0(Ump) м/с
     Средневзвешенная опасная скорость ветра Ucв= 4.76 м/с


Результаты расчета по жилой застройке.
Результаты расчета в точке максимума   ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
         Координаты точки :  X=9555375.0 м,  Y=4782624.0 м

 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.0000186 доли ПДКмр|
                                     |       0.0000022 мг/м3     |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   174 град.
                        и скорости ветра  0.61 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>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |001401 0006| T |     0.0757|   0.000010 |  55.0  |  55.0 | 0.000135454  |
|  2 |001401 0015| T |     0.2857|   0.000002 |   9.4  |  64.4 | 0.000006148  |
|  3 |001401 0023| T |     0.1310|   0.000001 |   6.4  |  70.8 | 0.000009108  |
|  4 |001401 0001| T |     0.0750|9.675647E-7 |   5.2  |  76.0 | 0.000012901  |
|  5 |001401 0002| T |     0.0750|9.675254E-7 |   5.2  |  81.2 | 0.000012900  |
|  6 |001401 0003| T |     0.0750|9.674865E-7 |   5.2  |  86.4 | 0.000012900  |
|  7 |001401 0031| T |     0.0400|4.499427E-7 |   2.4  |  88.8 | 0.000011249  |
|  8 |001401 0017| T |     0.0384|4.420771E-7 |   2.4  |  91.2 | 0.000011512  |
|  9 |001401 0025| T |     0.0258|4.126353E-7 |   2.2  |  93.4 | 0.000015994  |
| 10 |001401 0028| T |     0.0238|3.962532E-7 |   2.1  |  95.5 | 0.000016649  |
|                        В сумме =   0.000018    95.5                        |
|      Суммарный вклад остальных =   0.000001     4.5                        |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~


Результаты расчета в фиксированных точках.
Точка  1. Расчетная точка.
         Координаты точки :  X=9620143.0 м,  Y=4661779.0 м

 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.0001041 доли ПДКмр|
                                     |       0.0000125 мг/м3     |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   277 град.
                        и скорости ветра  0.99 м/с
Всего источников: 13. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада
                              ВКЛАДЫ_ИСТОЧНИКОВ
|Ном.|    Код    |Тип|   Выброс  |    Вклад   |Вклад в%| Сум. %| Коэф.влияния |
|----|<Об-П>-<Ис>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |001401 0006| T |     0.0757|   0.000027 |  26.3  |  26.3 | 0.000361173  |
|  2 |001401 0015| T |     0.2857|   0.000016 |  15.6  |  41.9 | 0.000056952  |
|  3 |001401 0023| T |     0.1310|   0.000013 |  12.5  |  54.4 | 0.000099138  |
|  4 |001401 0003| T |     0.0750|   0.000009 |   9.1  |  63.5 | 0.000126189  |
|  5 |001401 0002| T |     0.0750|   0.000009 |   9.1  |  72.5 | 0.000126188  |
|  6 |001401 0001| T |     0.0750|   0.000009 |   9.1  |  81.6 | 0.000126186  |
|  7 |001401 0031| T |     0.0400|   0.000005 |   4.8  |  86.4 | 0.000125162  |
|  8 |001401 0017| T |     0.0384|   0.000005 |   4.7  |  91.1 | 0.000127725  |
|  9 |001401 0025| T |     0.0258|   0.000003 |   2.6  |  93.7 | 0.000103313  |
| 10 |001401 0028| T |     0.0238|   0.000002 |   2.2  |  95.9 | 0.000095712  |
|                        В сумме =   0.000100    95.9                        |
|      Суммарный вклад остальных =   0.000004     4.1                        |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

Точка  2. Расчетная точка.
         Координаты точки :  X=9622849.0 м,  Y=4625197.0 м

 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.0000580 доли ПДКмр|
                                     |       0.0000070 мг/м3     |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   308 град.
                        и скорости ветра  0.69 м/с
```

Всего источников: 13. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада

ВКЛАДЫ_ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния
	<Об-П>-<Ис>		M-(Mq)	C[доли ПДК]			b=C/M
1	001401 0006	T	0.0757	0.000027	46.8	46.8	0.000358499
2	001401 0015	T	0.2857	0.000006	11.1	57.9	0.000022498
3	001401 0023	T	0.1310	0.000004	7.5	65.4	0.000033274
4	001401 0003	T	0.0750	0.000004	6.2	71.6	0.000047543
5	001401 0002	T	0.0750	0.000004	6.2	77.7	0.000047541
6	001401 0001	T	0.0750	0.000004	6.2	83.9	0.000047539
7	001401 0031	T	0.0400	0.000002	2.9	86.8	0.000041669
8	001401 0017	T	0.0384	0.000002	2.8	89.6	0.000042506
9	001401 0025	T	0.0258	0.000002	2.6	92.2	0.000058829
10	001401 0028	T	0.0238	0.000001	2.5	94.7	0.000061768
11	001401 0022	T	0.0218	0.000001	2.4	97.2	0.000064489
			В сумме =	0.000056	97.2		
	Суммарный вклад остальных =			0.000002	2.8		

Расчетные параметры См,Um,Xм
Примесь :0330 - Сера диоксид
ПДКм.р для примеси 0330 = 0.4 мг/м3

Источники				Их расчетные параметры		
Номер	Код	M	Тип	Cm	Um	Xm
п/п	<об-п>-<ис>			[доли ПДК]	[м/с]	[м]
1	001401 0001	1.050000	T	0.041575	3.96	451.2
2	001401 0002	1.050000	T	0.041575	3.96	451.2
3	001401 0003	1.050000	T	0.041575	3.96	451.2
4	001401 0006	0.181700	T	0.021597	2.44	269.9
5	001401 0008	0.047700	T	0.017238	1.17	138.6
6	001401 0015	2.000000	T	0.092316	9.06	466.2
7	001401 0017	0.538200	T	0.056351	4.53	303.5
8	001401 0021	0.183300	T	0.032142	2.98	233.4
9	001401 0022	0.183300	T	0.032144	2.98	233.4
10	001401 0023	0.916700	T	0.071895	5.80	352.1
11	001401 0025	0.216700	T	0.033626	3.26	248.3
12	001401 0028	0.200000	T	0.032930	3.12	240.9
13	001401 0031	0.560000	T	0.056807	4.63	308.5

Суммарный Mq = 8.177600 г/с
Сумма См по всем источникам = 0.571769 долей ПДК
Средневзвешенная опасная скорость ветра = 4.80 м/с

Управляющие параметры расчета
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 35.4 град.С)
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 9.0(Uмр) м/с
Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 4.8 м/с

Результаты расчета по жилой застройке.
Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
Координаты точки : X=9555375.0 м, Y=4782624.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0002590 доли ПДКмр|
0.0001036 мг/м3

Достигается при опасном направлении 174 град.
и скорости ветра 1.14 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>		M-(Mq)	C[доли ПДК]			b=C/M
1	001401 0001	T	1.0500	0.000038	14.8	14.8	0.000036535
2	001401 0002	T	1.0500	0.000038	14.8	29.6	0.000036534
3	001401 0003	T	1.0500	0.000038	14.8	44.4	0.000036534
4	001401 0015	T	2.0000	0.000038	14.8	59.2	0.000019133
5	001401 0023	T	0.9167	0.000034	13.1	72.3	0.000037077
6	001401 0031	T	0.5600	0.000026	10.0	82.4	0.000046366
7	001401 0017	T	0.5382	0.000025	9.7	92.1	0.000046584
8	001401 0025	T	0.2167	0.000005	2.1	94.2	0.000025196
9	001401 0028	T	0.2000	0.000005	1.8	95.9	0.000022938
			В сумме =	0.000248	95.9		
	Суммарный вклад остальных =			0.000011	4.1		

Результаты расчета в фиксированных точках.
Точка 1. Расчетная точка.
Координаты точки : X=9620143.0 м, Y=4661779.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0009195 доли ПДКмр|
0.0003678 мг/м3

Достигается при опасном направлении 277 град.
и скорости ветра 9.00 м/с

Всего источников: 13. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада

ВКЛАДЫ_ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния
	<Об-П>-<Ис>		M-(Mq)	C[доли ПДК]			b=C/M
1	001401 0015	T	2.0000	0.000212	23.1	23.1	0.000106229
2	001401 0023	T	0.9167	0.000111	12.0	35.1	0.000120577
3	001401 0003	T	1.0500	0.000107	11.6	46.7	0.000101474
4	001401 0002	T	1.0500	0.000107	11.6	58.3	0.000101472
5	001401 0001	T	1.0500	0.000107	11.6	69.9	0.000101470
6	001401 0031	T	0.5600	0.000071	7.7	77.6	0.000126701
7	001401 0017	T	0.5382	0.000068	7.4	85.0	0.000126640
8	001401 0025	T	0.2167	0.000029	3.1	88.1	0.000132636
9	001401 0028	T	0.2000	0.000027	2.9	91.1	0.000134771
10	001401 0006	T	0.1817	0.000026	2.8	93.9	0.000140734
11	001401 0022	T	0.1833	0.000025	2.7	96.6	0.000135260
			В сумме =	0.000888	96.6		
	Суммарный вклад остальных =			0.000032	3.4		

Точка 2. Расчетная точка.
Координаты точки : X=9622849.0 м, Y=4625197.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0005272 доли ПДКмр|
0.0002109 мг/м3

Достигается при опасном направлении 308 град.
и скорости ветра 1.41 м/с

Всего источников: 13. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада

ВКЛАДЫ_ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния
	<Об-П>-<Ис>		M-(Mq)	C[доли ПДК]			b=C/M
1	001401 0015	T	2.0000	0.000088	16.7	16.7	0.000044005
2	001401 0023	T	0.9167	0.000085	16.2	32.9	0.000093063
3	001401 0003	T	1.0500	0.000064	12.1	45.0	0.000060807
4	001401 0002	T	1.0500	0.000064	12.1	57.1	0.000060806
5	001401 0001	T	1.0500	0.000064	12.1	69.2	0.000060805
6	001401 0031	T	0.5600	0.000059	11.2	80.4	0.000105678
7	001401 0017	T	0.5382	0.000057	10.9	91.3	0.000106368
8	001401 0025	T	0.2167	0.000012	2.2	93.5	0.000053572
9	001401 0028	T	0.2000	0.000010	1.9	95.4	0.000049555
			В сумме =	0.000503	95.4		
	Суммарный вклад остальных =			0.000024	4.6		

Расчетные параметры См,Um,Xм
Примесь :0337 - Углерод оксид
ПДКм.р для примеси 0337 = 4.0 мг/м3

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а Cm - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным M

Номер	Источники Код	M	Тип	Их расчетные параметры Cm	Um	Xm
п/п	<об-п>-<ис>			[доли ПДК]	[м/с]	[м]
1	001401 0001	1.987500	T	0.007869	3.96	451.2
2	001401 0002	1.987500	T	0.007869	3.96	451.2
3	001401 0003	1.987500	T	0.007869	3.96	451.2
4	001401 0006	0.938600	T	0.011156	2.44	269.9
5	001401 0008	0.246300	T	0.008901	1.17	138.6
6	001401 0015	6.000000	T	0.027695	9.06	466.2
7	001401 0017	1.018800	T	0.010667	4.53	303.5
8	001401 0021	0.473600	T	0.008305	2.98	233.4
9	001401 0022	0.473600	T	0.008305	2.98	233.4
10	001401 0023	2.750000	T	0.021568	5.80	352.1
11	001401 0025	0.559700	T	0.008685	3.26	248.3
12	001401 0028	0.516700	T	0.008508	3.12	240.9
13	001401 0031	1.060000	T	0.010753	4.63	308.5
14	001401 6003	0.003700	П1	0.000153	0.50	114.0

Суммарный Mq = 20.003500 г/с
Сумма См по всем источникам = 0.148303 долей ПДК
Средневзвешенная опасная скорость ветра = 4.79 м/с

Управляющие параметры расчета
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 35.4 град.С)
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 9.0(Uмр) м/с
Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 4.79 м/с

Результаты расчета по жилой застройке.
Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
Координаты точки : X=9555375.0 м, Y=4782624.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0000592 доли ПДКмр|

```
                                    |       0.0002368 мг/м3     |
                                    ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   174 град.
                        и скорости ветра  1.14 м/с
Всего источников: 14. 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>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |001401 0015| T |    6.0000|   0.000011 |  19.4  |  19.4 | 0.000001913  |
|  2 |001401 0023| T |    2.7500|   0.000010 |  17.2  |  36.6 | 0.000003708  |
|  3 |001401 0001| T |    1.9875|   0.000007 |  12.3  |  48.9 | 0.000003654  |
|  4 |001401 0002| T |    1.9875|   0.000007 |  12.3  |  61.2 | 0.000003653  |
|  5 |001401 0003| T |    1.9875|   0.000007 |  12.3  |  73.4 | 0.000003653  |
|  6 |001401 0031| T |    1.0600|   0.000005 |   8.3  |  81.7 | 0.000004637  |
|  7 |001401 0017| T |    1.0188|   0.000005 |   8.0  |  89.7 | 0.000004658  |
|  8 |001401 0025| T |    0.5597|   0.000001 |   2.4  |  92.1 | 0.000002520  |
|  9 |001401 0006| T |    0.9386|   0.000001 |   2.2  |  94.3 | 0.000001389  |
| 10 |001401 0028| T |    0.5167|   0.000001 |   2.0  |  96.3 | 0.000002294  |
|                        В сумме =   0.000057    96.3                          |
|      Суммарный вклад остальных =   0.000002     3.7                          |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~


Результаты расчета в фиксированных точках.
Точка  1. Расчетная точка.
         Координаты точки :  X=9620143.0 м,  Y=4661779.0 м

                                    _____________________________
 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.0002278 доли ПДКмр|
                                    |       0.0009111 мг/м3     |
                                    ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   277 град.
                        и скорости ветра  9.00 м/с
Всего источников: 14. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада
_____________________________ВКЛАДЫ_ИСТОЧНИКОВ_____________________________
|Ном.|    Код    |Тип|   Выброс  |    Вклад   |Вклад в%| Сум. %| Коэф.влияния |
|----|<Об-П>-<Ис>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |001401 0015| T |    6.0000|   0.000064 |  28.0  |  28.0 | 0.000010623  |
|  2 |001401 0023| T |    2.7500|   0.000033 |  14.6  |  42.5 | 0.000012058  |
|  3 |001401 0003| T |    1.9875|   0.000020 |   8.9  |  51.4 | 0.000010147  |
|  4 |001401 0002| T |    1.9875|   0.000020 |   8.9  |  60.3 | 0.000010147  |
|  5 |001401 0001| T |    1.9875|   0.000020 |   8.9  |  69.1 | 0.000010147  |
|  6 |001401 0031| T |    1.0600|   0.000013 |   5.9  |  75.0 | 0.000012670  |
|  7 |001401 0006| T |    0.9386|   0.000013 |   5.8  |  80.8 | 0.000014073  |
|  8 |001401 0017| T |    1.0188|   0.000013 |   5.7  |  86.5 | 0.000012664  |
|  9 |001401 0025| T |    0.5597|   0.000007 |   3.3  |  89.7 | 0.000013264  |
| 10 |001401 0028| T |    0.5167|   0.000007 |   3.1  |  92.8 | 0.000013477  |
| 11 |001401 0022| T |    0.4736|   0.000006 |   2.8  |  95.6 | 0.000013526  |
|                        В сумме =   0.000218    95.6                          |
|      Суммарный вклад остальных =   0.000010     4.4                          |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

Точка  2. Расчетная точка.
         Координаты точки :  X=9622849.0 м,  Y=4625197.0 м

                                    _____________________________
 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.0001261 доли ПДКмр|
                                    |       0.0005042 мг/м3     |
                                    ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   308 град.
                        и скорости ветра  9.00 м/с
Всего источников: 14. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада
_____________________________ВКЛАДЫ_ИСТОЧНИКОВ_____________________________
|Ном.|    Код    |Тип|   Выброс  |    Вклад   |Вклад в%| Сум. %| Коэф.влияния |
|----|<Об-П>-<Ис>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |001401 0015| T |    6.0000|   0.000033 |  26.2  |  26.2 | 0.000005515  |
|  2 |001401 0023| T |    2.7500|   0.000017 |  13.7  |  39.9 | 0.000006263  |
|  3 |001401 0003| T |    1.9875|   0.000013 |  10.4  |  50.3 | 0.000006577  |
|  4 |001401 0002| T |    1.9875|   0.000013 |  10.4  |  60.7 | 0.000006577  |
|  5 |001401 0001| T |    1.9875|   0.000013 |  10.4  |  71.0 | 0.000006577  |
|  6 |001401 0031| T |    1.0600|   0.000007 |   5.5  |  76.6 | 0.000006574  |
|  7 |001401 0006| T |    0.9386|   0.000007 |   5.4  |  82.0 | 0.000007307  |
|  8 |001401 0017| T |    1.0188|   0.000007 |   5.3  |  87.3 | 0.000006574  |
|  9 |001401 0025| T |    0.5597|   0.000004 |   3.1  |  90.4 | 0.000006889  |
| 10 |001401 0028| T |    0.5167|   0.000004 |   2.9  |  93.2 | 0.000006978  |
| 11 |001401 0022| T |    0.4736|   0.000003 |   2.6  |  95.9 | 0.000007019  |
|                        В сумме =   0.000121    95.9                          |
|      Суммарный вклад остальных =   0.000005     4.1                          |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~


Расчетные параметры См,Uм,Xм
     Примесь    :0616 - Ксилол
                 ПДКм.р для примеси 0616 = 0.16 мг/м3
_____________________________________________________________________
| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по  |
|   всей площади, а Cm - концентрация одиночного источника,           |
|   расположенного в центре симметрии, с суммарным M                 |
|~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~|
|_____________Источники_____________|_____Их расчетные параметры_____|
|Номер|    Код    |      M       |Тип |      Cm     |    Um    |    Xm    |
|-п/п-|<об-п>-<ис>|--------------|----|-[доли ПДК]-|--[м/с]---|----[м]---|
```

```
|   1 |001401 6002|    0.045000| П1 |   0.046626 |   0.50  |   114.0  |
|   2 |001401 6004|    0.000130| П1 |   0.000135 |   0.50  |   114.0  |
|   3 |001401 6005|    0.000015| П1 |   0.000051 |   0.50  |    68.4  |
|~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~|
|    Суммарный Mq =    0.045145 г/с                                      |
|    Сумма См по всем источникам =      0.046812 долей ПДК              |
|-------------------------------------------------------------------------|
|        Средневзвешенная опасная скорость ветра =   0.50 м/с           |
|-------------------------------------------------------------------------|
|     Дальнейший расчет нецелесообразен: Сумма См <  0.05 долей ПДК      |
|_________________________________________________________________________|

Управляющие параметры расчета
     Сезон     :ЛЕТО (температура воздуха 35.4 град.С)
     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 9.0(Ump) м/с
     Средневзвешенная опасная скорость ветра Ucв= 0.5 м/с

Результаты расчета по жилой застройке.
Расчет не проводился: См < 0.05 долей ПДК

Результаты расчета в фиксированных точках..
Расчет не проводился: См < 0.05 долей ПДК


Расчетные параметры См,Uм,Xм
     Примесь   :0703 - Бенз/а/пирен
                ПДКм.р для примеси 0703 = 0.000008 мг/м3 (=10ПДКс.с.)
_____________________________________________________________________
|_____________Источники_____________|____Их расчетные параметры_____|
|Номер|     Код     |      M       |Тип |      Cm      |    Um    |    Xm    |
|-п/п-|<об-п>-<ис>|--------------|----|-[доли ПДК]-|--[м/с]--|----[м]---|
|   1 |001401 0001|  0.00000240| T  |   0.014254 |   3.96  |   225.6  |
|   2 |001401 0002|  0.00000240| T  |   0.014254 |   3.96  |   225.6  |
|   3 |001401 0003|  0.00000240| T  |   0.014254 |   3.96  |   225.6  |
|   4 |001401 0006|  0.00000180| T  |   0.010697 |   2.44  |   269.9  |
|   5 |001401 0008|  0.00000050| T  |   0.027104 |   1.17  |    69.3  |
|   6 |001401 0015|  0.00000620| T  |   0.042927 |   9.06  |   233.1  |
|   7 |001401 0017|  0.00000120| T  |   0.018846 |   4.53  |   151.7  |
|   8 |001401 0021|  0.00000050| T  |   0.013151 |   2.98  |   116.7  |
|   9 |001401 0022|  0.00000050| T  |   0.013152 |   2.98  |   116.7  |
|  10 |001401 0023|  0.00000280| T  |   0.032940 |   5.80  |   176.1  |
|  11 |001401 0025|  0.00000060| T  |   0.013966 |   3.26  |   124.2  |
|  12 |001401 0028|  0.00000060| T  |   0.014819 |   3.12  |   120.5  |
|  13 |001401 0031|  0.00000130| T  |   0.019781 |   4.63  |   154.3  |
|~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~|
|    Суммарный Mq =    0.000023 г/с                                      |
|    Сумма См по всем источникам =      0.250146 долей ПДК              |
|-------------------------------------------------------------------------|
|        Средневзвешенная опасная скорость ветра =   4.62 м/с           |
|_________________________________________________________________________|

Управляющие параметры расчета
     Сезон     :ЛЕТО (температура воздуха 35.4 град.С)
     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 9.0(Ump) м/с
     Средневзвешенная опасная скорость ветра Ucв= 4.62 м/с


Результаты расчета по жилой застройке.
Результаты расчета в точке максимума   ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
          Координаты точки :  X=9555375.0 м,  Y=4782624.0 м
                                                 _____________________________
 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.0000071 доли ПДКмр|
                                     |     5.69696E-11 мг/м3     |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   174 град.
                        и скорости ветра  0.99 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>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |001401 0006| T | 0.00000180|   0.000002 |  22.4  |  22.4 | 0.886316717  |
|  2 |001401 0015| T | 0.00000620|   0.000001 |  14.0  |  36.4 | 0.161257103  |
|  3 |001401 0001| T | 0.00000240|8.448546E-7 |  11.9  |  48.3 | 0.352022767  |
|  4 |001401 0002| T | 0.00000240|8.448205E-7 |  11.9  |  60.2 | 0.352008551  |
|  5 |001401 0003| T | 0.00000240|8.447866E-7 |  11.9  |  72.0 | 0.351994395  |
|  6 |001401 0023| T | 0.00000280|6.845133E-7 |   9.6  |  81.6 | 0.244469032  |
|  7 |001401 0031| T | 0.00000130| 3.96641E-7 |   5.6  |  87.2 | 0.305108488  |
|  8 |001401 0017| T | 0.00000120|3.751015E-7 |   5.3  |  92.5 | 0.312584579  |
|  9 |001401 0025| T | 0.00000060|1.528569E-7 |   2.1  |  94.6 | 0.254761547  |
| 10 |001401 0028| T | 0.00000060|1.400346E-7 |   2.0  |  96.6 | 0.233390972  |
|                      В сумме =   0.000007    96.6                        |
|      Суммарный вклад остальных =   0.000000     3.4                        |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~


Результаты расчета в фиксированных точках.
```

Точка 1. Расчетная точка.
Координаты точки : X=9620143.0 м, Y=4661779.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0000409 доли ПДКмр|
| 3.26857E-10 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 277 град.
и скорости ветра 0.99 м/с
Всего источников: 13. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада

ВКЛАДЫ_ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния
	<Об-П>-<Ис>		M-(Mq)	C[доли ПДК]			b=C/M
1	001401 0006	T	0.00000180	0.000010	23.9	23.9	5.4175992
2	001401 0015	T	0.00000620	0.000005	13.0	36.8	0.854279160
3	001401 0003	T	0.00000240	0.000005	11.1	48.0	1.8928347
4	001401 0002	T	0.00000240	0.000005	11.1	59.1	1.8928145
5	001401 0001	T	0.00000240	0.000005	11.1	70.2	1.8927941
6	001401 0023	T	0.00000280	0.000004	10.2	80.4	1.4870752
7	001401 0031	T	0.00000130	0.000002	6.0	86.4	1.8774328
8	001401 0017	T	0.00000120	0.000002	5.6	92.0	1.9158704
9	001401 0025	T	0.00000060	9.298207E-7	2.3	94.3	1.5497011
10	001401 0028	T	0.00000060	8.614037E-7	2.1	96.4	1.4356729
			В сумме =	0.000039	96.4		
	Суммарный вклад остальных =			0.000001	3.6		

Точка 2. Расчетная точка.
Координаты точки : X=9622849.0 м, Y=4625197.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0000226 доли ПДКмр|
| 1.80784E-10 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 308 град.
и скорости ветра 0.99 м/с
Всего источников: 13. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада

ВКЛАДЫ_ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния
	<Об-П>-<Ис>		M-(Mq)	C[доли ПДК]			b=C/M
1	001401 0006	T	0.00000180	0.000005	22.4	22.4	2.8120251
2	001401 0015	T	0.00000620	0.000003	14.1	36.5	0.513061464
3	001401 0003	T	0.00000240	0.000003	11.9	48.3	1.1159620
4	001401 0002	T	0.00000240	0.000003	11.9	60.2	1.1159159
5	001401 0001	T	0.00000240	0.000003	11.9	72.0	1.1158694
6	001401 0023	T	0.00000280	0.000002	9.6	81.6	0.772022665
7	001401 0031	T	0.00000130	0.000001	5.6	87.2	0.974129140
8	001401 0017	T	0.00000120	0.000001	5.3	92.5	0.994385123
9	001401 0025	T	0.00000060	4.826841E-7	2.1	94.6	0.804473519
10	001401 0028	T	0.00000060	4.45862E-7	2.0	96.6	0.743103266
			В сумме =	0.000022	96.6		
	Суммарный вклад остальных =			0.000001	3.4		

Расчетные параметры См,Um,Xм
Примесь :1325 - Формальдегид
ПДКм.р для примеси 1325 = 0.04 мг/м3

Источники				Их расчетные параметры		
Номер	Код	M	Тип	Cm	Um	Xm
-п/п-	<об-п>-<ис>			[доли ПДК]	[м/с]	[м]
1	001401 0001	0.021400	T	0.008473	3.96	451.2
2	001401 0002	0.021400	T	0.008473	3.96	451.2
3	001401 0003	0.021400	T	0.008473	3.96	451.2
4	001401 0006	0.018200	T	0.021632	2.44	269.9
5	001401 0008	0.004800	T	0.017347	1.17	138.6
6	001401 0015	0.071400	T	0.032957	9.06	466.2
7	001401 0017	0.011000	T	0.011517	4.53	303.5
8	001401 0021	0.005200	T	0.009118	2.98	233.4
9	001401 0022	0.005200	T	0.009119	2.98	233.4
10	001401 0023	0.032700	T	0.025646	5.80	352.1
11	001401 0025	0.006200	T	0.009621	3.26	248.3
12	001401 0028	0.005700	T	0.009385	3.12	240.9
13	001401 0031	0.011400	T	0.011564	4.63	308.5
Суммарный Mq =		0.236000 г/с				
Сумма Cm по всем источникам =				0.183326 долей ПДК		
Средневзвешенная опасная скорость ветра =				4.59 м/с		

Управляющие параметры расчета
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 35.4 град.С)
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 9.0(Ump) м/с
Средневзвешенная опасная скорость ветра Ucв= 4.59 м/с

Результаты расчета по жилой застройке.
Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014

```
          Координаты точки :  X=9555375.0 м,  Y=4782624.0 м

 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.0000676 доли ПДКмр|
                                     |       0.0000027 мг/м3     |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   174 град.
                        и скорости ветра  1.14 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>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |001401 0015| T |     0.0714|   0.000014 |  20.2  |  20.2 | 0.000191331  |
|  2 |001401 0023| T |     0.0327|   0.000012 |  17.9  |  38.1 | 0.000370772  |
|  3 |001401 0001| T |     0.0214|   0.000008 |  11.6  |  49.7 | 0.000365350  |
|  4 |001401 0002| T |     0.0214|   0.000008 |  11.6  |  61.3 | 0.000365343  |
|  5 |001401 0003| T |     0.0214|   0.000008 |  11.6  |  72.8 | 0.000365336  |
|  6 |001401 0031| T |     0.0114|   0.000005 |   7.8  |  80.7 | 0.000463663  |
|  7 |001401 0017| T |     0.0110|   0.000005 |   7.6  |  88.2 | 0.000465838  |
|  8 |001401 0006| T |     0.0182|   0.000003 |   3.7  |  92.0 | 0.000138895  |
|  9 |001401 0025| T |   0.006200|   0.000002 |   2.3  |  94.3 | 0.000251958  |
| 10 |001401 0028| T |   0.005700|   0.000001 |   1.9  |  96.2 | 0.000229381  |
|                        В сумме =   0.000065    96.2                          |
|      Суммарный вклад остальных =   0.000003     3.8                          |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~


Результаты расчета в фиксированных точках.
Точка  1. Расчетная точка.
          Координаты точки :  X=9620143.0 м,  Y=4661779.0 м

 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.0002713 доли ПДКмр|
                                     |       0.0000109 мг/м3     |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   277 град.
                        и скорости ветра  9.00 м/с
Всего источников: 13. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада
                                ВКЛАДЫ_ИСТОЧНИКОВ
|Ном.|     Код     |Тип|   Выброс   |    Вклад    |Вклад в%| Сум. %| Коэф.влияния |
|----|<Об-П>-<Ис>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |001401 0015| T |     0.0714|   0.000076 |  28.0  |  28.0 | 0.001062289  |
|  2 |001401 0023| T |     0.0327|   0.000039 |  14.5  |  42.5 | 0.001205766  |
|  3 |001401 0006| T |     0.0182|   0.000026 |   9.4  |  51.9 | 0.001407343  |
|  4 |001401 0003| T |     0.0214|   0.000022 |   8.0  |  59.9 | 0.001014738  |
|  5 |001401 0002| T |     0.0214|   0.000022 |   8.0  |  67.9 | 0.001014721  |
|  6 |001401 0001| T |     0.0214|   0.000022 |   8.0  |  75.9 | 0.001014704  |
|  7 |001401 0031| T |     0.0114|   0.000014 |   5.3  |  81.3 | 0.001267012  |
|  8 |001401 0017| T |     0.0110|   0.000014 |   5.1  |  86.4 | 0.001266401  |
|  9 |001401 0025| T |   0.006200|   0.000008 |   3.0  |  89.4 | 0.001326361  |
| 10 |001401 0028| T |   0.005700|   0.000008 |   2.8  |  92.3 | 0.001347710  |
| 11 |001401 0022| T |   0.005200|   0.000007 |   2.6  |  94.8 | 0.001352600  |
| 12 |001401 0021| T |   0.005200|   0.000007 |   2.6  |  97.4 | 0.001352439  |
|                        В сумме =   0.000264    97.4                          |
|      Суммарный вклад остальных =   0.000007     2.6                          |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

Точка  2. Расчетная точка.
          Координаты точки :  X=9622849.0 м,  Y=4625197.0 м

 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.0001493 доли ПДКмр|
                                     |       0.0000060 мг/м3     |
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   308 град.
                        и скорости ветра  9.00 м/с
Всего источников: 13. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада
                                ВКЛАДЫ_ИСТОЧНИКОВ
|Ном.|     Код     |Тип|   Выброс   |    Вклад    |Вклад в%| Сум. %| Коэф.влияния |
|----|<Об-П>-<Ис>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |001401 0015| T |     0.0714|   0.000039 |  26.4  |  26.4 | 0.000551483  |
|  2 |001401 0023| T |     0.0327|   0.000020 |  13.7  |  40.1 | 0.000626305  |
|  3 |001401 0003| T |     0.0214|   0.000014 |   9.4  |  49.5 | 0.000657734  |
|  4 |001401 0002| T |     0.0214|   0.000014 |   9.4  |  59.0 | 0.000657706  |
|  5 |001401 0001| T |     0.0214|   0.000014 |   9.4  |  68.4 | 0.000657677  |
|  6 |001401 0006| T |     0.0182|   0.000013 |   8.9  |  77.3 | 0.000730669  |
|  7 |001401 0031| T |     0.0114|   0.000007 |   5.0  |  82.3 | 0.000657435  |
|  8 |001401 0017| T |     0.0110|   0.000007 |   4.8  |  87.2 | 0.000657384  |
|  9 |001401 0025| T |   0.006200|   0.000004 |   2.9  |  90.0 | 0.000688903  |
| 10 |001401 0028| T |   0.005700|   0.000004 |   2.7  |  92.7 | 0.000697756  |
| 11 |001401 0022| T |   0.005200|   0.000004 |   2.4  |  95.1 | 0.000701891  |
|                        В сумме =   0.000142    95.1                          |
|      Суммарный вклад остальных =   0.000007     4.9                          |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~


Расчетные параметры Cм,Uм,Xм
     Примесь   :2754 - Углеводороды пред. C12-C19
                ПДКм.р для примеси 2754 = 0.8 мг/м3

_____________________________________________________________________
| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по  |
|   всей площади, а Cm - концентрация одиночного источника,           |
|   расположенного в центре симметрии, с суммарным M                  |
```

Источники				Их расчетные параметры		
Номер п/п	Код <об-п>-<ис>	М	Тип	Cm [доли ПДК]	Um [м/с]	Xm [м]
1	001401 0001	0.514300	T	0.010182	3.96	451.2
2	001401 0002	0.514300	T	0.010182	3.96	451.2
3	001401 0003	0.514300	T	0.010182	3.96	451.2
4	001401 0006	0.439000	T	0.026089	2.44	269.9
5	001401 0008	0.115200	T	0.020816	1.17	138.6
6	001401 0015	1.714300	T	0.039564	9.06	466.2
7	001401 0017	0.263600	T	0.013800	4.53	303.5
8	001401 0021	0.126600	T	0.011100	2.98	233.4
9	001401 0022	0.126600	T	0.011100	2.98	233.4
10	001401 0023	0.785700	T	0.030811	5.80	352.1
11	001401 0025	0.149600	T	0.011607	3.26	248.3
12	001401 0028	0.138100	T	0.011369	3.12	240.9
13	001401 0031	0.274300	T	0.013913	4.63	308.5
14	001401 6001	0.043700	П1	0.009056	0.50	114.0

Суммарный Mq = 5.719600 г/с
Сумма Cм по всем источникам = 0.229770 долей ПДК
Средневзвешенная опасная скорость ветра = 4.43 м/с

Управляющие параметры расчета
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 35.4 град.С)
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 9.0(Ump) м/с
Средневзвешенная опасная скорость ветра Ucв= 4.43 м/с

Результаты расчета по жилой застройке.
Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
Координаты точки : X=9555375.0 м, Y=4782624.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0000815 доли ПДКмр|
| 0.0000652 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 174 град.
и скорости ветра 1.14 м/с
Всего источников: 14. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ_ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код <Об-П>-<Ис>	Тип	Выброс M-(Mq)	Вклад C[доли ПДК]	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния b=C/M
1	001401 0015	T	1.7143	0.000016	20.1	20.1	0.000009567
2	001401 0023	T	0.7857	0.000015	17.9	38.0	0.000018539
3	001401 0001	T	0.5143	0.000009	11.5	49.6	0.000018268
4	001401 0002	T	0.5143	0.000009	11.5	61.1	0.000018267
5	001401 0003	T	0.5143	0.000009	11.5	72.6	0.000018267
6	001401 0031	T	0.2743	0.000006	7.8	80.4	0.000023183
7	001401 0017	T	0.2636	0.000006	7.5	88.0	0.000023292
8	001401 0006	T	0.4390	0.000003	3.7	91.7	0.000006945
9	001401 0025	T	0.1496	0.000002	2.3	94.0	0.000012598
10	001401 0028	T	0.1381	0.000002	1.9	96.0	0.000011469
			В сумме =	0.000078	96.0		
			Суммарный вклад остальных =	0.000003	4.0		

Результаты расчета в фиксированных точках.
Точка 1. Расчетная точка.
Координаты точки : X=9620143.0 м, Y=4661779.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0003298 доли ПДКмр|
| 0.0002638 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 277 град.
и скорости ветра 9.00 м/с
Всего источников: 14. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада

ВКЛАДЫ_ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код <Об-П>-<Ис>	Тип	Выброс M-(Mq)	Вклад C[доли ПДК]	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния b=C/M
1	001401 0015	T	1.7143	0.000091	27.6	27.6	0.000053114
2	001401 0023	T	0.7857	0.000047	14.4	42.0	0.000060288
3	001401 0006	T	0.4390	0.000031	9.4	51.3	0.000070367
4	001401 0003	T	0.5143	0.000026	7.9	59.2	0.000050737
5	001401 0002	T	0.5143	0.000026	7.9	67.2	0.000050736
6	001401 0001	T	0.5143	0.000026	7.9	75.1	0.000050735
7	001401 0031	T	0.2743	0.000017	5.3	80.3	0.000063351
8	001401 0017	T	0.2636	0.000017	5.1	85.4	0.000063320
9	001401 0025	T	0.1496	0.000010	3.0	88.4	0.000066318
10	001401 0028	T	0.1381	0.000009	2.8	91.2	0.000067385
11	001401 0022	T	0.1266	0.000009	2.6	93.8	0.000067630
12	001401 0021	T	0.1266	0.000009	2.6	96.4	0.000067622
			В сумме =	0.000318	96.4		
			Суммарный вклад остальных =	0.000012	3.6		

Точка 2. Расчетная точка.
Координаты точки : X=9622849.0 м, Y=4625197.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0001820 доли ПДКмр|
| 0.0001456 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 308 град.
и скорости ветра 9.00 м/с
Всего источников: 14. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада

ВКЛАДЫ_ИСТОЧНИКОВ

Ном.	Код	Тип	Выброс	Вклад	Вклад в%	Сум. %	Коэф.влияния
	<Об-П>-<Ис>		M-(Mq)	C[доли ПДК]			b=C/M
1	001401 0015	T	1.7143	0.000047	26.0	26.0	0.000027574
2	001401 0023	T	0.7857	0.000025	13.5	39.5	0.000031315
3	001401 0003	T	0.5143	0.000017	9.3	48.8	0.000032887
4	001401 0002	T	0.5143	0.000017	9.3	58.1	0.000032885
5	001401 0001	T	0.5143	0.000017	9.3	67.4	0.000032884
6	001401 0006	T	0.4390	0.000016	8.8	76.2	0.000036533
7	001401 0031	T	0.2743	0.000009	5.0	81.1	0.000032872
8	001401 0017	T	0.2636	0.000009	4.8	85.9	0.000032869
9	001401 0025	T	0.1496	0.000005	2.8	88.7	0.000034445
10	001401 0028	T	0.1381	0.000005	2.6	91.4	0.000034888
11	001401 0022	T	0.1266	0.000004	2.4	93.8	0.000035095
12	001401 0021	T	0.1266	0.000004	2.4	96.2	0.000035092
			В сумме =	0.000175	96.2		
	Суммарный вклад остальных =			0.000007	3.8		

Расчетные параметры См,Um,Xм
Группа суммации :__31=0301 Азота диоксид
0330 Сера диоксид

- Для групп суммации выброс Mq = M1/ПДК1 +...+ Mn/ПДКn, а суммарная концентрация Cм = Cм1/ПДК1 +...+ Cмn/ПДКn
- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а Cm - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным M

Номер	Код	Mq	Тип	Cm	Um	Xm
п/п	<об-п>-<ис>			[доли ПДК]	[м/с]	[м]
1	001401 0001	15.225000	T	0.241133	3.96	451.2
2	001401 0002	15.225000	T	0.241133	3.96	451.2
3	001401 0003	15.225000	T	0.241133	3.96	451.2
4	001401 0006	7.721126	T	0.367088	2.44	269.9
5	001401 0008	2.026125	T	0.292889	1.17	138.6
6	001401 0015	41.000004	T	0.756989	9.06	466.2
7	001401 0017	7.804251	T	0.326848	4.53	303.5
8	001401 0021	3.391375	T	0.237872	2.98	233.4
9	001401 0022	3.391375	T	0.237886	2.98	233.4
10	001401 0023	18.791752	T	0.589523	5.80	352.1
11	001401 0025	4.008625	T	0.248812	3.26	248.3
12	001401 0028	3.700000	T	0.243685	3.12	240.9
13	001401 0031	8.120000	T	0.329479	4.63	308.5
14	001401 6003	0.002500	П1	0.000414	0.50	114.0

Суммарный Mq = 145.632133 (сумма Mq/ПДК по всем примесям)
Сумма Cм по всем источникам = 4.354883 долей ПДК
Средневзвешенная опасная скорость ветра = 4.68 м/с

Управляющие параметры расчета
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 35.4 град.C)
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 9.0(Uмр) м/с
Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 4.68 м/с

Результаты расчета по жилой застройке.
Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v3.0. Модель: МРК-2014
Координаты точки : X=9555375.0 м, Y=4782624.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.0017361 доли ПДКмр|

Достигается при опасном направлении 174 град.
и скорости ветра 1.14 м/с
Всего источников: 14. 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>		M-(Mq)	C[доли ПДК]			b=C/M
1	001401 0015	T	41.0000	0.000314	18.1	18.1	0.000007653
2	001401 0023	T	18.7918	0.000279	16.1	34.1	0.000014831
3	001401 0001	T	15.2250	0.000222	12.8	46.9	0.000014614
4	001401 0002	T	15.2250	0.000222	12.8	59.8	0.000014614
5	001401 0003	T	15.2250	0.000222	12.8	72.6	0.000014613
6	001401 0031	T	8.1200	0.000151	8.7	81.2	0.000018547
7	001401 0017	T	7.8042	0.000145	8.4	89.6	0.000018634

```
|  8 |001401 0006| T |     7.7211|   0.000043 |   2.5  |  92.1 | 0.000005556  |
|  9 |001401 0025| T |     4.0086|   0.000040 |   2.3  |  94.4 | 0.000010078  |
| 10 |001401 0028| T |     3.7000|   0.000034 |   2.0  |  96.4 | 0.000009175  |
|                        В сумме =   0.001673    96.4                          |
|      Суммарный вклад остальных =   0.000063     3.6                          |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~


Результаты расчета в фиксированных точках.
Точка  1. Расчетная точка.
         Координаты точки :  X=9620143.0 м,  Y=4661779.0 м

                                                  _____________________________
 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.0066406 доли ПДКмр|
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   277 град.
                       и скорости ветра  9.00 м/с
Всего источников: 14. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада
_____________________________ВКЛАДЫ_ИСТОЧНИКОВ_____________________________
|Ном.|    Код    |Тип|   Выброс  |    Вклад   |Вклад в%| Сум. %| Коэф.влияния |
|----|<Об-П>-<Ис>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |001401 0015| T |    41.0000|   0.001742 |  26.2  |  26.2 | 0.000042492  |
|  2 |001401 0023| T |    18.7918|   0.000906 |  13.6  |  39.9 | 0.000048231  |
|  3 |001401 0003| T |    15.2250|   0.000618 |   9.3  |  49.2 | 0.000040590  |
|  4 |001401 0002| T |    15.2250|   0.000618 |   9.3  |  58.5 | 0.000040589  |
|  5 |001401 0001| T |    15.2250|   0.000618 |   9.3  |  67.8 | 0.000040588  |
|  6 |001401 0006| T |     7.7211|   0.000435 |   6.5  |  74.3 | 0.000056294  |
|  7 |001401 0031| T |     8.1200|   0.000412 |   6.2  |  80.5 | 0.000050680  |
|  8 |001401 0017| T |     7.8042|   0.000395 |   6.0  |  86.5 | 0.000050656  |
|  9 |001401 0025| T |     4.0086|   0.000213 |   3.2  |  89.7 | 0.000053054  |
| 10 |001401 0028| T |     3.7000|   0.000199 |   3.0  |  92.7 | 0.000053908  |
| 11 |001401 0022| T |     3.3914|   0.000183 |   2.8  |  95.5 | 0.000054104  |
|                        В сумме =   0.006340    95.5                          |
|      Суммарный вклад остальных =   0.000301     4.5                          |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

Точка  2. Расчетная точка.
         Координаты точки :  X=9622849.0 м,  Y=4625197.0 м

                                                  _____________________________
 Максимальная суммарная концентрация | Cs=   0.0036865 доли ПДКмр|
                                     ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
   Достигается при опасном  направлении   308 град.
                       и скорости ветра  9.00 м/с
Всего источников: 14. В таблице заказано вкладчиков 3, но не более 95% вклада
_____________________________ВКЛАДЫ_ИСТОЧНИКОВ_____________________________
|Ном.|    Код    |Тип|   Выброс  |    Вклад   |Вклад в%| Сум. %| Коэф.влияния |
|----|<Об-П>-<Ис>|---|---M-(Mq)--|-C[доли ПДК]|--------|-------|---- b=C/M ---|
|  1 |001401 0015| T |    41.0000|   0.000904 |  24.5  |  24.5 | 0.000022059  |
|  2 |001401 0023| T |    18.7918|   0.000471 |  12.8  |  37.3 | 0.000025052  |
|  3 |001401 0003| T |    15.2250|   0.000401 |  10.9  |  48.2 | 0.000026309  |
|  4 |001401 0002| T |    15.2250|   0.000401 |  10.9  |  59.0 | 0.000026308  |
|  5 |001401 0001| T |    15.2250|   0.000401 |  10.9  |  69.9 | 0.000026307  |
|  6 |001401 0006| T |     7.7211|   0.000226 |   6.1  |  76.0 | 0.000029227  |
|  7 |001401 0031| T |     8.1200|   0.000214 |   5.8  |  81.8 | 0.000026297  |
|  8 |001401 0017| T |     7.8042|   0.000205 |   5.6  |  87.4 | 0.000026295  |
|  9 |001401 0025| T |     4.0086|   0.000110 |   3.0  |  90.4 | 0.000027556  |
| 10 |001401 0028| T |     3.7000|   0.000103 |   2.8  |  93.2 | 0.000027910  |
| 11 |001401 0022| T |     3.3914|   0.000095 |   2.6  |  95.8 | 0.000028076  |
|                        В сумме =   0.003530    95.8                          |
|      Суммарный вклад остальных =   0.000156     4.2                          |
~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
```

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.5
РАСЧЕТ ПЛАТЕЖЕЙ ЗА НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

П.4.5. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РАСЧЕТЫ ПЛАТЕЖЕЙ ЗА НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

В качестве мер по охране окружающей среды и для компенсации неизбежного ущерба природным ресурсам в соответствии со статьей 573 Кодекса Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс)» и статьей 101 Экологического кодекса Республики Казахстан, вводятся экономические методы воздействия на предприятия – плата за эмиссии в окружающую среду.

Плата за негативное воздействие на окружающую среду взимается с природопользователей, осуществляющих:

- выброс в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников;
- сброс загрязняющих веществ в водные объекты;
- размещение отходов производства и потребления.

Платежи с предприятий взимаются как за нормативные выбросы (сбросы, размещение отходов) загрязняющих веществ, так и за их превышение.

Расчет платежей производится согласно «Методике расчета платы за эмиссии в окружающую среду», которая утверждена приказом Министра охраны окружающей среды РК от 08.04.2009 г. № 68-п.

В соответствии с пунктом 1, статьи 576 ставки платы определяются исходя из размера месячного расчетного показателя (МРП), установленного на соответствующий финансовый год законом о республиканском бюджете, за физическую тонну.

В приведенных ниже расчетах за норматив платы приняты ставки платы в соответствие с Законом РК «О республиканском бюджете на 2022-2024 годы», подписанного главой государства от 02.12.2021г.

Размер МРП на 2022 год составляет 3063 тенге. Местные представительные органы имеют право повышать ставки, установленные статьей 576 Налогового кодекса.

В данном разделе рассчитаны платежи за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

П.4.5.1. Расчет платы за негативное воздействие на атмосферный воздух от стационарных источников

Расчет платы за негативное воздействие на атмосферный воздух от стационарных источников производится следующим образом:

$$C^{i}_{выб.} = H^{i}_{выб.} \times \sum M^{i}_{выб.}$$

где $C^{i}_{выб.}$ - плата за выбросы i-го загрязняющего вещества от стационарных источников (МРП);

$H^{i}_{выб.}$ - ставка платы за выбросы i-го загрязняющего вещества, установленная в соответствии с налоговым законодательством Республики Казахстан (МРП/тонн);

$\sum M^{i}_{выб.}$ - суммарная масса всех разновидностей i-ого загрязняющего вещества, выброшенного в окружающую среду за отчетный период (тонн).

Предварительные расчеты платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников приведены в таблице П.4.5.1.

Таблица П.4.5.1 Предварительные расчеты платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников

Код ЗВ	Наименование ЗВ	Выбросы ЗВ по годам			Ставка платы за 1 тонну Н, МРП	МРП, тенге	Плата за выбросы ЗВ		
		2023 год	2024 год	2026 год			2023 год	2024год	2026 год
Стационарные источники ЗВ									
0123	Железо (II, III) оксиды	0	0	0,0030	30	3 063	0	0	276
0126	Калий хлорид (301)	0	0	0,0019	0*	0	0	0	0
0143	Марганец и его соед.	0	0	2,5E-04	0*	0	0	0	0
0146	Медь (II) оксид	0	0	2,0E-04	0*	0	0	0	0
0150	Натр едкий (876*)	0	0	7,0E-05	0*	0	0	0	0
0155	Сода кальцинированная	0	0	7,0E-05	0*	0	0	0	0
0163	Никель	0	0	1,2E-05	0*	0	0	0	0
0301	Азота диоксид (4)	13,1019	1,6750	52,9202	20	3063	802 622	102 611	3 241 889
0304	Азота оксид (6)	2,1290	0,2722	8,5945	20	3063	130 423	16 675	526 499
0316	Соляная кислота	0	0	0,0047	0*	0	0	0	0
0322	Серная кислота (517)	0	0	0	0*	0	0	0	0
0328	Сажа (583)	0,9896	0,0783	2,185078	24	3063	72 747	5 756	160 629
0330	Сера диоксид	2,7571	0,6224	26,4587	20	3063	168 900	38 128	1 620 859
0333	Сероводород	1,97E-04	3,90E-06	6,30E-05	124	3063	75	1	24
0337	Окись углерода (584)	13,0589	1,7201	51,9659	0,32	3063	12 800	1 686	50 935
0342	Фтористые газооб. соед.	0	0	0,00021	0*	0	0	0	0
0344	Фториды неорг. пл.раств.	0	0	0,00090	0*	0	0	0	0
0415	Углеводороды пред. С1-С5	0	0	0,20750	0,32	3063	0	0	203
0416	Углеводороды пред. С6-С10	0	0	0,0708	0,32	3063	0	0	69
0602	Бензол	0	0	0,00092	0,32	3063	0	0	1
0616	Ксилол	0	0	0,11295	0,32	3063	0	0	111
0621	Толуол	0	0	5,83E-04	0,32	3063	0	0	1
0703	Бенз/а/пирен	2,76E-05	1,95E-06	6,33E-05	996600	3063	84 135	5 953	193 360
1325	Формальдегид	0,2518	0,0191	0,5769	332	3063	256 059	19 423	586 694
2735	Масло минеральное	0,0314	1,17E-04	0,0003	0,32	3063	31	0	0
2752	Уайт-спирит	0	0	0,1125	0,32	3063	0	0	110
2754	Углеводороды пред. С12-19	6,3672	0,4719	14,3934	0,32	3063	6 241	463	14 108
2902	Взвешенные частицы	0	0	0,001290	10	3 063	0	0	40
2908	Пыль неорг., SiO2 в %: 70-20	0	0	0,004768	10	3 063	0	0	146
2930	Пыль абразивная	0	0	7,30E-04	10	3 063	0	0	22
3119	Кальций карбонат (Мел)	0	0	7,90E-03	10	3 063	0	0	242
3153	Натрий гидрокарбонат	0	0	1,00E-05	10	3 063	0	0	0
ИТОГО плата за выбросы ЗВ от стационарных источников		**38,687**	**4,859**	**157,618**			*1 534 033*	*190 695*	*6 396 218*
Факел сжигания УВС									
301	Азота диоксид	0	0	14,5880	200	3063	0	0	8 936 609
328	Сажа	0	0	1,4580	240	3063	0	0	1 071 805
337	Углерод оксид	0	0	97,2540	14,6	3063	0	0	4 349 179
0415	Углеводороды пред. С1-С5	0	0	2,4310	0,8	3063	0	0	5 957
ИТОГО плата за выбросы ЗВ при сжигании УВС на факеле							*0*	*0*	*14 363 550*
Передвижные источники									
Расход топлива, т/год									
	Дизтопливо	1205,6	95,06	9227	0,9	3063	3 323 478	262 052	25 436 071
	Керосин	0	0	138,7	0,48	3063	0	0	203 922
ИТОГО плата за выбросы ЗВ от передвижных источников							*3 323 478*	*262 052*	*25 639 993*
ВСЕГО плата за выбросы ЗВ от стац. и передвиж. источников							***4 857 511***	***452 747***	***46 399 762***

Примечание: **0 - ставки платы за данное вещество не установлено*

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ РАСЧЕТЫ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ

Основными геологоразведочными полевыми работами являются:

1. Сейсморазведочные работы 3D;
2. Инженерно-геологические изыскания (ИГИ);
3. Строительство и ликвидация поисковой скважины AF-1.

Для определения ориентировочных объемов водопотребления и водоотведения приняты проекты-аналоги.

Ориентировочные объемы водопотребления и водоотведения при проведении полевых сейсморазведочных работ 3D приведены в таблице 5.1.

Ориентировочные объемы водопотребления и водоотведения при проведении инженерно-геологических изысканий на точке строительства поисковой скважины AF-1 приведены в таблице 5.2.

Ориентировочные объемы водопотребления и водоотведения в период проведения строительства и ликвидации поисковой скважины AF-1 приведены в таблице 5.3.

Объемы водопотребления и водоотведения будут уточняться при составлении технических проектов и в процессе выполнения работ.

Таблица 5.1 Ориентировочные объемы водопотребления и водоотведения при проведении полевых сейсморазведочных работ 3D

№ п/п	Наименование	Водопотребление, м³/период				Водоотведение, м³/период				Безвозвратные потери и потребление
		Всего	Морская	Пресная вода		Всего	Хозяйственно-бытовые сточные воды	Производственные сточные воды	Условно-чистая (возвратная) морская вода	
				после опреснительной	привозная с берега					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Хоз-питьевые нужды	15296	14472	482*	824	15296	1306	-	13990	-
2.	Производственные нужды	595657	595657	-	-	595657	-	80**	595657	-
3.	**Всего:**	**610953**	**610129**	**482***	**824**	**610953**	**1306**	**80****	**609647**	**-**

Примечание: **- в балансе не участвуют, пресная морская вода после опреснительной установки.*
***- в балансе не участвуют, нефтесодержащие (льяльные воды).*

Таблица 5.2 Ориентировочные объемы водопотребления и водоотведения в период проведения инженерно-геологических изысканий на точке строительства поисковой скважины AF-1

№ п/п	Наименование	Водопотребление, м³/период			Водоотведение, м³/период				Безвозвратные потери и потреб-ление
		Всего	Морская	Привозная с берега	Всего	Хозяйственно-бытовые сточные воды	Производственные сточные воды	Условно-чистая (возвратная) морская вода	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Хоз-питьевые нужды	238	0	238	238	238	-	-	-
2.	Производственные нужды	33980	33980	-	33826	-	5*	33826	154
3.	**Всего:**	**34218**	**33980**	**238**	**34064**	**238**	**5***	**33826**	**154**

Примечание: **- в балансе не участвуют, нефтесодержащие (льяльные воды)*

Таблица 5.3 Ориентировочные объемы водопотребления и водоотведения в период проведения строительства и ликвидации поисковой скважины AF-1

№ п/п	Наименование	Водопотребление, м³/период					Водоотведение, м³/период				Безвозвратные потери и потребление
		Всего	Морская вода	Пресная вода		дождевые воды	Всего	Хозяйственно-бытовые сточные воды	Производственные сточные воды	Условно-чистая (возвратная) морская вода	
				после опреснительной	привозная с берега						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Хоз-питьевые нужды	85827	81724	1692*	4103	-	85827	5795		80032	-
2.	Производственные нужды	851548	851444	-	-	104	849092	-	2792	846300	2456
3.	**Всего:**	**937375**	**933168**	**1692***	**4103**	**104**	**934919**	**5795**	**2792**	**926332**	**2456**

Примечание: **- в балансе не участвуют, опресненная морская вода.*