

Филиал ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИмунайгаз»



ДОПОЛНЕНИЕ К ПРОЕКТУ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРАЖАНБАС

(по состоянию на 01.07.2025 г.)

Заказ-наряд №03-26 от 19.03.2026 г.
К договору № 1175419/2025/1 от 26.12.2025 г.

ТОМ 2. ОТЧЕТ О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

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



О. Сарбопеев

г. Актау, 2026 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель службы экологии		Э. Хаманова
Ответственный исполнитель: Ведущий инженер		Т. Спицина
Эксперт		Г. Дмитриева
Ведущий инженер		М. Алдакова
Старший инженер		М. Джабыкпаева
Старший инженер		А. Кусаинов
Инженер		А. Сатканкул
Инженер службы информационного обеспечения		А. Еремян

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ	2
СОДЕРЖАНИЕ	3
СПИСОК ТАБЛИЦ	8
СПИСОК РИСУНКОВ.....	11
ВВЕДЕНИЕ	12
1. ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, В ОТНОШЕНИИ КОТОРОЙ СОСТАВЛЕН ОТЧЕТ.....	15
1.1 ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЛАГАЕМОГО МЕСТА ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ЕГО КООРДИНАТЫ	15
1.1.1 <i>Гидрогеологические и гидроморфологические условия района</i>	22
1.1.2 <i>Характеристика поверхностных и подземных вод</i>	27
1.1.3 <i>Запасы нефти и газа</i>	30
1.1.4 <i>Почвенный покров</i>	31
1.1.6 <i>Особо охраняемые природные территории и объекты историко-культурного наследия</i>	42
1.2 ОПИСАНИЕ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРЕДПОЛАГАЕМОЙ ЗАТРАГИВАЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ НА МОМЕНТ СОСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТА	46
1.2.1 <i>АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ</i>	47
1.2.2 <i>ПОВЕРХНОСТНЫЕ И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ</i>	53
1.2.3 <i>Почвы</i>	66
1.2.4 <i>БИОРАЗНООБРАЗИЕ РАССМАТРИВАЕМОГО РАЙОНА</i>	70
1.2.4.1 <i>Растительность</i>	70
1.2.4.2 <i>Редкие, эндемичные виды растений, занесенные в «Красную книгу» Казахстан</i>	75
1.2.4.3 <i>Животный мир</i>	76
1.2.4.3.1 <i>Пути миграции животных</i>	80
1.2.4.3.2 <i>Редкие, исчезающие и особо охраняемые виды животного мира, внесенные в Красную книгу Казахстана</i>	85
1.2.5 <i>СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО И ЖИВОТНОГО МИРА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ</i>	89
1.2.6 <i>РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА</i>	91
1.2.7 <i>ИНФОРМАЦИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННОГО МОНИТОРИНГА (РГП «Казгидромет»)</i>	92
1.3 <i>ИНФОРМАЦИЯ О КАТЕГОРИИ ЗЕМЕЛЬ И ЦЕЛЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ В ХОДЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ</i>	97
1.4 <i>ИНФОРМАЦИЯ О ПОКАЗАТЕЛЯХ ОБЪЕКТОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВКЛЮЧАЯ ИХ МОЩНОСТЬ, ГАБАРИТЫ (ПЛОЩАДЬ ЗАНИМАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ, ВЫСОТА), ДРУГИЕ ФИЗИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ; СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРОЦЕССЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОБ ОЖИДАЕМОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ, ЕГО ПОТРЕБНОСТИ В ЭНЕРГИИ, ПРИРОДНЫХ РЕСУРСАХ, СЫРЬЕ И МАТЕРИАЛАХ</i>	97
1.4.1 <i>ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДА СКВАЖИН</i>	98
1.4.2 <i>ТРЕБОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ К СИСТЕМЕ СБОРА И ПРОМЫСЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОДУКЦИИ СКВАЖИН</i>	98
1.4.3 <i>ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММЫ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ (УТИЛИЗАЦИИ) ГАЗА</i>	122
1.4.4 <i>ТРЕБОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ К СИСТЕМЕ ППД, КАЧЕСТВУ ИСПОЛЬЗУЕМОГО АГЕНТА</i>	127
1.4.5 <i>РЕКОМЕНДАЦИИ К КОНСТРУКЦИЯМ СКВАЖИН И ПРОИЗВОДСТВУ БУРОВЫХ РАБОТ</i>	145
1.4.8 <i>ПЛОЩАДЬ ЗАНИМАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ</i>	151
1.4.9 <i>СВЕДЕНИЯ ОБ ОЖИДАЕМОЙ ПОТРЕБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В ЭНЕРГИИ, ПРИРОДНЫХ РЕСУРСАХ, СЫРЬЕ И МАТЕРИАЛАХ</i>	151
1.4.10 <i>ОПИСАНИЕ РАБОТ ПО ПОСТУТИЛИЗАЦИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБОВ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ, ЕСЛИ ЭТИ РАБОТЫ НЕОБХОДИМЫ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</i>	152
1.4.11 <i>ОБУСТРОЙСТВО ИНФРАСТРУКТУРЫ В ПРИБРЕЖНОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ</i>	152
1.4.12 <i>МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ. ЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ</i>	152
1.5 <i>ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОЖИДАЕМЫХ ВИДАХ, ХАРАКТЕРИСТИКАХ И КОЛИЧЕСТВЕ ЭМИССИЙ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, ИНЫХ НЕГАТИВНЫХ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, СВЯЗАННЫХ СО</i>	



СТРОИТЕЛЬСТВОМ И ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ РАССМАТРИВАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	155
1.5.1 Воздействие на атмосферный воздух	158
1.5.1.1 Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферного воздуха на существующее положение	159
1.5.1.2 Обоснование предельных эмиссий в атмосферный воздух	169
1.5.1.3 Анализ возможного воздействия на атмосферный воздух вариантов разработки месторождения	175
1.5.1.4 Уточнение размера санитарно-защитной зоны (области воздействия)	178
1.5.1.5 Мероприятия по предотвращению (сокращению) выбросов в атмосферный воздух. Внедрение малоотходных и безотходных технологий	181
1.5.1.6 Мероприятия по регулированию выбросов в период особо неблагоприятных метеорологических условий	185
1.5.1.7 Возможные существенные воздействия на атмосферный воздух	188
1.5.2 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СОСТОЯНИЕ ВОД	190
1.5.2.1 Краткая характеристика водопотребления и водоотведения на предприятии. Существующее положение	192
1.5.2.2 Потребность в водных ресурсах для намечаемой деятельности. Требования к качеству используемой воды	197
1.5.2.3 Мероприятия по защите подземных вод. Рекомендации по обустройству площадок скважин, попадающих в водоохранную зону Каспийского моря	202
1.5.2.4 Предельные значения водопотребления по намечаемой деятельности	203
Итог: Проектом рекомендуется Вариант №3, так как он обеспечивает строгую экономию водных ресурсов без ущерба для экономической рентабельности предприятия	204
1.5.2.5 Оценка воздействия намечаемой деятельности на водные объекты, анализ вероятности их загрязнения и последствий возможного истощения вод	204
1.5.3 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПОЧВЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ	205
1.5.3.1 Характеристика ожидаемого воздействия на почвенный покров и растительный мир, мероприятия по его снижению	205
1.5.3.2 Оценка воздействия намечаемой деятельности на почву и растительный покров	209
1.5.4 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА НЕДРА	211
1.5.5 ВОЗДЕЙСТВИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ	220
1.5.5.1 Шумовое воздействие	220
1.5.5.2 Вибрационное воздействие	222
1.5.5.3 Электромагнитное воздействие	223
1.5.5.4 Мероприятия по снижению физического воздействия	223
1.5.5.5 Радиационное воздействие	224
1.5.6 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОЖИДАЕМЫХ ВИДАХ, ХАРАКТЕРИСТИКАХ И КОЛИЧЕСТВЕ ОТХОДОВ, КОТОРЫЕ БУДУТ ОБРАЗОВАНЫ В РАМКАХ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	226
1.5.6.1 Текущее состояние управления отходами на предприятии	226
1.5.6.2 Обоснование предельного количества образования и накопления отходов	230
1.5.6.3 Оценка воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду в части образования отходов	241
2. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УЧЕТОМ ЕЕ ОСОБЕННОСТЕЙ И ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, ВКЛЮЧАЯ ВАРИАНТ, ВЫБРАННЫЙ ИНИЦИАТОРОМ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ, ОБОСНОВАНИЕ ЕГО ВЫБОРА, ОПИСАНИЕ ДРУГИХ ВОЗМОЖНЫХ РАЦИОНАЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ВАРИАНТА, НАИБОЛЕЕ БЛАГОПРИЯТНОГО С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ОХРАНЫ ЖИЗНИ И (ИЛИ) ЗДОРОВЬЯ ЛЮДЕЙ, ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	244
2.1 ОБОСНОВАНИЕ ВЫБРАННОГО ВАРИАНТА	244
2.2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ	246
2.3 АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ВАРИАНТ	249



<i>ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ВАРИАНТ № 3 ОПРЕДЕЛЕН КАК НАИБОЛЕЕ ПРИОРИТЕТНЫЙ. ДАННОЕ РЕШЕНИЕ ПРИЗНАНО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБОСНОВАННЫМ, ТАК КАК ОБЕСПЕЧИВАЕТ ОПТИМАЛЬНОЕ СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ЗАТРАТАМИ И МИНИМИЗАЦИЕЙ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ. ВЫБОР ВАРИАНТА № 3 ОБУСЛОВЛЕН ЕГО ВЫСОКОЙ РЕНТАБЕЛЬНОСТЬЮ.</i>	249
2.4 Жизнь и здоровье людей, условия их проживания и деятельности	249
2.5 Описание изменений окружающей среды, которые могут произойти в случае отказа от начала намечаемой деятельности	251
3. ИНФОРМАЦИЯ О КОМПОНЕНТАХ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И ИНЫХ ОБЪЕКТАХ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ПОДВЕРЖЕНЫ СУЩЕСТВЕННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.	252
3.1 Биоразнообразие (в том числе растительный и животный мир, генетические ресурсы, природные ареалы растений и диких животных, пути миграции диких животных, экосистемы)	252
3.2 Земли (в том числе изъятие земель), почвы (в том числе включая органический состав, эрозию, уплотнение, иные формы деградации)	253
3.3 Воды (в том числе гидроморфологические изменения, количество и качество вод)	254
3.4 Атмосферный воздух (в том числе риски нарушения экологических нормативов его качества, целевых показателей качества, а при их отсутствии - ориентировочно безопасных уровней воздействия на него).	255
3.5 Сопrotивляемость к изменению климата экологических и социально-экономических систем	255
3.6 Материальные активы, объекты историко-культурного наследия (в том числе архитектурные и археологические), ландшафты	257
4. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ (ПРЯМЫХ И КОСВЕННЫХ, КУМУЛЯТИВНЫХ, ТРАНСГРАНИЧНЫХ, КРАТКОСРОЧНЫХ И ДОЛГОСРОЧНЫХ, ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ) НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОБЪЕКТЫ.	259
4.1 Использование природных и генетических ресурсов (в том числе земель, недр, почв, воды, объектов растительного и животного мира - в зависимости от наличия этих ресурсов и места их нахождения, путей миграции диких животных)	260
4.2 Эмиссии в окружающую среду, накопления отходов и их захоронения	260
4.3 Описание планируемых к применению наилучших доступных технологий	260
5. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭМИССИЙ, ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	264
6. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА НАКОПЛЕНИЯ ОТХОДОВ ПО ИХ ВИДАМ	264
7. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ ОБЪЕМОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ОТХОДОВ ПО ИХ ВИДАМ, ЕСЛИ ТАКОЕ ЗАХОРОНЕНИЕ ПРЕДУСМОТРЕНО В РАМКАХ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	264
8. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВЕРОЯТНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ И ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ, ХАРАКТЕРНЫХ СООТВЕТСТВЕННО ДЛЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРЕДПОЛАГАЕМОГО МЕСТА ЕЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ, ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВРЕДНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, СВЯЗАННЫХ С РИСКАМИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ И ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ, С УЧЕТОМ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ	264
8.1 Анализ рисков возникновения аварийных ситуаций при строительстве скважин	265
8.1.1 Вероятность аварийных ситуаций и прогноз последствий для окружающей среды	269
8.1.2 Организация работ при аварии	271
8.1.3 Мероприятия по предотвращению и ликвидации аварий	272
8.2 Анализ рисков возникновения аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации нового технологического оборудования установок и трубопроводов	273
8.2.1 Аварийные ситуации, обусловленные природными факторами	273
8.2.2 Аварийные ситуации, обусловленные антропогенными факторами при строительстве	274
8.2.3 Мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций в период строительно-монтажных работ	275
8.2.4 Анализ возможных аварий в период эксплуатации объектов	276



8.2.5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ЛИКВИДАЦИИ ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ	278
9. ОПИСАНИЕ ПРЕДУСМАТРИВАЕМЫХ ДЛЯ ПЕРИОДОВ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА МЕР ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, СОКРАЩЕНИЮ, СМЯГЧЕНИЮ ВЫЯВЛЕННЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРЕДЛАГАЕМЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ОТХОДАМИ, А ТАКЖЕ ПРИ НАЛИЧИИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОЦЕНКЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ - ПРЕДЛАГАЕМЫХ МЕР ПО МОНИТОРИНГУ ВОЗДЕЙСТВИЙ (ВКЛЮЧАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПОСЛЕПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА ФАКТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СРАВНЕНИИ С ИНФОРМАЦИЕЙ, ПРИВЕДЕННОЙ В ОТЧЕТЕ О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ)	281
9.1 Меры по сокращению воздействия на атмосферный воздух	281
9.2 Меры по сокращению воздействия на водные ресурсы и их рациональному использованию	282
9.3 Меры по защите поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения	283
9.4 Меры по сокращению воздействия на геологическую среду и недра	285
9.5 Меры по сокращению воздействия на почвы и грунты	286
9.6. Меры по сокращению воздействия на растительный и животный мир	286
9.6.1. Мероприятия по сохранению целостности природных растительных сообществ, способствующих сохранению их биологического разнообразия	287
9.6.2. Мероприятия по сохранению среды обитания и условий размножения объектов животного мира, путей миграции и мест концентрации животных, а также неприкосновенность участков, представляющих особую ценность в качестве среды обитания диких животных	287
9.6.3. Рекомендации по охране птиц при реализации намечаемой деятельности	288
9.7. Меры по восстановлению земельного участка	289
9.8 Мероприятия по управлению отходами	291
9.8.1 Операции по управлению отходами	291
9.8.2 Рекомендации по управлению отходами	294
9.9. Комплекс мероприятий по снижению шума	298
9.10 Меры по сохранению и компенсации потери биоразнообразия	299
9.11 Предложения по программе производственного экологического контроля	302
9.12 Предложения по организации мониторинга за состоянием атмосферного воздуха	303
9.13 Предложения по организации мониторинга за состоянием качества водных ресурсов	304
9.14 Предложения по организации экологического мониторинга почв, растительного и животного мира	305
9.15 Цели, масштабы и сроки проведения послепроектного анализа, требования к его содержанию, сроки представления отчетов о послепроектном анализе уполномоченному органу	307
10. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ НЕОБРАТИМЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ, ВЛЕКУЩИХ ТАКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОТЕРЬ ОТ НЕОБРАТИМЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ И ВЫГОДЫ ОТ ОПЕРАЦИЙ, ВЫЗЫВАЮЩИХ ЭТИ ПОТЕРИ, В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ, КУЛЬТУРНОМ, ЭКОНОМИЧЕСКОМ И СОЦИАЛЬНОМ КОНТЕКСТАХ.	309
10.1 Оценка возможных необратимых воздействий на окружающую среду	309
10.2 Предварительная оценка воздействия намечаемой деятельности на социально-экономическую среду	310
10.3 Предварительная оценка воздействия на социально-экономическую среду при аварийных ситуациях	316
10.4 Социально-экономические условия района работ	317
11. СПОСОБЫ И МЕРЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА СЛУЧАИ ПРЕКРАЩЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОПРЕДЕЛЕННЫЕ НА НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ ЕЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ	319
12. ОПИСАНИЕ МЕР, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОБЛЮДЕНИЯ ИНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, УКАЗАННЫХ В ЗАКЛЮЧЕНИИ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ СФЕРЫ ОХВАТА ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	320



13. ОПИСАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЙ И СВЕДЕНИЯ ОБ ИСТОЧНИКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ, ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ОТЧЕТА О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ.....	321
14. ОПИСАНИЕ ТРУДНОСТЕЙ, ВОЗНИКШИХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИССЛЕДОВАНИЙ И СВЯЗАННЫХ С ОТСУТСТВИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И НЕДОСТАТОЧНЫМ УРОВНЕМ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ	323
15. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ НОРМАЛЬНОМ (БЕЗ АВАРИЙ) РЕЖИМЕ	324
16. ИНФОРМАЦИЯ ПО ПОСТУТИЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	328
17. КРАТКОЕ НЕТЕХНИЧЕСКОЕ РЕЗЮМЕ.....	331
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РАСЧЕТЫ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ (на единицу оборудования)	350
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. КАРТА-СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ ЗВ В АТМОСФЕРУ	373
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. КАРТЫ-СХЕМЫ ИЗОЛИНИЙ РАСЧЕТНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ. МАШИННЫЙ РАСЧЕТ РАССЕИВАНИЯ	374
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРИРОДООХРАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ	419
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. СПРАВКА О ФОНОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ	421
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ОЦЕНКА РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ.....	422
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. СПИСОК СКВАЖИН, ПЛАНИРУЕМЫХ К БУРЕНИЮ НА ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРАЖАНБАС	428
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. ДОКУМЕНТЫ И СПРАВКИ (представлены в электронном виде на CD диске)	440
ПРИЛОЖЕНИЕ 9. РАСЧЕТ ШУМОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ	441
ПРИЛОЖЕНИЕ 10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	502



СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1.1-Координаты геологического отвода:	16
Таблица 1.2- Средняя месячная температура воздуха, °С	18
Таблица 1.3- Влажность воздуха	18
Таблица 1.4- Среднемесячное количество осадков по месяцам (мм)	19
Таблица 1.5- Среднегодовая повторяемость направлений ветра и штилей, (%)	19
Таблица 1.6- Средняя месячная скорость ветра, (м/сек)	19
Таблица 1.7- Среднемесячное количество осадков, мм	20
Таблица 1.8- Содержание твердых, жидких и смешанных осадков по месяцам, ст. Форт-Шевченко, %	20
Таблица 1.9- Средняя и максимальная продолжительность осадков по месяцам ст. Форт-Шевченко, часы	20
Таблица 1.10- Среднемесячная и среднегодовая влажность воздуха	21
Таблица 1.11- – Запасы нефти и растворенного газа по залежам Б, блок Ia и Ю-III продуктивного горизонта	30
Таблица 1.12- Средние концентрации загрязняющих веществ на границе СЗЗ	48
Таблица 1.13- Концентрация загрязняющих веществ на границе СЗЗ	49
Таблица 1.14- Результаты проведения мониторинговых наблюдений за качеством сточных вод. Период наблюдения 2023-2025 гг (средние значения)	53
Таблица 1.15- Географические координаты точек мониторинга прибрежной зоны Каспийского моря	56
Таблица 1.16- Контролируемые показатели при мониторинге прибрежной части Каспийского моря	56
Таблица 1.17- Результаты анализа поверхностных вод, 2022-2025 гг	64
Таблица 1.18- Стационарные экологических площадок (СЭП)	66
Таблица 1.19- Сравнительная таблица результатов мониторинга почвы, полученные в 2022-2025 гг. на месторождении Каражанбас (средние значения по годам)	66
Таблица 1.20- Результаты измерений гамма-фона на контрольных точках за 2023-2025 года	91
Таблица 1.21 - Результаты качества поверхностных вод Каспийского моря на территории Мангистауской области	93
Таблица 1.22 - Изменение концентраций загрязняющих веществ в районе расположения м. Каражанбас, 2022-2025 г.г.	94
Таблица 1.23- Информация по донным отложениям Каспийского моря на территории Мангистауской области	95
Таблица 1.24- Информация по изменениям концентраций загрязняющих веществ (мг/дм ³) в донных отложениях в 2022-2025 г.г.	96
Таблица 1.25- – Состояние фонда скважин на 01.07.2025 г.	98
Таблица 1.26 - Количество подключенных добывающих скважин по каждой ГЗУ на месторождении Каражанбас	102
Таблица 1.27- Диаметр и общая протяженность трубопроводов по ЦДН на месторождении Каражанбас	103
Таблица 1.28- Проектные мощности и фактическая загруженность ГЗУ	105
Таблица 1.29- Перечень технологического оборудования, установленного на ГЗУ месторождения Каражанбас	108
Таблица 1.30- Вариант №1. Объемы работ по годам по расширению действующей системы сбора и вводу в эксплуатацию проектных объектов	119
Таблица 1.31- Вариант №2. Объемы работ по годам по расширению действующей системы сбора и вводу в эксплуатацию проектных объектов	120
Таблица 1.32- Вариант №3. Объемы работ по годам по расширению действующей системы сбора и вводу в эксплуатацию проектных объектов	121
Таблица 1.33- Баланс добычи и распределения нефтяного газа за период 2020 г. – I полугодие 2025 г.	123
Таблица 1.34- Мощность систем ППД	127
Таблица 1.35- Водоводы системы ППД	129
Таблица 1.36- Допустимое содержание механических примесей и нефти в закачиваемой воде	130
Таблица 1.37- Состав и физико-химических свойств воды, применяемой для заводнения	131
Таблица 1.38- Результаты сравнительных химических анализов по пробам воды после КОС-1 и ЦППН	132
Таблица 1.39- Объемы работ по транспортировке воды с КОС-1 до ЦППН	133
Таблица 1.40- Перечень необходимого оборудования для модульной установки по очистке сточных вод	133
Таблица 1.41- Результаты лабораторных анализов по определению основных физико-химических свойств воды после КОС-2	134
Таблица 1.42- Вариант №1. Объемы работ по годам по расширению действующей системы ППД и вводу в эксплуатацию проектных объектов	137
Таблица 1.43- Вариант №2. Объемы работ по годам по расширению действующей системы ППД и вводу в эксплуатацию проектных объектов	137
Таблица 1.44- Вариант №3. Объемы работ по годам по расширению действующей системы ППД и вводу в эксплуатацию проектных объектов	138



Таблица 1.45- Вариант №1. Объемы работ по годам по расширению действующей системы парозакачки и вводу в эксплуатацию проектных объектов.....	144
Таблица 1.46- Вариант №2. Объемы работ по годам по расширению действующей системы парозакачки и вводу в эксплуатацию проектных объектов.....	144
Таблица 1.47- Вариант №3. Объемы работ по годам по расширению действующей системы парозакачки и вводу в эксплуатацию проектных объектов.....	145
Таблица 1.48- Рекомендуемая конструкция скважин (Slim Hole).....	146
Таблица 1.54- Данные по бурению скважин и вводу нового оборудования при эксплуатации по вариантам и по годам разработки месторождения Каражанбас (являющимися источниками загрязнения)	156
Таблица 1.50 - Параметры источников выбросов ЗВ в атмосферу при строительстве 1 вертикальной скважины	164
Таблица 1.51 - Параметры источников выбросов ЗВ в атмосферу при строительстве защитной дамбы	166
Таблица 1.52 - Параметры источников выбросов ЗВ в атмосферу при эксплуатации вновь вводимого оборудования (от единицы оборудования)	167
Таблица 1.53 - Предельные объемы эмиссий загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу. Вариант № 1 (строительство скважин).....	170
Таблица 1.54 - Предельные объемы эмиссий загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу. Варианты №№ 2,3 (Объем бурения для вариантов №№ 2,3 идентичен)	171
Таблица 1.55 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых при строительстве защитной дамбы на 2025-2026 гг.....	173
Таблица 1.56 - Предельные объемы эмиссий загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при эксплуатации вновь вводимого оборудования. Варианты №№ 1-3 (Количество оборудования и годы ввода его в.....	174
Таблица 1.57 - Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ.....	176
Таблица 1.58 - Фоновые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе (мг/м ³) для месторождения Каражанбас	176
Таблица 1.59 - Результаты расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы.....	177
Таблица 1.60- Оценка воздействия на атмосферный воздух	189
Таблица 1.61- Баланс водопотребления и водоотведения на 2025-2027 гг.....	196
Таблица 1.62- Расчет расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды	198
Таблица 1.63- Расчет объемов водопотребления и водоотведения при строительстве скважины	198
Таблица 1.64 - Водопотребление при строительстве скважины	199
Таблица 1.65 - Расчет водопотребления и водоотведения на период строительно-монтажных работ	199
Таблица 1.66- Общее водопотребление при строительстве скважин. Вариант № 1	201
Таблица 1.67- Общее водопотребление при строительстве скважин. Варианты № 2, № 3 (Объем буровых работ для вариантов № 2 и № 3 идентичен)	201
Таблица 1.68 - Оценка воздействия на поверхностные воды	204
Таблица 1.69 - Оценка воздействия на подземные воды	204
Таблица 1.70 - Оценка воздействия на почвы и растительность	210
Таблица 1.71 - Оценка воздействия на недра.....	215
Таблица 1.72- Уровни шума от различных видов техники и оборудования	221
Таблица 1.73 - Оценка возможного физического воздействия	225
Таблица 1.74 - Видовой и количественный состав отходов, образующихся в процессе строительства	233
Таблица 1.75- Конструкция скважины	235
Таблица 1.76- Данные для расчета объемов образования отходов бурения	235
Таблица 1.77- Количество коммунальных отходов, образующихся в процессе строительства скважины	238
Таблица 1.78- Предельные объемы накопления отходов на период строительства скважин. Вариант № 1	239
Таблица 1.79- Предельные объемы накопления отходов на период строительства скважины.	240
Таблица 1.80 - Оценка воздействия отходов на окружающую среду	243
Таблица 3.1 - Оценка воздействия на ландшафты.....	258
Таблица 8.1- Матрица «вероятность - тяжесть последствий».....	266
Таблица 8.2- Вероятность возникновения аварийных ситуаций	266
Таблица 8.3- Матрица оценки уровня экологического риска.....	277
Таблица 8.4- Сводная таблица результатов оценки экологического риска	278
Таблица 8.5 - Мероприятия по ликвидации аварий	280
Таблица 9.1 -План мероприятий по реализации программы управления отходами	297
Таблица 10.1- Характеристика обратимости воздействия.....	309
Таблица 10.2- Градации значимости воздействий	309
Таблица 10.3- Результаты проведенной оценки воздействия по интенсивности воздействия	310
Таблица 10.4 - Компоненты социально-экономической среды, рассматриваемые в ходе предварительной оценки воздействия	312
Таблица 10.5- Градации воздействия на социально-экономическую среду	313



Таблица 10.6 -Определение интегрированного воздействия на социально-экономическую сферу	314
Таблица 10.7-Предварительная оценка воздействия намечаемой деятельности на социальную среду	314
Таблица 15.1-Шкала оценки пространственного масштаба (площади) воздействия	324
Таблица 15.2-Шкала оценки временного масштаба (продолжительности) воздействия.....	325
Таблица 15.3-Шкала величины интенсивности воздействия	325
Таблица 15.4- Значимость воздействия.....	326
Таблица 15.5- Интегральная оценка воздействия по компонентам окружающей среды, в зависимости от показателей воздействия.....	326



СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1.1– Ситуационная карта-схема расположения месторождения Каражанбас	16
Рисунок 1.2– Климатическая карта.....	21
Рисунок 1.3– Карта суммарной радиации	22
Рисунок 1.4. – Геоморфологическое районирование территории полуострова Мангыстау	24
Рисунок 1.5 – Динамика береговой линии Северного Каспия	29
Рисунок 1.6- Почвенная карта месторождения.....	33
Рисунок 1.7- Почвенная карта Мангистауской области	34
Рисунок 1.8- Ландшафты	42
Рисунок 1.9 – Карта особо охраняемых природных территорий	44
Рисунок 1.10 – Карта расположения Актау-Бузачинского государственного природного заказника	45
Рисунок 1.11 – Карта расположения памятников истории и культуры	46
Рисунок 1.12 – Карта точек отбора проб атмосферного воздуха на границе СЗЗ месторождения Каражанбас	52
Рисунок 1.13 –Схема точек контроля за качеством отводимых сточных вод комплекса очистных сооружений, мощностью 720 м3/сут (КОС-1).....	59
Рисунок 1.14 – Схема точек контроля за качеством отводимых сточных вод комплекса очистных сооружений, мощностью 100м /сут. (КОС-2).....	60
Рисунок 1.15 – Схема точек мониторинга прибрежной зоны Каспийского моря на месторождении Каражанбас	61
Рисунок 1.16 – Схема точек мониторинга прибрежной зоны Каспийского моря на месторождении Каражанбас	62
Рисунок 1.17 – Схема точек мониторинга подземных вод на месторождении Каражанбас	63
Рисунок 1.18 – Карта почв на месторождении. Расположение стационарных экологических площадок на месторождении Каражанбас для мониторинга почв и растительности	69
Рисунок 1.19 – Растительность в районе месторождения Каражанбас	72
Рисунок 1.20 – Карта-схема растительности полуострова	73
Рисунок 1.21 – Карта-схема антропогенной трансформации растительности в районе месторождения Каражанбас	74
Рисунок 1.22 – Основные миграционные пути птиц, тюленей, сайги	82
Рисунок 1.23- Места миграционных скоплений водоплавающих и околоводных птиц	83
Рисунок 1.24- Места размещения каспийского тюления в зимний период	84
Рисунок 1.26- Представители животного мира Мангистауской области	85
Рисунок 1.26- Розовый пеликан	87
Рисунок 1.27 Лебедь-кликун	87
Рисунок 1.28- Степной орел	88
Рисунок 1.29- Динамика изменения концентраций загрязняющих веществ (мг/дм ³).....	94
Рисунок 1.30- Фактические концентрации нефтепродуктов (мг/дм ³).....	95
Рисунок 1.31 - Принципиальная блок-схема месторождения Каражанбас	101
Рисунок 1.32 - Общая принципиальная схема системы сбора нефти на месторождении Каражанбас	102
Рисунок 1.33 - Принципиальная технологическая схема ГЗУ	106
Рисунок 1.34 - Принципиальная схема ДНС-2	109
Рисунок 1.35 - Технологическая схема подготовки нефти на ЦППН.....	114
Рисунок 1.36 - Принципиальная схема системы ППД на месторождении Каражанбас	128
Рисунок 1.37 – Принципиальная схема опреснительного завода	135
Рисунок 1.38 – Блок-схема технологического процесса и материального баланса	135
Рисунок 1.39 - Принципиальная технологическая схема ЦПП	139
Рисунок 1.40 – Защитное сооружение –дамба	153
Рисунок 1.41 – Кустовая площадка (насыпной остров)	155
Рисунок 1.42- Карта-схема рассеивания максимально приземной концентрации по группе сумации диоксида азота и диоксида серы	179
Рисунок 1.43- Карта-схема расположения месторождения с указанием границ санитарно-защитной зоны и ближайших селитебных зон.....	180
Рисунок 1.44 – Карта-схема результат эквивалентного уровня шума, который не превышает ПДУ на границе СЗЗ и составляет 49 дБ(А)	222
Рисунок 2.1- Карта-схема оценки риска здоровью населения (на границе СЗЗ).....	250



ВВЕДЕНИЕ

Отчет о возможных воздействиях на окружающую среду к «Дополнение к Проекту разработки месторождения Каражанбас» (по состоянию на 01.07.2025 г.) разработан на основании:

- Заказ-наряд №03-26 от 19.03.2026 г. к договору № 1175419/2025/1 от 26.12.2025 г. между филиалом ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз» и АО «Каражанбасмунай»;

- Техническое задание, утвержденное заказчиком.

Инициатор намечаемой деятельности: АО «Мангистаумунайгаз», 130000, Мангистауская область, г. Актау, 6 мкр., дом №1, тел: +7(7292) 215-110, e-mail: info@mmg.kz.

Цель составления проекта разработки - совершенствование и обоснование рациональной системы дальнейшей разработки месторождения Каражанбас.

В связи с этим были рассмотрены 3 варианта разработки месторождения и проанализировав технико-экономическую, социальную и экологическую сферы был выбран наиболее рациональный вариант разработки месторождения.

Согласно выбранному варианту разработки часть проектируемых скважин будет буриться в водоохранной зоне Каспийского моря, которая определена Экологическим кодексом РК в размере 2000 метров.

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

Проект разработки месторождения Каражанбас является концептуальным проектом (базовым проектом недропользования), в котором оцениваются возможности реализации вариантов дальнейшей разработки месторождения. Данный проект является начальной стадией проектирования, на которой принимаются решения, определяющие последующие направления в проектировании. На все запроектированные объекты при строительстве и эксплуатации будут в дальнейшем разработаны отдельные рабочие проекты, а на строительство скважин индивидуальные или групповые технические проекты и разделы ООС к ним. И соответственно экологическое разрешение на воздействие будет получено на следующих стадиях рабочего проектирования. Перечисленные все выше доводы показывают, что провести послепроектный анализ фактических воздействий при реализации намечаемой деятельности в рамках Проекта разработки месторождения Каражанбас, на данной стадии проектирования, нет возможности.

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

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

По результатам Заявления о намечаемой деятельности было получено Заключение об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду №



KZ81VWF00539378 от 01.04.2026 г., согласно которого оценка воздействия на окружающую среду является обязательной (Приложение 8).

Действующим проектным документом на разработку месторождения Каражанбас является «Дополнение к Проекту разработки месторождения Каражанбас», составленный институтом «КазНИПИмунгаз» в 2024 г. (протокол ЦКРР РК №53/1 от 25.07.2024 года), с утвержденными технологическими показателями по 2 варианту до 2027 гг.

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

Отчет о возможных воздействиях выполнен в соответствии с нормативными документами:

- Экологического Кодекса РК от 02.01.2021 г. №400-VI ЗРК;
- Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280 «Об утверждении Инструкции по организации и проведению экологической оценки»;
- Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 июля 2021 года № 250 «Об утверждении Правил разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, ведения внутреннего учета, формирования и предоставления периодических отчетов по результатам производственного экологического контроля»;
- Классификатор отходов (Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314).

Отчет о возможных воздействиях выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан. Разработчиком является филиал ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз», на основании государственной лицензии на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды (№02354Р от 15.12.2021 г.).



1. ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, В ОТНОШЕНИИ КОТОРОЙ СОСТАВЛЕН ОТЧЕТ

1.1 Описание предполагаемого места осуществления намечаемой деятельности, его координаты

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

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

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

Ветровые нагоны могут значительно повышать местный уровень моря относительно фоновых значений. На участке побережья Каспийского моря, непосредственно прилегающего к месторождению Каражанбас, можно ожидать нагоны высотой 1.29 м. Функции защитного сооружения от ветровых нагонов выполняет дамба автодороги Актау – Каламкас, которая перекрывает все локальные понижения рельефа в районе месторождения. В настоящий момент нагоны в глубь территории не проникают, однако, в результате возможной фильтрации морских вод через или под телом дамбы, происходит повышение уровня грунтовых вод за дамбой. Площадь влияния нагонов вглубь побережья зависит от величины нагона и высотных отметок рельефа местности.

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

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

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

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

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

В настоящее время на западном участке начато применение метода заводнения.

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



Таблица 1.1-Координаты геологического отвода:

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

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

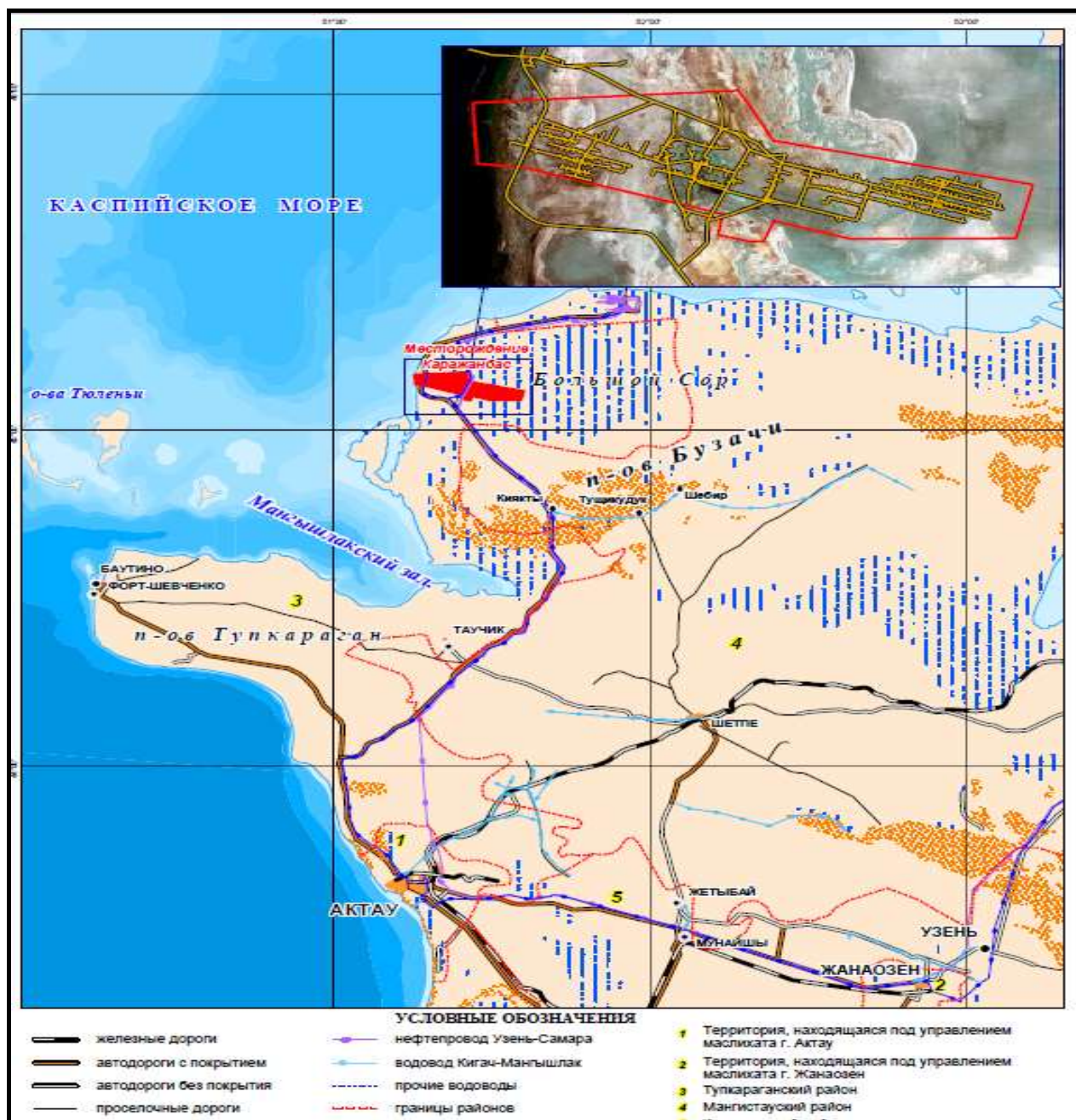


Рисунок 1.1– Ситуационная карта-схема расположения месторождения Каражанбас



Характеристика природно-климатических условий района работ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Температурный режим. В суточном ходе температуры отмечается один максимум и один минимум. На побережье моря максимум суточной температуры воздуха приходится на 14 - 15 часов зимнего времени, а минимум на утренние часы (5-7 часов). Наибольшие внутри суточные колебания температуры воздуха могут достигать 13°C в летние месяцы. Под



влиянием бризовой циркуляции суточные колебания в прибрежных районах могут уменьшаться на 1 - 2°C. Зимой суточные колебания уменьшаются до 7 - 10°C.

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

Таблица 1.2- Средняя месячная температура воздуха, °C

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

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

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

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

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

Таблица 1.3- Влажность воздуха

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

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

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

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

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



Таблица 1.4- Среднегодовое количество осадков по месяцам (мм)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Атмосферные осадки

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

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

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

Таблица 1.7- Среднемесячное количество осадков, мм

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

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

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

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

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

Продолжительность	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Средняя	47	44	34	24	19	11	8	8	19	31	28	42
Максимальная	125	169	74	76	64	45	28	46	40	81	74	102



Снежный покров

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

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

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

Влажность воздуха

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

Таблица 1.10- Среднемесячная и среднегодовая влажность воздуха

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

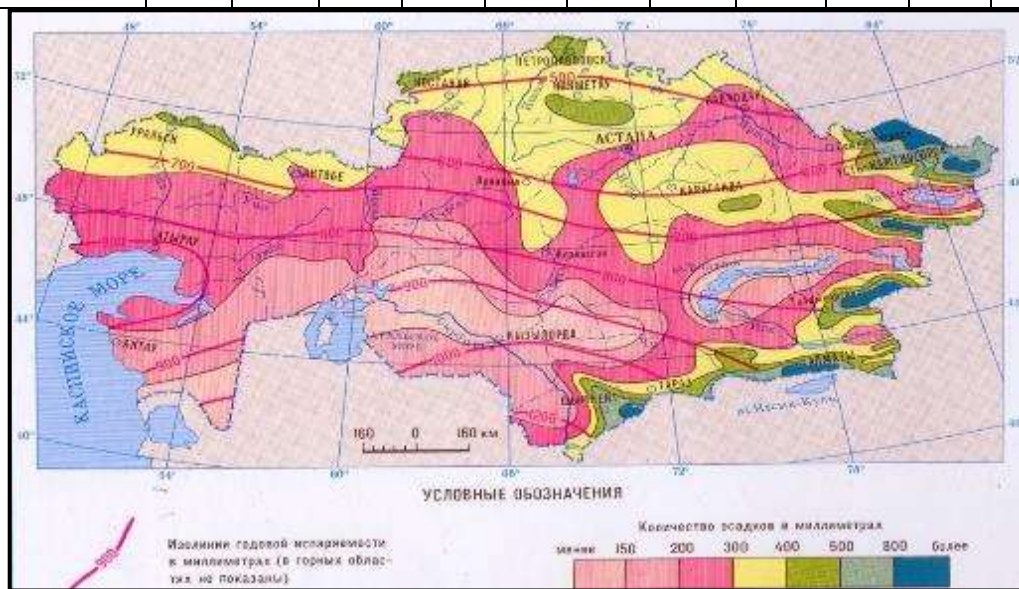


Рисунок 1.2– Климатическая карта

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

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

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

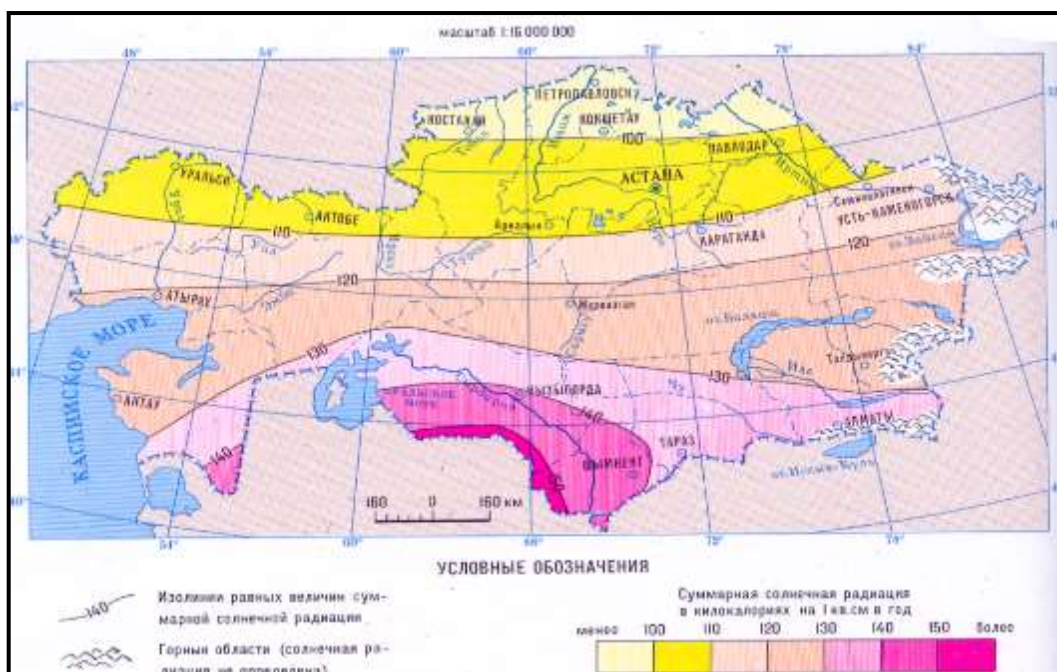


Рисунок 1.3– Карта суммарной радиации

Сейсмичность района

Согласно СП РК 2-03-30-2017 район намечаемой деятельности относится к сейсмическим районам с интенсивностью сотрясений до 6^2 баллов.

1.1.1 Гидрогеологические и гидроморфологические условия района

Особенности геологического строения

Геоморфологическое районирование территории полуострова Мангыстау проиллюстрировано рисунком 1.4.

По характеру рельефа в пределах изучаемой территории на полуострове Мангыстау можно выделить три района: южный, примыкающий к подошве хр. Северный Актау, где образован комплекс абразионных хвалынских террас, частично перекрытых отложениями делювиально-пролювиального шлейфа; центральный, приподнятый, где поверхность раннехвалынской морской равнины осложнена солончаками и массивами золотых песков; третий район включает северную и западную части полуострова, где на позднехвалынской морской равнине развиты крупные соры, в днище самого глубокого из них вскрываются более древние породы, вплоть до меловых.

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

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

Нижнехвалынские морские отложения надстраивают эту бакинскую форму, а также создают свои береговые валы, как, например, прямолинейный вал высотой до 2,5 м,



вытянутый вдоль западного берега сора Кайдак на несколько километров.

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

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

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

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

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

Геолого-гидрогеологические условия

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

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

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

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

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

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

Триасовые отложения вскрыты многими скважинами на площадях Каражанбас, Северные Бузачи, Каламкас, Каратурун и др. В верхней части, толща представлена аргиллитами, участками карбонатными, с подчиненными пластами и прослоями алевроитов различной зернистости. В средней части - толща представлена переслаиванием аргиллитов, с мелкозернистыми, полимиктовыми песчаниками, а в нижней - чередованием песчаников темно-серых, полимиктовых и аргиллитов темно-коричневых, почти черных, с подчиненными



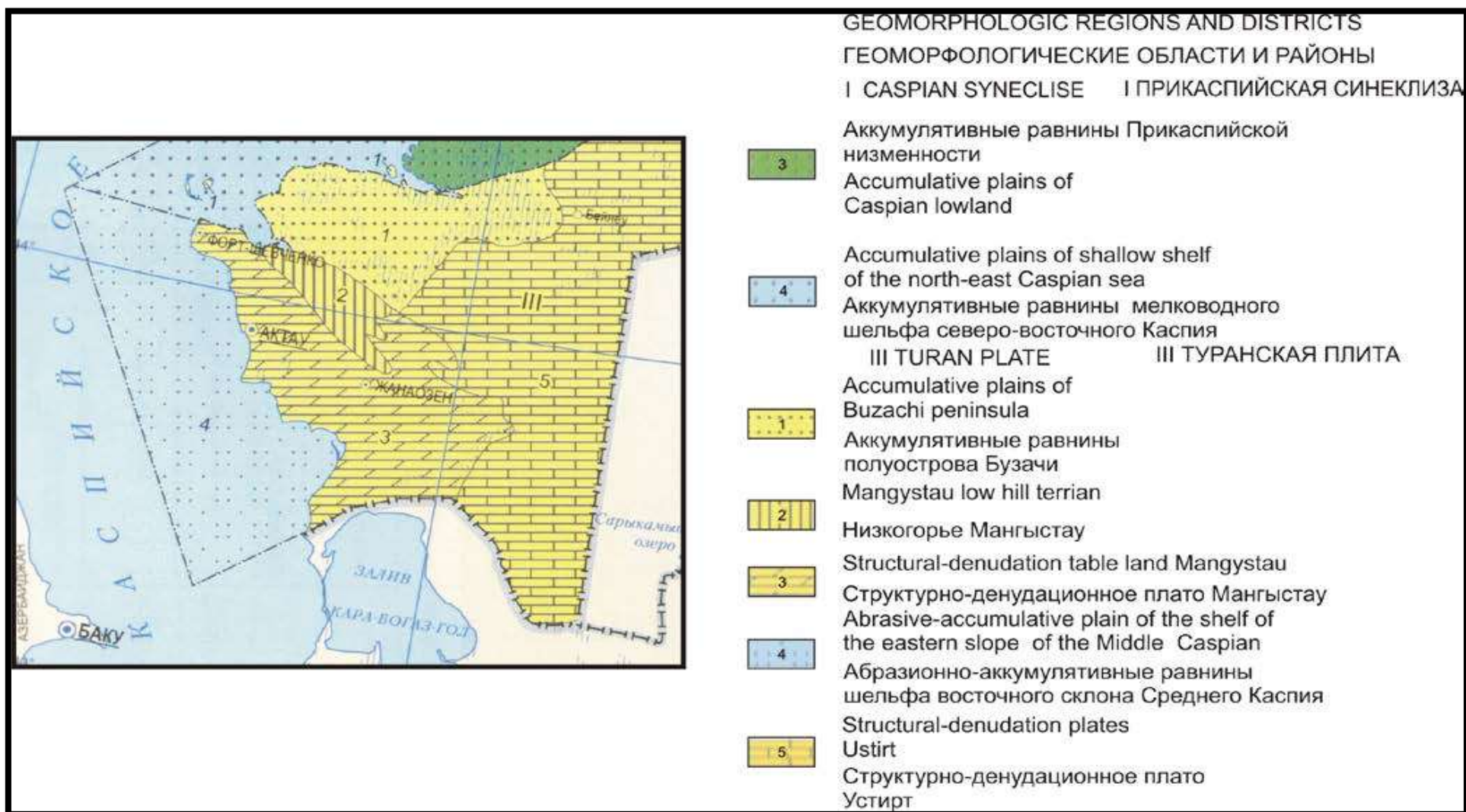


Рисунок 1.4. – Геоморфологическое районирование территории полуострова Мангыстау

прослоями алевроитов. Внизу толщи, залегает пачка мелкогалечных конгломератов из обломков известняков, в ангидритовом цементе. Мощность триасовых отложений на площади Каражанбас до 2500 метров.

Юрские отложения на п-ове Бузачи представлены нижним и средним отделами. В верхней части, они сложены неравномерным переслаиванием песчаников, алевролитов и глин, а в нижней части - чередованием глин и алевролитов, с редкими прослоями песчаников. Их мощность, на площади Каражанбас, составляет 166-230 метров.

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

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

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

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

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

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

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

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

Тектоника. Обширный район полуострова Бузачи представляет собой крупную геолого-тектоническую структуру платформенного типа, осложненную рядом меньших складок разнообразной формы и размеров. Западнее границы описываемого района расположено сравнительно большое Северо-Бузачинское поднятие, а северо-восточнее - крупный Северо-Устюртский прогиб, главная ось которого проходит в северо-западном



направлении, примерно вдоль северного побережья залива Комсомолец. Рассматриваемая территория располагается в окраинной зоне названных структур. Для нее характерно очень пологое синклинальное строение. Эта синклиналь равномерно погружается под углом в северо-восточном направлении, а затем, уже за пределами района, вероятно, соединяется с Северо-Устьюртским прогибом.

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

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

Общая характеристика гидрологических условий

Территория месторождения Каражанбас располагается на полуострове Бузачи в его юго- западной части и является одним из наиболее крупных месторождений региона. На территории полуострова Бузачи, прилегающей к району месторождения Каражанбас, постоянные водотоки и водоемы отсутствуют. Поверхностные воды суши присутствуют в небольшом количестве, зависящие в первую очередь от времени года. Здесь широко распространены бессточные впадины. Эти понижения окружены сухими руслами, скорее ложбинами стока, в которых поверхностный сток может осуществляться лишь весной и осенью.

В геологическом строении на глубину 3.0 м. принимают участие отложения четвертичной системы, представленные супесью текучей консистенции, песком мелким с прослоями пылеватого.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 0,8-1.5м.

Территория месторождения Каражанбас является потенциально подтопляемой, так как грунтовые воды вскрыты на глубинах 0,8-1,5 метров..

Процессы подтопления получили распространение в пределах морской низменной равнины. Они связаны с изменением уровня Каспийского моря (урез моря по состоянию на 02.10.2020 г. составляет -28,45 м).

На территории месторождения, как и на всем Большом Соре, постоянная гидрографическая сеть отсутствует. Лишь периодически в осенне-зимний сезон после дождей и весной во время таяния снега образуются кратковременные водотоки, стекающие в пониженные части рельефа - бессточные впадины, формирующие ложбины стока.

Отмечаются заметные колебания уровня грунтовых вод в зависимости от сезонных колебаний уровня Каспия (около 0.5м), что в свою очередь влияет на характер поверхностного стока.



Уровень Каспийского моря, подверженный многолетним колебаниям, в настоящее время после продолжительного повышения характеризуется относительной стабильностью и, в зависимости от сезона года, колеблется в пределах $-26.7 \div -27.4$ м.

За двадцатилетний период подъем уровня Каспия составил 2.05 м. Влияние моря проявляется в прибрежной полосе в пределах от -26.6 м до горизонтали $-25 \div -26$ м на суше.

Часть месторождения подвержена воздействию нагонных явлений. Ветровые нагоны могут значительно повышать местный уровень моря относительно фоновых значений. На участке побережья Каспийского моря, непосредственно прилегающего к месторождению Каражанбас, можно ожидать нагоны высотой 1.29 м. Функции защитного сооружения от ветровых нагонов выполняет дамба автодороги Актау – Каламкас, которая перекрывает все локальные понижения рельефа в районе месторождения. В настоящий момент нагоны в глубь территории не проникают, однако, в результате возможной фильтрации морских вод через или под телом дамбы, происходит повышение уровня грунтовых вод за дамбой. Площадь влияния нагонов вглубь побережья зависит от величины нагона и высотных отметок рельефа местности.

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

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

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

1.1.2 Характеристика поверхностных и подземных вод

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

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



сгонно-нагонных явлениях, вызванных ветром. Нагонные явления наблюдаются в мае, сгоны – зимой.

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

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

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

Уровень Каспийского моря, как замкнутого водоема, не сообщаемого с Мировым океаном, подвержен значительным вековым и межгодовым колебаниям. Эти колебания относятся к объемным колебаниям уровня, при которых увеличивается или уменьшается количество воды в котловане моря вследствие межгодовых изменений водного баланса. На эти плавные объемные колебания уровня моря накладываются относительно редкие, непериодические, кратковременные (от нескольких часов до нескольких суток) колебания, которые относятся к деформационным изменениям уровня. Они сопровождаются изменениями формы водной поверхности без изменения общего объема воды в море.

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

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

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

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

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

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

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



Расчетные уровни Каспийского моря. Прогноз уровня Каспийского моря до 2020 года рассчитывался различными организациями и не позволяет однозначно оценить перспективные колебания уровня моря. Фирмой «Мобил» в работе «Экологическое состояние северного Каспия» была разработана упрощенная модель прогноза уровня моря. Результаты расчетов в наиболее опасном варианте показали, что уровень моря к 1998 году должен быть на отметке минус 26,40 м. Фактически уровень моря в 1998 году находился на отметке минус 27,12 м. Не оправдался прогноз и в 2000 году, когда уровень моря составил минус 27,0 м. Других более точных прогнозов в настоящее время нет из-за отсутствия достоверной информации о том, как будет меняться климат в этот период.

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

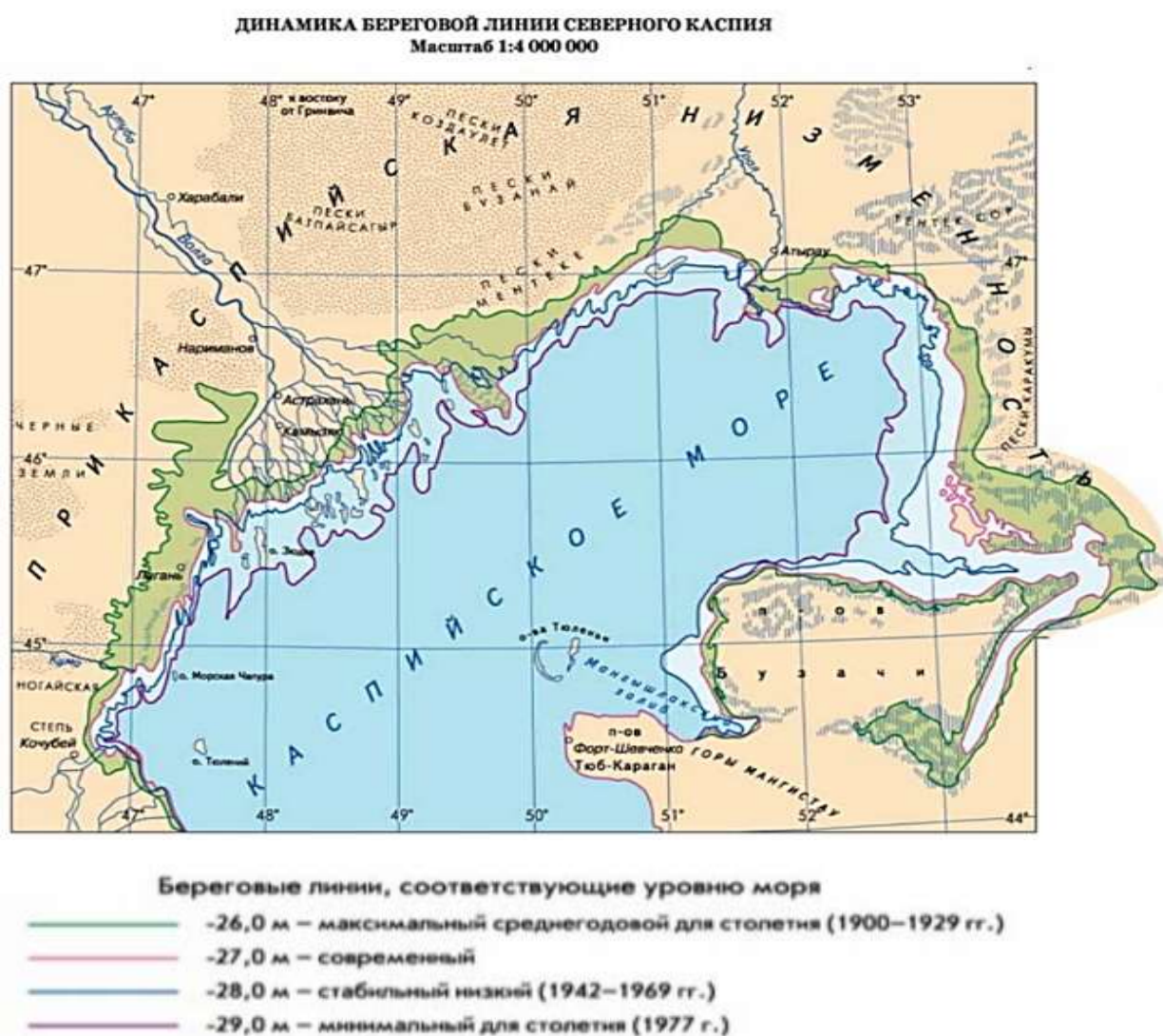


Рисунок 1.5 – Динамика береговой линии Северного Каспия

Подземные воды

Грунтовые воды имеют повсеместное распространение на территории месторождения. Водовмещающими являются все (кроме глин Хвалынской свиты, которые образуют водоупорный подстилающий горизонт на участках своих простираций) литологические



разности, как четвертичных, так и палеогеновых отложений, которые образуют единый водоносный комплекс.

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

Водообильность водоносного горизонта зависит от литологического состава водовмещающих пород.

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

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

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

Качественный прогноз потенциальной потопляемости: территория потенциально подтопляемая.

1.1.3 Запасы нефти и газа

Впервые промышленная оценка запасов нефти и растворенного газа была проведена по состоянию на 01.09.1977 г. По результатам поисково-разведочного бурения были посчитаны и утверждены начальные геологические запасы нефти в целом по месторождению Каражанбас в количестве 238 535 тыс. т по категории C_1 (Протокол ГКЗ СССР №7986 от 23.12.1977 г.).

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

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

Таким образом, исходя из разбуренности и изученности месторождения, геологические запасы нефти были оценены по категориям В, C_1 и C_2 . В целом по месторождению Каражанбас начальные геологические (извлекаемые) запасы нефти по категориям В+ C_1 составили 313 381 (96 360) тыс.т, растворенного газа – 2337,1 (719,6) млн.м³, газ газовой шапки 2,5 млн.м³. Вместе с тем, запасы нефти категории C_2 равны 630 (48) тыс. т.

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

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

Гори- зонт	Категор- ия запасов	Геолог. запасы нефти, тыс.т	Кэффи- циент извле- чения, д. ед.	Извлек. запасы нефти, тыс.т	Начальные запасы раств.газа, млн.м ³	
					геологи- ческие	извлек. запасы
Б (блок Ia)	C_1	4055	0,287	1164	20,8	6,0



Ю-III	C₁	1680	0.151	254	10.9	1.5
	C₂	630	0.076	48	4.1	0.3
всего	C₁	5735		1418	32	8
	C₂	630		48	4.1	0.3

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

1.1.4 Почвенный покров

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

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

Все почвы характеризуются малой гумусностью, небольшой мощностью гумусового горизонта (A+B₁), низким содержанием элементов питания, малой емкостью поглощения. Эти особенности почв являются следствием сложившихся биоклиматических условий почвообразования: малого количества осадков, высоких летних температур, определивших преобладание в растительном покрове ксерофитных полукустарников и солянок при незначительном участии злаков и разнотравья. Другой характерной особенностью почв является карбонатность и засоленность профиля. Основным источником засоления служат почвообразующие породы, представленные морскими засоленными отложениями, а также соли, поступающие от минерализованных грунтовых вод.

В пределах территории месторождения были выделены следующие почвы:

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

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

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

Увлажнение почв происходит за счет атмосферных осадков. Водный режим непромывной. Почвообразующими породами служат засоленные аллювиально-морские отложения различного (чаще легкого) механического состава. Небольшое количество осадков



и высокая температура обуславливают кратковременность процессов образования и разложения гумусовых веществ, интенсивных лишь в весенний период. Малая продуктивность растительности определяет основные генетические свойства бурых почв: низкое содержание гумуса и небольшую мощность гумусового горизонта, карбонатность почв, щелочную реакцию почвенного раствора.



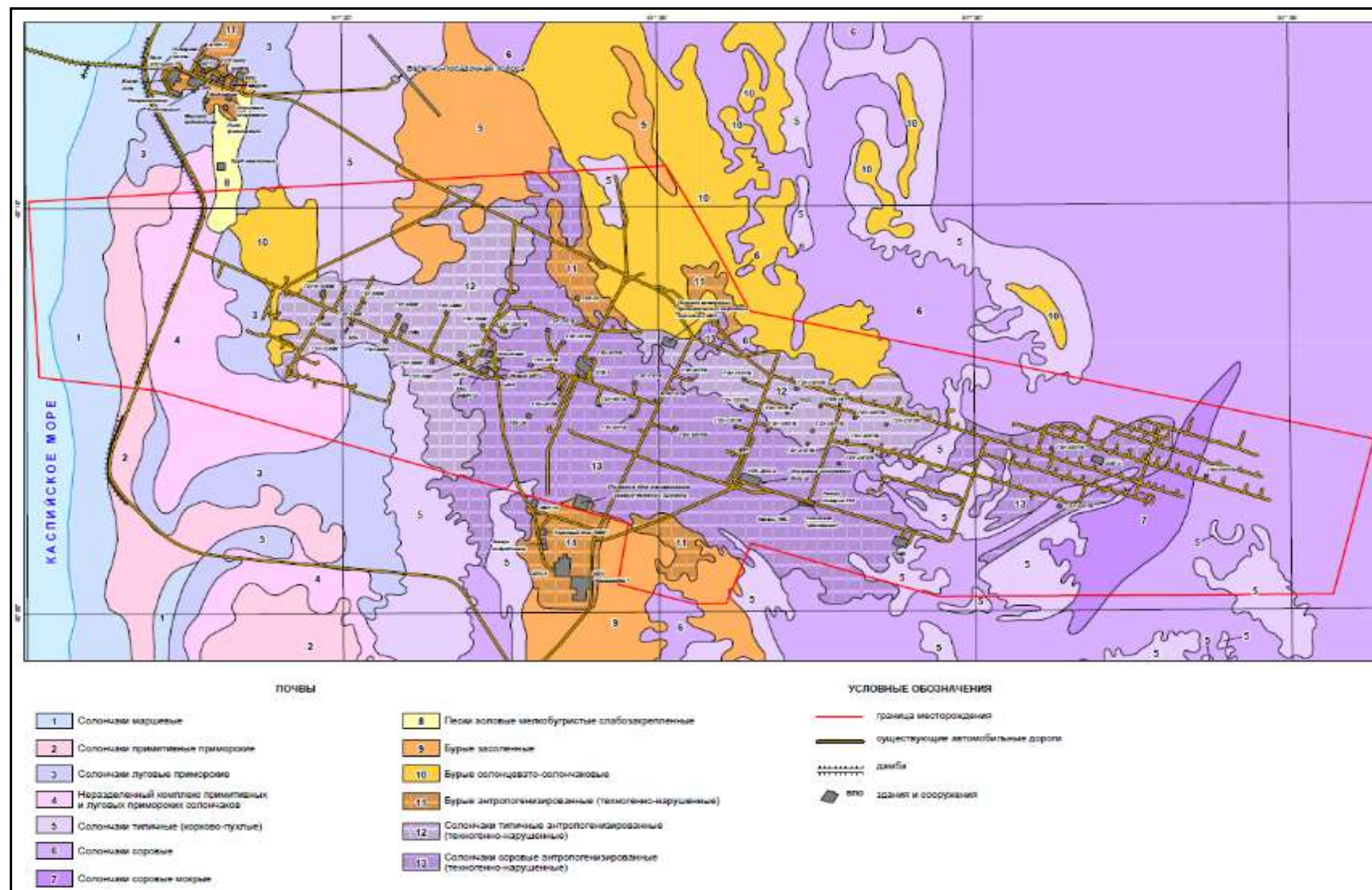
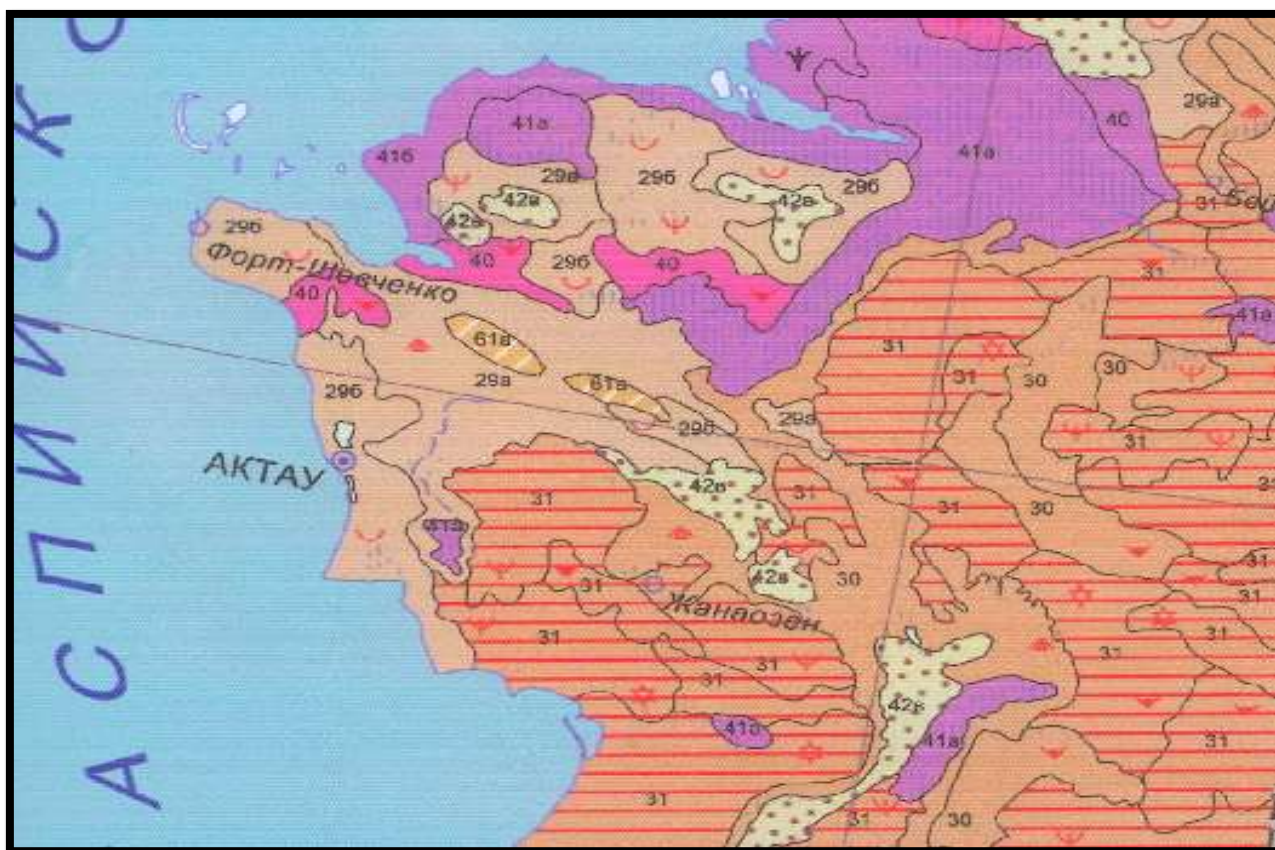


Рисунок 1.6- Почвенная карта месторождения





Условные обозначения:

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

Рисунок 1.7- Почвенная карта Мангистауской области

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



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

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

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

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

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

Солончаки типичные (корково-пухлые). Солончаки типичные встречаются главным образом в комплексах с бурыми почвами. Формирование их происходит на засоленных



породах с относительно низким залеганием сильноминерализованных грунтовых вод (2-6 м), уровень которых меняется в зависимости от сезонов года. Растительный покров представлен солевыносливыми видами: сарсазаном и однолетними солянками. Дифференциация почвенного профиля на генетические горизонты слабая, что связано с высокой концентрацией солей в почве и неблагоприятными условиями накопления и разложения органических веществ. Поверхность трещиноватая, покрыта солевой корочкой, мощностью до 1-2 см, под которой идет рыхлый, наполненный кристаллами солей горизонт, мощностью 17-20 см буровато-серого цвета. Ниже этого горизонта, в зависимости от глубины залегания почвообразующей породы, могут выделяться еще несколько слоев различного механического состава, цвета, сложения, в толще которых ясно прослеживаются соли в виде легких прожилок, крапинок, гнезд. По содержанию гумуса солончаки типичные относятся к низко обеспеченным почвам. В верхнем гумусовом горизонте его количество составляет 0,2-0,9%. Количество валовых форм азота и фосфора также незначительно и составляет соответственно 0,011-0,080% и 0,06-0,15%.

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

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

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

Почвы формируются на слоистых морских отложениях с преобладанием ракушечниковых песков и супесей при близком 0,2-2,0 м залегании сильноминерализованных (более 150 г/л) грунтовых вод сульфатно-хлоридного магниево-натриевого состава. Растительный покров сильно изрежен и представлен солеросом, сарсазаном и однолетними солянками. Приморские солончаки относительно молодые почвы. Профиль их слабо сформирован, поэтому дифференциация на генетические горизонты проявляется очень слабо. Сверху выделяется солевая корочка, мощностью до 4 см и под ней – слабогумусированный слой мощностью 25-31 см, слабоуплотненный, бесструктурный, с точками и прожилками воднорастворимых солей, который подразделяется на верхний – светло-серой окраски и нижний – с еле заметным серым оттенком. Ниже этих горизонтов могут выделяться несколько суглинистых слоев буровато-сизого или красно-бурого цвета с ржавыми пятнами, с максимальным скоплением воднорастворимых солей, часто гипса, с включением битого ракушечника, щебня. Для этих почв характерна высокая увлажненность всего профиля. С глубиной увеличивается количество ржавых пятен, серый цвет уступает ржаво-сизому. Содержание гумуса в верхнем горизонте колеблется в широких пределах - от 0,1 до 1,7%. Описываемые почвы карбонатны по всему профилю. Максимальное содержание CO₂ наблюдается в верхнем горизонте (2,2-13,5%). С глубиной количество карбонатов обычно уменьшается. Реакция почвенного раствора щелочная и сильнощелочная (pH – 7,8-9,3). Результаты анализа водной вытяжки показывают высокое содержание водно-растворимых солей уже в верхнем



горизонте, где величина плотного остатка составляет 0,840-4,023%. Максимальное засоление отмечается в солевой корочке (0-2 см) – 1,652-22,420%. Тип засоления по анионам в основном сульфатно-хлоридный с участием соды, реже хлоридно-сульфатный или хлоридный; по катионам – натриевый и кальциево-натриевый. Верхние горизонты сравнительно легкие (супесчаные и песчаные), ниже по профилю чаще отмечаются слои различных суглинков.

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

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

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

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



остатка в верхнем горизонте варьирует от 2,384 до 19,931%, с глубиной несколько уменьшается. Тип засоления хлоридный и сульфатно-хлоридный с участием соды по анионам, натриевый, калиево-натриевый – по катионам. По механическому составу выделены соровые солончаки суглинистые и супесчаные.

Солончаки типичные и соровые антропогенизированные (техногенно-нарушенные). Образование этих почв вызвано сильными механическими нарушениями и химическим загрязнением при ведении добычи нефти. Механические нарушения связаны главным образом с бурением скважин, строительством технологических объектов, автодорог, ЛЭП, других объектов инфраструктуры. Техногенные нарушения отчасти обусловлены спецификой природных условий региона, вызывающих необходимость строительства насыпных автодорог и прокладки трубопроводов над земной поверхностью.

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

Морфологическое строение, из-за легкого механического состава, несколько отличается от классического строения суглинистых почв: профиль их более однородный, хотя довольно ясно выделяются горизонты А и В. Горизонт В сменяется переходным иллювиально-карбонатным горизонтом ВС с редкими расплывчатыми пятнами карбонатов, но чаще горизонт В переходит в материнскую породу (горизонт С), представленную слоистыми отложениями. С поверхности или на глубине 30-80 см почвы содержат в заметном количестве водно-растворимые соли. Засоление сульфатно-хлоридное и сульфатное, степень засоления меняется от слабой до сильной. Величина плотного остатка достигает 0,70-0,90%, причем максимум скопления солей отмечен в нижней части почвенного профиля, горизонте ВС (С). Содержание гумуса в горизонте А в супесчаных разновидностях 0,5-0,6%, в песчаных его количество ещё ниже, не превышает 0,3-0,4%. С глубиной количество гумуса уменьшается постепенно. Обеспеченность почв валовыми и подвижными формами фосфора низкая, подвижным калием – низкая и средняя. Содержание CO₂ карбонатов в верхнем гумусовом слое составляет 1,5 -2,5% с постепенным увеличением вглубь профиля до 2,5-3,0%. Реакция почвенного раствора щелочная по всему профилю. По гранулометрическому составу почвы преимущественно супесчаные и песчаные, в составе механических фракций преобладают частицы мелкого песка, илистых частиц мало.

Бурые солонцевато-солончаковые супесчаные и песчаные почвы. Как и вышеописанные, эти почвы не получили значительного распространения. Сформировались на повышенных участках равнины и встречаются преимущественно в комплексе с солончаками типичными. По своим морфологическим признакам и по содержанию питательных веществ эти почвы сходны с описанными выше, но отличаются от них наличием солонцеватости, морфологически проявляющейся в уплотнении горизонта и в его



крупно комковатой структуре. Причиной солонцеватости является повышенное содержание (более 3%) в почвенно-поглощительном комплексе обменного натрия, оказывающего диспергирующее действие на почвенные коллоиды. Засоление отмечается в поверхностном горизонте, степень засоления изменяется от слабой до очень сильной (величина плотного остатка, при хлоридном и сульфатно-хлоридном типе изменяется от 0,113 до 1,001%, при хлоридно-сульфатном от 0,266 до 1,107%). Вниз по профилю засоление увеличивается. Содержание гумуса в верхнем горизонте 0,5-0,9% в супесчаных и 0,5% в песчаных разновидностях. Реакция почвенного раствора преимущественно щелочная, реже слабощелочная. Механический состав почв супесчаный и песчаный с преобладанием в составе гранулометрических фракций мелкопесчаных частиц.

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

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

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

Солончаки типичные (корково-пухлые). Солончаки типичные встречаются главным образом в комплексах с бурыми почвами. Формирование их происходит на засоленных породах с относительно низким залеганием сильноминерализованных грунтовых вод (2-6 м), уровень которых меняется в зависимости от сезонов года. Растительный покров представлен солевыносливыми видами: сарсазаном и однолетними солянками. Дифференциация почвенного профиля на генетические горизонты слабая, что связано с высокой концентрацией солей в почве и неблагоприятными условиями накопления и разложения органических веществ. Поверхность трещиноватая, покрыта солевой корочкой, мощностью до 1-2 см, под которой идет рыхлый, наполненный кристаллами солей горизонт, мощностью 17-20 см буровато-серого цвета. Ниже этого горизонта, в зависимости от глубины залегания почвообразующей породы, могут выделяться еще несколько слоев различного механического состава, цвета, сложения, в толще которых ясно прослеживаются соли в виде легких прожилок, крапинок, гнезд. По содержанию гумуса солончаки типичные относятся к низкообеспеченным почвам. В верхнем гумусовом



горизонте его количество составляет 0,2-0,9%. Количество валовых форм азота и фосфора также незначительно и составляет соответственно 0,011-0,08% и 0,06-0,15%.

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

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

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

Почвы формируются на слоистых морских отложениях с преобладанием ракушечниковых песков и супесей при близком 0,2-2,0 м залегании сильноминерализованных (более 150 г/л) грунтовых вод сульфатно-хлоридного магниево-натриевого состава. Растительный покров сильно изрежен и представлен солеросом, сарсазаном и однолетними солянками. Приморские солончаки относительно молодые почвы. Профиль их слабо сформирован, поэтому дифференциация на генетические горизонты проявляется очень слабо. Сверху выделяется солевая корочка, мощностью до 4 см и под ней – слабогумусированный слой мощностью 25-31 см, слабоуплотненный, бесструктурный, с точками и прожилками воднорастворимых солей, который подразделяется на верхний – светло-серой окраски и нижний – с еле заметным серым оттенком. Ниже этих горизонтов могут выделяться несколько суглинистых слоев буровато-сизого или красно-бурого цвета с ржавыми пятнами, с максимальным скоплением воднорастворимых солей, часто гипса, с включением битого ракушечника, щебня. Для этих почв характерна высокая увлажненность всего профиля. С глубиной увеличивается количество ржавых пятен, серый цвет уступает ржаво-сизому. Содержание гумуса в верхнем горизонте колеблется в широких пределах - от 0,1 до 1,7%. Описываемые почвы карбонатны по всему профилю. Максимальное содержание CO₂ наблюдается в верхнем горизонте (2,2-13,5%). С глубиной количество карбонатов обычно уменьшается. Реакция почвенного раствора щелочная и сильнощелочная (pH – 7,8-9,3). Результаты анализа водной вытяжки показывают высокое содержание водно-растворимых солей уже в верхнем горизонте, где величина плотного остатка составляет 0,840-4,023%. Максимальное засоление отмечается в солевой корочке (0-2 см) – 1,652-22,420%. Тип засоления по анионам в основном сульфатно-хлоридный с участием соды, реже хлоридно-сульфатный или хлоридный; по катионам – натриевый и кальциево-натриевый. Верхние горизонты сравнительно легкие (супесчаные и песчаные), ниже по профилю чаще отмечаются слои различных суглинков.

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



Супесчаные горизонты, перемешанные с ракушей, более гумусированы, чем песчаные. Профиль маршевых почв засолен, засоление обусловлено сильной минерализацией морской воды.

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

Гумусированность солончаков очень низкая, около 0,3-0,5%. Почвы карбонатные, содержание CO_2 составляет от 6 до 10%. Тип засоления верхнего горизонта хлоридно-сульфатный, иногда с участием соды, сульфатно-хлоридный и хлоридный. Величина плотного остатка изменяется от 1,129 до 2,575%, степень засоления очень сильная. С глубиной засоление увеличивается. По гранулометрическому составу описываемые почвы супесчаные и песчаные. В профиле наблюдается слоистость с большим включением ракушек. Солончаки примитивные по своим свойствам являются непригодными к использованию в сельскохозяйственном производстве.

Солончаки типичные и соровые антропогенизированные (техногенно-нарушенные). Образование этих почв вызвано сильными механическими нарушениями и химическим загрязнением при ведении добычи нефти. Механические нарушения связаны главным образом с бурением скважин, строительством технологических объектов, автодорог, ЛЭП, других объектов инфраструктуры. Техногенные нарушения отчасти обусловлены спецификой природных условий региона, вызывающих необходимость строительства насыпных автодорог и прокладки трубопроводов над земной поверхностью.

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

1.1.5 Ландшафт

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

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



растительностью по понижениям на песках, в сочетании с бурыми солонцеватыми почвами, местами с сарзановой растительностью на солонцах.

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

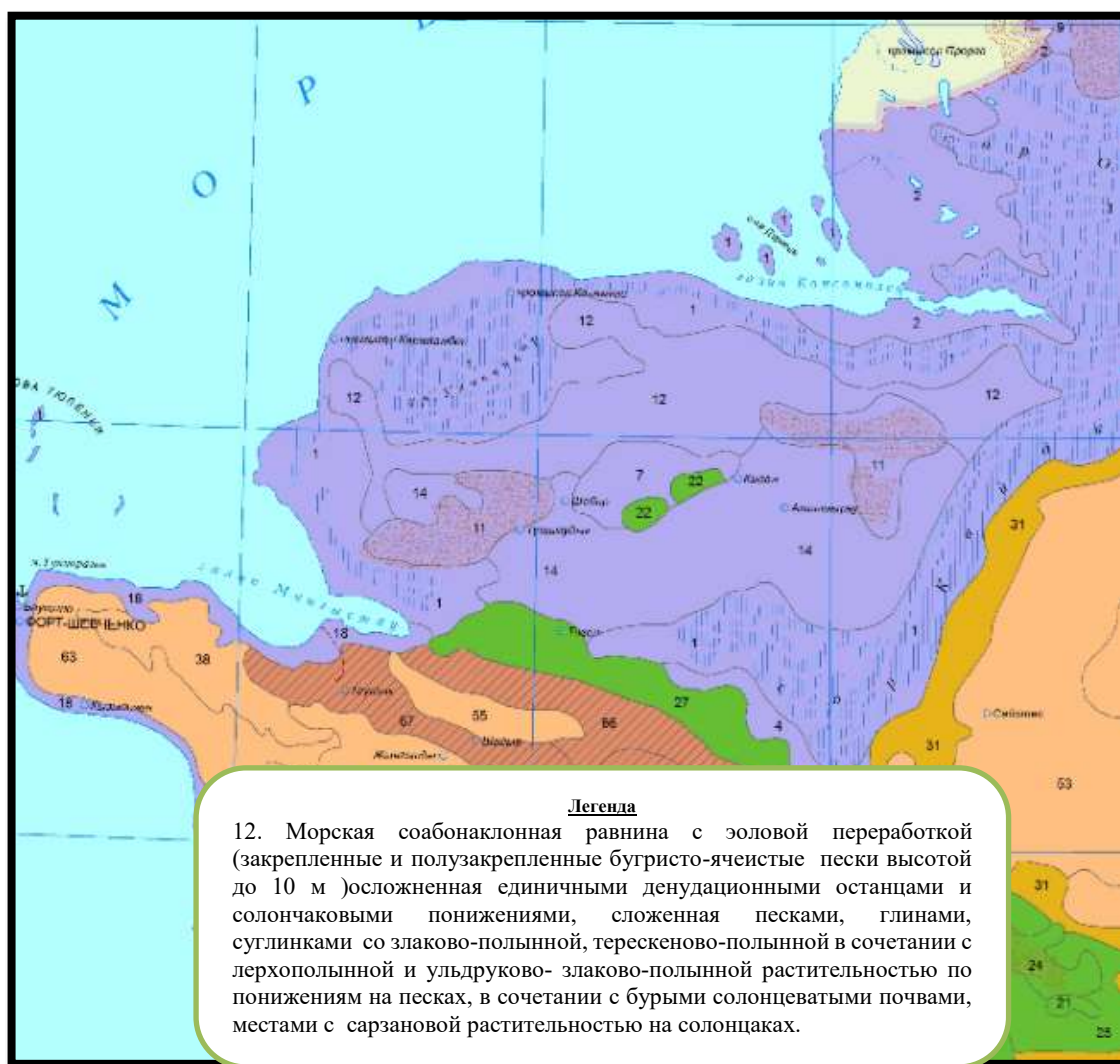


Рисунок 1.8- Ландшафты

1.1.6 Особо охраняемые природные территории и объекты историко-культурного наследия

Территория месторождения Каражанбас не входит в границы Государственной заповедной зоны северной части Каспийского моря. Но разрабатываемый участок расположен в зоне подтопления Каспийского моря, поэтому для предотвращения от затопления нагонными водами рассматриваемой территории и защиты от вредного воздействия намечаемого производства на окружающую среду бурение скважин в данной зоне возможно только с учетом

строительства защитной дамбы (Проект сооружения уже разработан и проходит госэкспертизу).

Особо охраняемые природные территории (ООПТ)

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

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

На территории Мангистауской области находятся 9 особо охраняемых природных территорий (ООПТ): 1 государственный региональный природный парк, 1 государственный природный заповедник, 2 государственных природных заказника, 4 государственных заповедные зоны и 1 экспериментальный ботанический сад.

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

Устюртский государственный заповедник расположен на одноименном плато, в Каракиянском районе, к востоку от береговой зоны, у которой находится исследуемый участок работ. Организован в 1984 г., территория составляет 223 тыс. га. Здесь обитают 45 видов млекопитающих. В Красную книгу, помимо устюртского муфлона, занесены джейран, длинноиглый еж, пегий путорак, трехпалый карликовый тушканчик.

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

Карагие-Каракольский государственный (зоологический) заказник республиканского значения. Заказник основан в 1986 году. Общая площадь заповедника 137,5 тыс. га. Его главная задача - сохранение уникальных ландшафтов, растительных сообществ и защиты своеобразного животного мира этого региона. Карагие-Каракольский государственный зоологический заказник расположен в 10 километрах от г. Актау. Охраняемые объекты - устюртский муфлон и джейран, а на оз. Караколь - места гнездования птиц водно-болотного комплекса и зимовок лебедей и уток. Объектами охраны являются: фламинго, стрепет, чернобрюхий рябок, длинноиглый еж, муфлон, джейран, каракалпакский барханный кот. В 50 км от Актау в восточной части Мангышлакского плато расположена одна из самых глубоких мировых впадин - впадина Карагие - обширная геологическая структура. Она находится на 132 м ниже уровня Мирового океана. Протяженность 60 км, ширина 30 км. Самая низкая точка – дно сухого соленого озера (сор



Батыр) – 132 м. Третья впадина по глубине в мире. Наиболее живописный восточный борт впадины. Здесь можно встретить обнажения геологических пластов с костями ископаемых рыб (акул, китов, дельфинов и т.д.) Южная часть впадины относится к территории Карагие-Каракольского заказника, который также охраняет озеро Караколь. Имеются небольшие соленые родники. Место обитания горного барана.



Рисунок 1.9 – Карта особо охраняемых природных территорий

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

Актау-Бузачинский государственный природный заказник



Актау-Бузачинский государственный природный заказник зоологический (рис. 1.10). Заказник создан в 1982 году. Площадь заказника - 170 000 га.



Рисунок 1.10 – Карта расположения Актау-Бузачинского государственного природного заказника

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

Территория месторождения Каражанбас не затрагивает особо охраняемые природные территории.

Памятники истории и культуры

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

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

Наибольший интерес представляют некрополи Бекет-ата, Шопан-ата, Шакпак-ата, Сейсем-ата, Масат-ата, Караман-ата, Кошкар-ата, Султан-эпе, Ханга-баба, Кенты-баба, Уштам, Акшора и многие другие. Крупные некрополи включают в себя мечети, где обучали

грамоте. Многие подземные и наземные мечети сохранились до наших дней и обладают большими запасами биоэнергии.

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

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

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

На рисунке 1.11 представлено расположение памятников истории и культуры.

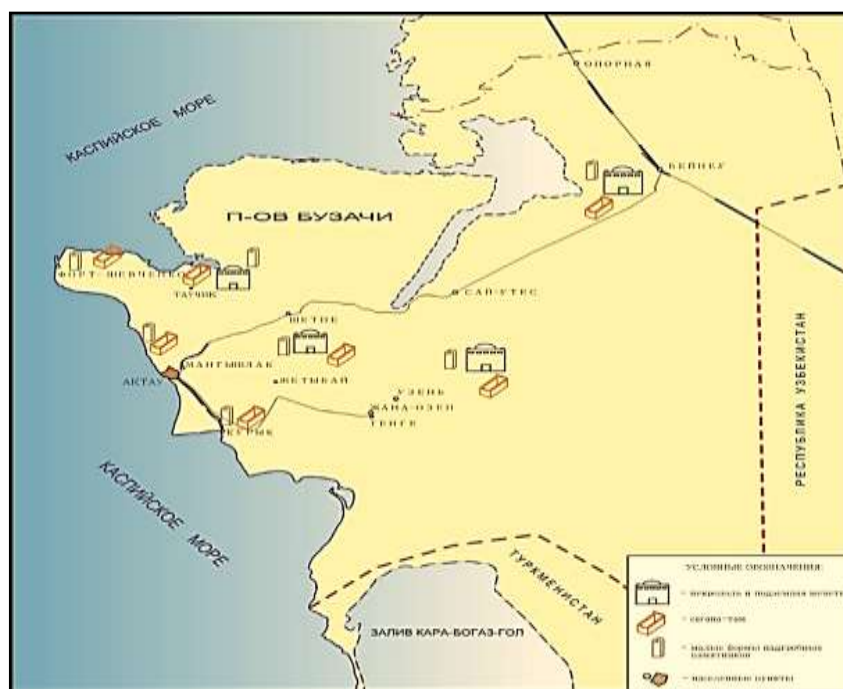


Рисунок 1.11 – Карта расположения памятников истории и культуры

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

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

1.2 Описание состояния окружающей среды на предполагаемой затрагиваемой территории на момент составления отчета



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

Описание современного состояния окружающей среды приводится по данным отчета по результатам производственного экологического контроля на месторождениях Каражанбас за 2023-2025 гг.

1.2.1 Атмосферный воздух

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

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

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

Описание современного состояния атмосферного воздуха на месторождении Каражанбас приводится согласно Отчетам по результатам производственного экологического контроля за 2023- 2025 гг. В рамках ПЭК на месторождении Каражанбас осуществляются наблюдения на источниках выбросов и на границе СЗЗ.

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

Инструментальные замеры по соблюдению нормативов допустимых выбросов (НДВ) от организованных источников выделения ЗВ в атмосферу на месторождении Каражанбас проводятся на стационарных источниках и на 12 точках СЗЗ согласно Программе экологического контроля.

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

Координаты мониторинговых точек на границе СЗЗ

Наименование точки	Местонахождение точки
К -1	Месторождение Каражанбас
К -2	Месторождение Каражанбас
К -3	Месторождение Каражанбас
К -4	Месторождение Каражанбас
К- 5	Месторождение Каражанбас
К -6	Полигон для ВХПО
К -7	Полигон для ВХПО
К -8	Месторождение Каражанбас
К -9	Полигон для замазученного грунта
К -10	Полигон для замазученного грунта
К -11	Месторождение Каражанбас



К -12	Месторождение Каражанбас

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

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

Максимальные концентрации загрязняющих веществ на границе СЗЗ месторождения Каражанбас за 2023-2025 гг приведены в таблице 1.12.

Таблица 1.12- Средние концентрации загрязняющих веществ на границе СЗЗ

Наименование загрязняющих веществ	Среднее значение за III кв. 2025г.	Среднее значение за II кв. 2025г.	Среднее значение за 2024 г.	Среднее значение за 2023 г.
Азота оксид	0,0097	0,0087	0,0089	0,0075
Азота диоксид	0,0073	0,0063	0,0069	0,0077
Серы диоксид	-	-	-	-
Углерода оксид	0,0093	0,009	0,0094	0,0098
Углеводороды предельные (C1-C5)	0,025	0,0233	0,0234	0,0233
Сажа (углерод чёрный)	0,0125	0,0126	0,016	0,0157
Метилмеркаптан (меркаптаны)	-	-	-	-

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

Максимальные концентрации загрязняющих веществ на границе СЗЗ месторождения Каражанбас за 2022-2025 гг. приведены в таблице 1.13.

Как видно из таблицы превышений ПДК по всем загрязняющим веществам не наблюдалось.

Характеристика самоочищающей способности атмосферы

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

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

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

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

При проведении районирования территории по ПЗА учитывалось много факторов - климатические характеристики, неблагоприятные метеоусловия, абсолютный перенос воздушных масс и его интенсивность, характер подстилающей поверхности, степень промышленного освоения. Наибольший вклад в расчетное значение ПЗА вносит ветровой режим. III – зона повышенного потенциала загрязнения атмосферы. Повторяемость риземных инверсий оценивается в среднем 66%, застойных явлений – 25%, туманов – 6-8%.



Таблица 1.13- Концентрация загрязняющих веществ на границе СЗЗ

Точки отбора проб	Наименование загрязняющих веществ	Средняя фактическая концентрация, мг/м ³				Норма предельно допустимых концентраций (максимально разовых, миллиграмм на кубический метр)	Наличие превышения предельно допустимых концентраций, крат-ность
		2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.		
1	2	3	4	5	6	7	8
К-1	Азота оксид	0,0063	0,006	0,0068	0,008	0,4	менее ПДВ
	Азота диоксид	0,0058	0,004	0,0053	0,006	0,2	- // -
	Серы диоксид	н/о	н/о	н/о	н/о	0,5	- // -
	Углерода оксид	0,0017	0,0013	0,0015	0,0011	5	- // -
	Углеводороды предельные (C1-C5)	0,032	0,031	0,037	0,033	50	- // -
	Сажа (углерод чёрный)	0,015	0,018	0,015	0,021	0,15	- // -
	Метилмеркаптан (меркаптаны)	н/о	н/о	н/о	н/о	0,00005	- // -
К-2	Азота оксид	0,0084	0,008	0,0081	0,009	0,4	менее ПДВ
	Азота диоксид	0,0061	0,007	0,0066	0,005	0,2	- // -
	Серы диоксид	н/о	н/о	н/о	н/о	0,5	- // -
	Углерода оксид	0,016	0,011	0,013	0,015	5	- // -
	Углеводороды предельные (C1-C5)	0,055	0,054	0,058	0,055	50	- // -
	Сажа (углерод чёрный)	0,022	0,021	0,025	0,028	0,15	- // -
	Метилмеркаптан (меркаптаны)	н/о	н/о	н/о	н/о	0,00005	- // -
К-3	Азота оксид	0,0013	0,0011	0,0015	0,0013	0,4	менее ПДВ
	Азота диоксид	0,0012	0,0009	0,0011	0,0011	0,2	- // -
	Серы диоксид	н/о	н/о	н/о	н/о	0,5	- // -
	Углерода оксид	0,0016	0,0012	0,0017	0,0014	5	- // -
	Углеводороды предельные (C1-C5)	0,025	0,025	0,022	0,021	50	- // -
	Сажа (углерод чёрный)	0,022	0,026	0,028	0,035	0,15	- // -
	Метилмеркаптан (меркаптаны)	н/о	н/о	н/о	н/о	0,00005	- // -
К-4	Азота оксид	0,0023	0,0023	0,0021	0,002	0,4	менее ПДВ
	Азота диоксид	0,0016	0,0018	0,0019	0,0017	0,2	- // -
	Серы диоксид	н/о	н/о	н/о	н/о	0,5	- // -
	Углерода оксид	0,0055	0,006	0,0052	0,007	5	- // -
	Углеводороды предельные (C1-C5)	0,0016	0,0011	0,0013	0,0014	50	- // -
	Сажа (углерод чёрный)	0,012	0,014	0,016	0,027	0,15	- // -
	Метилмеркаптан (меркаптаны)	н/о	н/о	н/о	н/о	0,00005	- // -
К-5	Азота оксид	0,0023	0,0021	0,0025	0,0024	0,4	менее ПДВ
	Азота диоксид	0,0018	0,0015	0,0017	0,0018	0,2	- // -
	Серы диоксид	н/о	н/о	н/о	н/о	0,5	- // -
	Углерода оксид	0,0074	0,008	0,0075	0,012	5	- // -

	Углеводороды предельные (C1-C5)	0,011	0,014	0,013	0,011	50	- // -
	Сажа (углерод чёрный)	0,016	0,015	0,011	0,015	0,15	- // -
	Метилмеркаптан (меркаптаны)	н/о	н/о	н/о	н/о	0,00005	- // -
К-6	Азота оксид	0,0033	0,0037	0,0039	0,0035	0,4	менее ПДВ
	Азота диоксид	0,0015	0,0013	0,0018	0,0008	0,2	- // -
	Серы диоксид	н/о	н/о	н/о	н/о	0,5	- // -
	Углерода оксид	0,0018	0,0014	0,0017	0,0013	5	- // -
	Углеводороды предельные (C1-C5)	0,0014	0,0012	0,0012	0,0014	50	- // -
	Сажа (углерод чёрный)	0,0011	0,0011	0,0013	0,0019	0,15	- // -
	Метилмеркаптан (меркаптаны)	н/о	н/о	н/о	н/о	0,00005	- // -
К-7	Азота оксид	0,014	0,014	0,015	0,013	0,4	менее ПДВ
	Азота диоксид	0,012	0,011	0,018	0,009	0,2	- // -
	Серы диоксид	н/о	н/о	н/о	н/о	0,5	- // -
	Углерода оксид	0,016	0,015	0,014	0,012	5	- // -
	Углеводороды предельные (C1-C5)	0,024	0,023	0,026	0,021	50	- // -
	Сажа (углерод чёрный)	0,005	0,007	0,008	0,007	0,15	- // -
	Метилмеркаптан (меркаптаны)	н/о	н/о	н/о	н/о	0,00005	- // -
К-8	Азота оксид	0,011	0,018	0,015	0,015	0,4	менее ПДВ
	Азота диоксид	0,009	0,013	0,011	0,011	0,2	- // -
	Серы диоксид	н/о	н/о	н/о	н/о	0,5	- // -
	Углерода оксид	0,023	0,023	0,022	0,021	5	- // -
	Углеводороды предельные (C1-C5)	0,068	0,065	0,068	0,063	50	- // -
	Сажа (углерод чёрный)	0,004	0,009	0,005	0,018	0,15	- // -
	Метилмеркаптан (меркаптаны)	н/о	н/о	н/о	н/о	0,00005	- // -
К-9	Азота оксид	0,013	0,012	0,014	0,011	0,4	менее ПДВ
	Азота диоксид	0,006	0,009	0,008	0,008	0,2	- // -
	Серы диоксид	н/о	н/о	н/о	н/о	0,5	- // -
	Углерода оксид	0,012	0,011	0,012	0,009	5	- // -
	Углеводороды предельные (C1-C5)	0,026	0,021	0,025	0,026	50	- // -
	Сажа (углерод чёрный)	0,013	0,011	0,013	0,014	0,15	- // -
	Метилмеркаптан (меркаптаны)	н/о	н/о	н/о	н/о	0,00005	- // -
К-10	Азота оксид	0,019	0,015	0,019	0,018	0,4	менее ПДВ
	Азота диоксид	0,014	0,011	0,014	0,012	0,2	- // -
	Серы диоксид	н/о	н/о	н/о	н/о	0,5	- // -
	Углерода оксид	0,012	0,017	0,018	0,012	5	- // -
	Углеводороды предельные (C1-C5)	0,015	0,009	0,011	0,007	50	- // -
	Сажа (углерод чёрный)	0,017	0,014	0,015	0,015	0,15	- // -
	Метилмеркаптан (меркаптаны)	н/о	н/о	н/о	н/о	0,00005	- // -
К-11	Азота оксид	0,011	0,011	0,014	0,014	0,4	менее ПДВ
	Азота диоксид	0,008	0,008	0,009	0,011	0,2	- // -

	Серы диоксид	н/о	н/о	н/о	н/о	0,5	- // -
	Углерода оксид	0,014	0,009	0,011	0,007	5	- // -
	Углеводороды предельные (C1-C5)	0,023	0,022	0,025	0,028	50	- // -
	Сажа (углерод чёрный)	0,005	0,007	0,006	0,014	0,15	- // -
	Метилмеркаптан (меркаптаны)	н/о	н/о	н/о	н/о	0,00005	- // -
К-12	Азота оксид	0,019	0,011	0,015	0,009	0,4	менее ПДВ
	Азота диоксид	0,012	0,007	0,009	0,005	0,2	- // -
	Серы диоксид	н/о	н/о	н/о	н/о	0,5	- // -
	Углерода оксид	0,005	0,005	0,004	0,005	5	- // -
	Углеводороды предельные (C1-C5)	0,015	0,013	0,012	0,015	50	- // -
	Сажа (углерод чёрный)	0,006	0,008	0,007	0,008	0,15	- // -
	Метилмеркаптан (меркаптаны)	н/о	н/о	н/о	н/о	0,00005	- // -

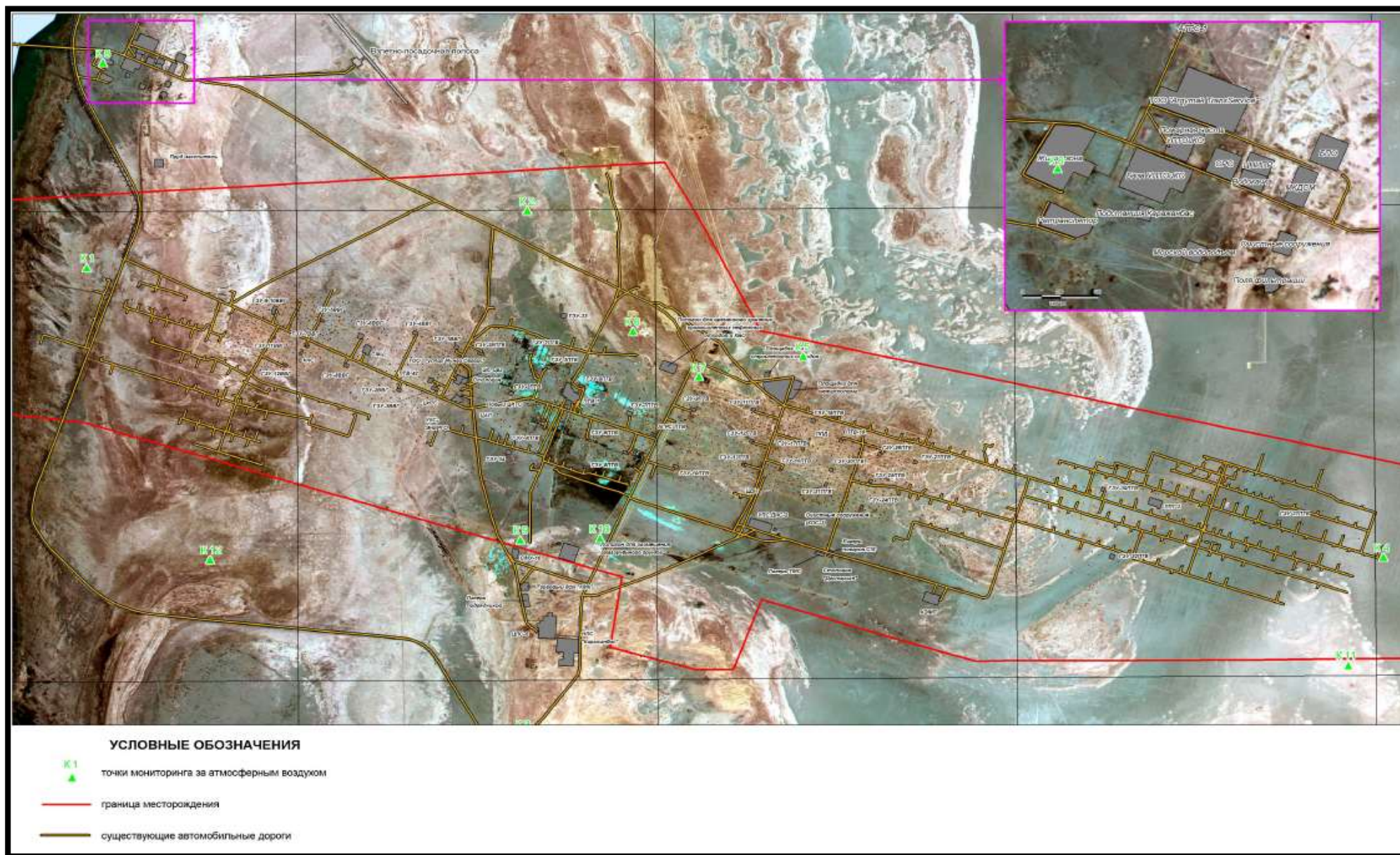


Рисунок 1.12 – Карта точек отбора проб атмосферного воздуха на границе СЗЗ месторождения Каражанбас

1.2.2 Поверхностные и подземные воды

Мониторинг состояния водных ресурсов включает:

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

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

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

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

Точки отбора проб - приёмники очищенных сточных вод:

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

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

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

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

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

Таблица 1.14- Результаты проведения мониторинговых наблюдений за качеством сточных вод. Период наблюдения 2023-2025 гг (средние значения)

Наименование источников воздействия (контрольные точки)	Наименование загрязняющих веществ	Установленный норматив (миллиграмм на дециметр кубический)	Фактический результат мониторинга (миллиграмм на дециметр кубический)	Соблюдение либо превышение нормативов предельно допустимых сбросов	Мероприятия по устранению нарушения
1	2	3	4	5	6
КОС-1 S-1 Перед приемной камерой (вход)	рН	-	7,64	- // -	- // -
	Взвешенные вещества	-	48,78	- // -	
	Сухой остаток	-	550,0	- // -	
	Сульфаты	-	140,25	- // -	
	Хлориды	-	164,93	- // -	
	Азот аммонийный	-	56,53	- // -	
	Азот нитритный	-	н/о	- // -	
	Азот нитратный	-	< 0,1	- // -	
	Фосфаты	-	13,85	- // -	
	Фенолы	-	0,609	- // -	



Наименование источников воздействия (контрольные точки)	Наименование загрязняющих веществ	Установленный норматив (миллиграмм на дециметр кубический)	Фактический результат мониторинга (миллиграмм на дециметр кубический)	Соблюдение либо превышение нормативов предельно допустимых сбросов	Мероприятия по устранению нарушения
1	2	3	4	5	6
	Нефтепродукты	-	2,19	- // -	
	СПАВ	-	1,35	- // -	
	Железо общее	-	1,89	- // -	
	ХПК	-	1344,0	- // -	
	БПК5	-	109,0	- // -	
КОС-1 S-2 Емкость очищенной воды (выход)	pH	-	7,57	- // -	Выполнение природоохранн ых мероприятий, проведение экологического мониторинга
	Взвешенные вещества	88	42,15	Соблюдение	
	Сухой остаток	840	545,0	- // -	
	Сульфаты	376,4	135,48	- // -	
	Хлориды	154,7	149,94	- // -	
	Азот аммонийный	24,61	18,96	- // -	
	Азот нитритный	2,94	2,03	- // -	
	Азот нитратный	8,7	6,8	- // -	
	Фосфаты	5,508	5,02	- // -	
	Фенолы	0,0059	0,0053	- // -	
	Нефтепродукты	0,53	0,46	- // -	
	СПАВ	0,26	0,21	- // -	
	Железо общее	0,26	0,22	- // -	
	ХПК	100,1	57,60	- // -	
	БПК5	26,8	6,3	- // -	
	Колифаги	Не более 1000 БОЕ	отс.	- // -	
	Колииндекс	Не более 1000 КОЕ	отс.	- // -	
КОС-2 S-3 Перед приемной камерой (вход)	pH	-	7,04	- // -	
	Взвешенные вещества	-	44,19	- // -	
	Сухой остаток	-	610,0	- // -	
	Сульфаты	-	137,25	- // -	
	Хлориды	-	209,92	- // -	
	Азот аммонийный	-	39,31	- // -	
	Азот нитритный	-	н/о	- // -	
	Азот нитратный	-	< 0,1	- // -	
	Фосфаты	-	10,40	- // -	
	Фенолы	-	0,536	- // -	
	Нефтепродукты	-	2,05	- // -	
	СПАВ	-	2,83	- // -	
	Железо общее	-	2,19	- // -	
	ХПК	-	3360,0	- // -	
КОС-2 S-4 Емкость очищенной воды (выход)	БПК5	-	187,0	- // -	Не нормируется
	pH	-	6,14	- // -	
	Взвешенные вещества	23,52	13,24	- // -	
	Сухой остаток	1281,28	764,0	- // -	
	Сульфаты	466,27	207,04	- // -	
	Хлориды	417,22	403,21	- // -	
	Азот аммонийный	5,21	4,98	- // -	
	Азот нитритный	5,09	4,83	- // -	
	Азот нитратный	36,25	16,9	- // -	
	Фосфаты	8,11	2,75	- // -	
	Фенолы	0,0031	0,0028	- // -	
	Нефтепродукты	0,043	0,036	- // -	
	СПАВ	0,80	0,40	- // -	
	Железо общее	0,60	0,56	- // -	
	ХПК	88,09	82,41	- // -	
	БПК5	20,32	16,59	- // -	



Наименование источников воздействия (контрольные точки)	Наименование загрязняющих веществ	Установленный норматив (миллиграмм на дециметр кубический)	Фактический результат мониторинга (миллиграмм на дециметр кубический)	Соблюдение либо превышение нормативов предельно допустимых сбросов	Мероприятия по устранению нарушения
1	2	3	4	5	6
	Колифаги	Не более 1000 БОЕ	отс.	- // -	
	Колииндекс	Не более 1000 КОЕ	отс.	- // -	
КОС-2 S-5 Накопительная емкость для закачки хозбытовых и попутно-пластовых вод в подземные горизонты	Взвешенные вещества (мехпримеси)	<40	16,34	соблюдение	Выполнение природоохранн ых мероприятий, проведение экологического мониторинга
	Растворенный кислород	<0,5	0,4	- // -	
	Нефтепродукты	<50	0,15	- // -	
	Железо	<1	0,43	- // -	
S-6 Пруд-накопитель	pH	-	6,97	- // -	Выполнение природоохранн ых мероприятий, проведение экологического мониторинга
	Взвешенные вещества	88	46,24	- // -	
	Сухой остаток	840	512,0	- // -	
	Сульфаты	376,4	147,61	- // -	
	Хлориды	154,7	152,4	- // -	
	Азот аммонийный	24,61	21,47	- // -	
	Азот нитритный	2,94	0,02	- // -	
	Азот нитратный	8,7	< 0,1	- // -	
	Фосфаты	5,508	2,33	- // -	
	Фенолы	0,0059	0,0052	- // -	
	Нефтепродукты	0,53	0,17	- // -	
	СПАВ	0,26	0,13	- // -	
	Железо общее	0,26	0,23	- // -	
	ХПК	100,1	93,5	- // -	
	БПК5	26,8	25,4	- // -	
	Колифаги	Не более 1000 БОЕ	отс.	- // -	
	Колииндекс	Не более 1000 КОЕ	отс.	- // -	

По результатам химических анализов сточных вод, проведенных 2023-2025 гг, установлено, что по всем контролируемым ингредиентам не зафиксировано превышений установленных нормативов ПДС.

Наибольшая степень очистки отмечается по следующим контролируемым компонентам: КОС-1: взвешенные вещества – 92,1%, нефтепродукты – 93,6%, ХПК – 95,7%, БПК – 97,8%, фосфаты – 98,0;

КОС-2: БПК – 80,9 %, СПАВ – 85,9 %, взвешенные вещества – 89,1 %, нефтепродукты – 90,7, фенолы – 94,8%.

На рисунке 1.13. представлена схема точек контроля за качеством отводимых сточных вод комплекса очистных сооружений, мощностью 720 м3/сут (КОС-1).

На рисунке 1.14 представлена схема точек контроля за качеством отводимых сточных вод комплекса очистных сооружений, мощностью 100м /сут. (КОС-2).

Мониторинг прибрежной части Каспийского моря

В соответствии с Программой производственного экологического контроля для АО «Каражанбасмунай» на 2025-2028 гг. проводится мониторинг состояния поверхностных вод и донных отложений в прибрежной части месторождения.



Наблюдения за состоянием поверхностных вод и донных отложений проводились по 7 точкам, координаты точек представлены в таблице 1.15.

Таблица 1.15- Географические координаты точек мониторинга прибрежной зоны Каспийского моря

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

Частота наблюдений на 7 мониторинговых точках прибрежной части месторождения:

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

Контролируемые показатели химического состава поверхностных вод и донных отложений приведены в таблице 1.16.

Таблица 1.16- Контролируемые показатели при мониторинге прибрежной части Каспийского моря

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

В Таблице 1.17 представлены результаты анализа поверхностных вод в 2022-2025 годах.

На рисунке 1.15 представлена схема точек мониторинга прибрежной зоны Каспийского моря на месторождении Каражанбас

По результатам лабораторных исследований поверхностных вод:

- диапазон значений хрома в 2023-2025 гг. - от 0,0579 до 0,0175 мг/дм³. о-допустимая концентрация не превышалась

- концентрация железа общего в 2023-2025 - от 0,04 мг/дм³ до 0,2934 мг/дм³.

Предельно-допустимая концентрация не превышалась;

- содержание меди, среднее значение – 0,069 мг/дм³. ПДК не превышает.

- показатель цинка в 2023-2025 годы составил 0,12374 мг/ дм³ - 0,01225 мг/дм³;

- полученные значения бора видна динамика снижения в 2023 году от 0,49568 мг/ дм³ до 2025 года 0,1919 мг/ дм³;

- содержание магния 2025 году снизилось в 2 раза и регистрировалось в пределах 9,5085 мг/дм³. Интервал полученных значений в 2024 году составил 18,5131 мг/дм³;



- результаты химических анализов поверхностных вод при концентрации фторидов находилась в диапазоне значений от 0,729 мг/дм³ до 0,25 мг/дм³;
- концентрация нитритов и нитратов в поверхностных водах составило в среднем 0,03 мг/дм³ и 3,3345 мг/дм³, относительно 2025 года в отчетном периоде в целом концентрация нитритов и нитратов снизилось от 0,015 мг/дм³ и 0,233 мг/дм³;
- на основании результатов экологических исследований концентрация ион аммония в поверхностных водах в 2025 году регистрировалась до 0,785 мг/дм³. В целом содержание данного компонента в 2024 году составило 2,143 мг/дм³,
- содержание сульфатов варьировалось в пределах 2714 мг/дм³ – 401,6476 мг/дм³, причем в 2025 году составило 214,09 мг/дм³, что сопоставимо с предельно-допустимой концентрацией;
- среднее содержание никеля в поверхностных водах составляло 0,300 мг/дм³, что сопоставимо с данными, полученными в аналогичном периоде мониторинга. Минимальная концентрация составила 0,254 мг/дм³, максимальная 0,346 мг/дм³;
- по итогам лабораторных исследований содержание кадмия в проанализированных образцах выявлено только в 2025 году со значением 0,091524 мг/дм³;
- сравнительный анализ данных, показал содержание мышьяка в поверхностных водах в пределах 0,003572 мг/дм³;
- в 2020-2023 году показатель БПК - 2,8 мгО₂/дм³, предельно-допустимая концентрация не превышалась. В 2024-2025 году показатель БПК увеличился и превысил ПДК;
- мониторинговые наблюдения за состоянием поверхностных вод в отчетном периоде показали отсутствие ртути;
- в отчетном периоде мониторинга содержание фенолов на исследуемой акватории не обнаружено. Загрязнение фенолами может носить как антропогенный, так и природный характер. Фенолы в естественных условиях образуются в процессах метаболизма водных организмов, при биохимическом распаде и трансформации органических веществ.

Подземные воды

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

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

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

- на территории нефтепромысла по 35 скважинам №№ 1-15, 21, 22, 24-34, 39-40, 51-55;
- на участке «Полигон №1 - для временного хранения нефтяных отходов и КБО» по 4 скважинам №№ 17-20;
- на участке «Поля фильтрации» - 2 скважины №№ 35,37;
- на участке «Очистные сооружения» по 3 скважинам №№ 41,42,44;
- на участке Пруда-накопителя по 4 скважинам №№ 56-59;
- на площадке хранения металлолома по скважине №49;
- на участке частично затопленного нефтяного амбара по скважине №60;

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



Отбор проб подземных вод производится - *1 раз в квартал*.

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

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

На рисунке 1.17 представлена схема точек мониторинга подземных вод Каспийского моря на месторождении Каражанбас



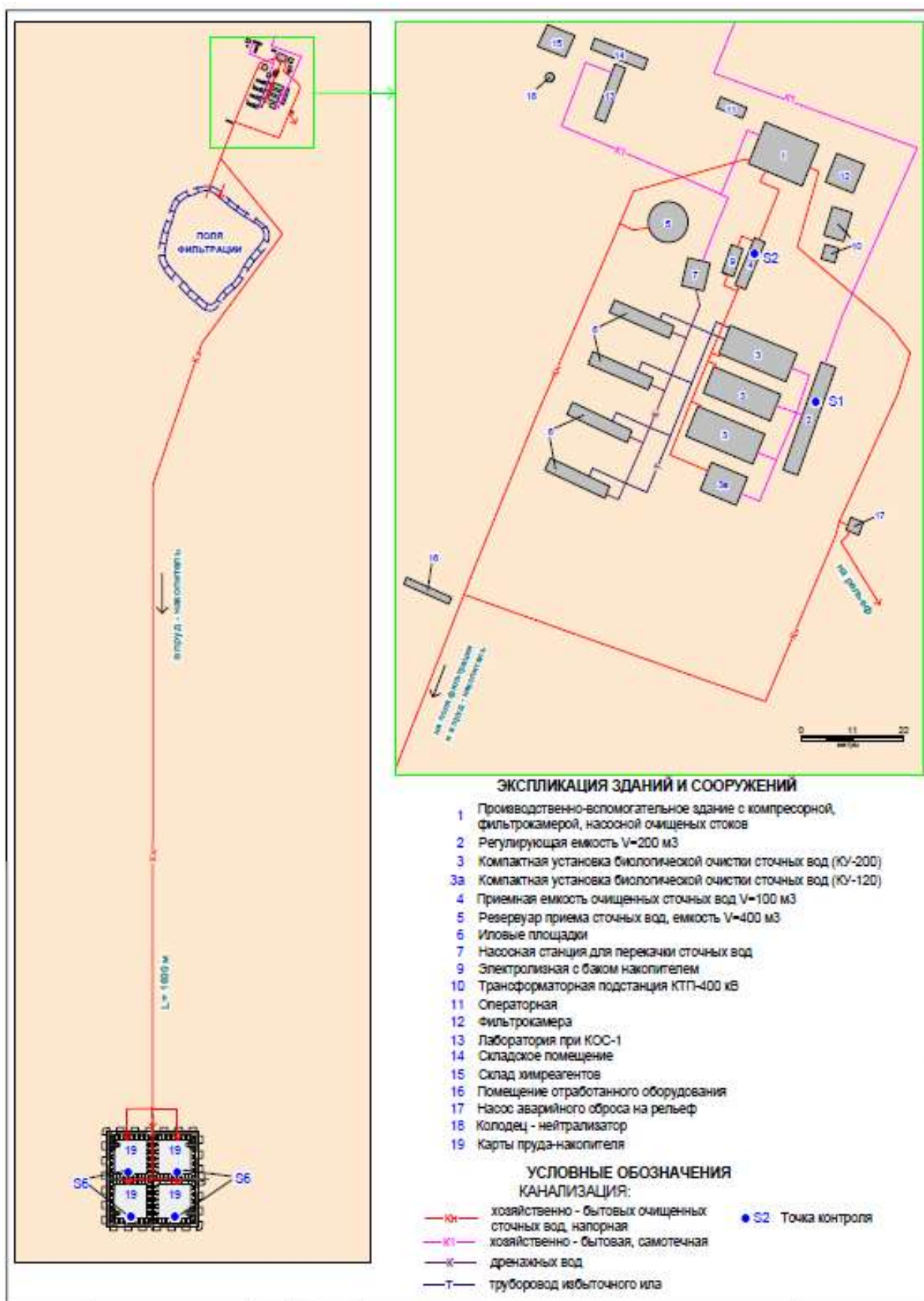


Рисунок 1.13 – Схема точек контроля за качеством отводимых сточных вод комплекса очистных сооружений, мощностью 720 м³/сут (КОС-1)



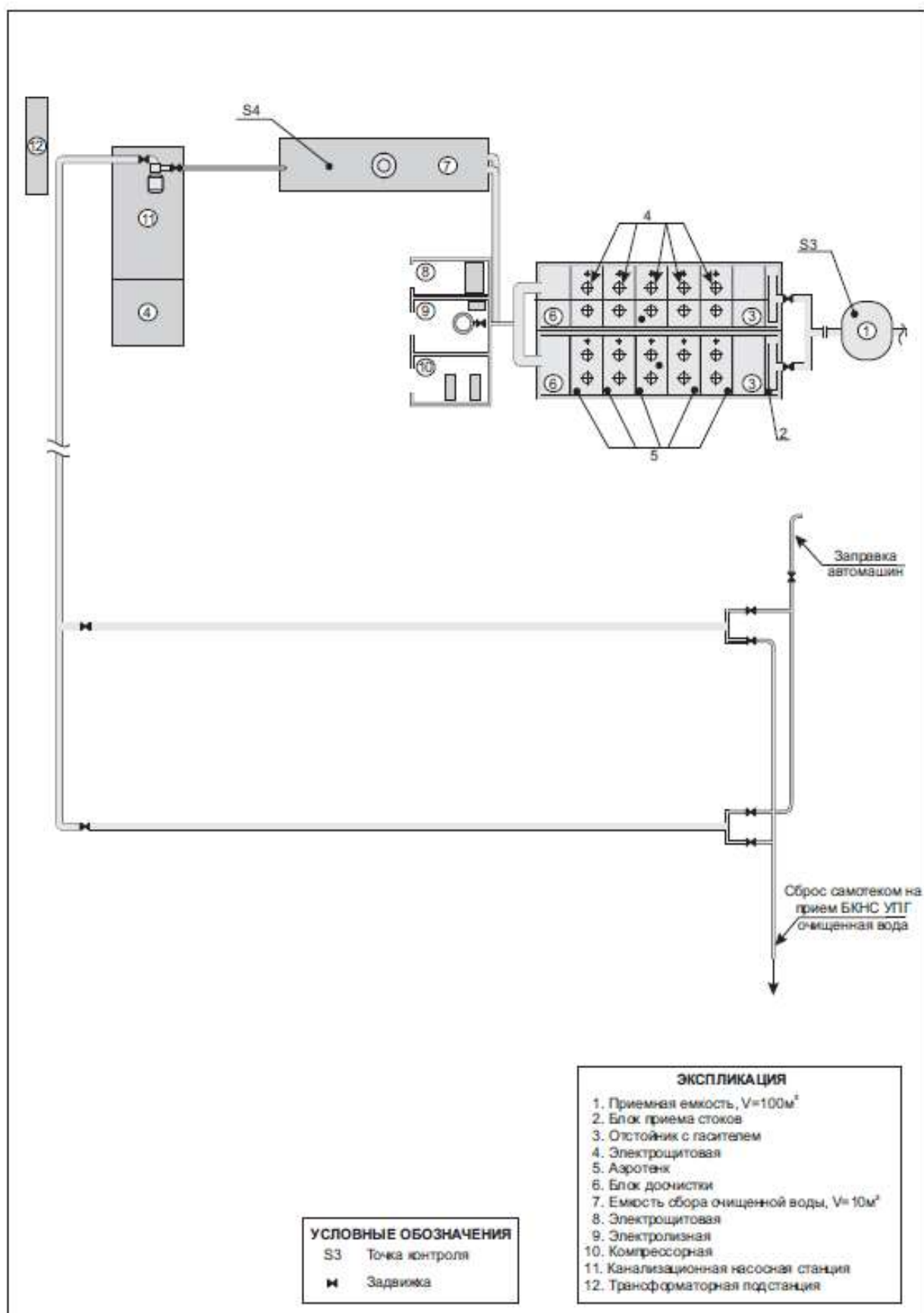


Рисунок 1.14 – Схема точек контроля за качеством отводимых сточных вод комплекса очистных сооружений, мощностью 100м³/сут. (КОС-2)



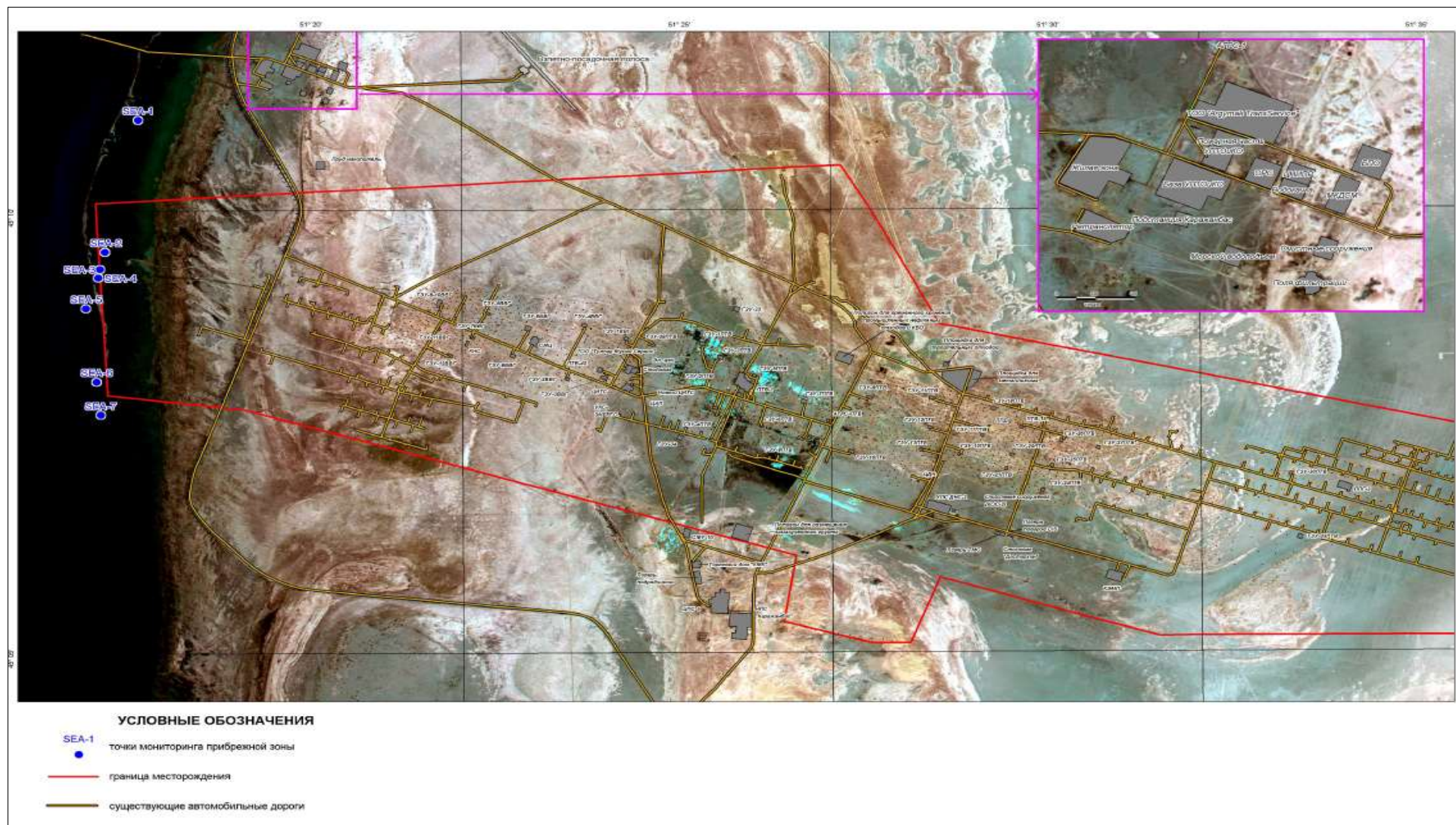


Рисунок 1.15 – Схема точек мониторинга прибрежной зоны Каспийского моря на месторождении Каражанбас



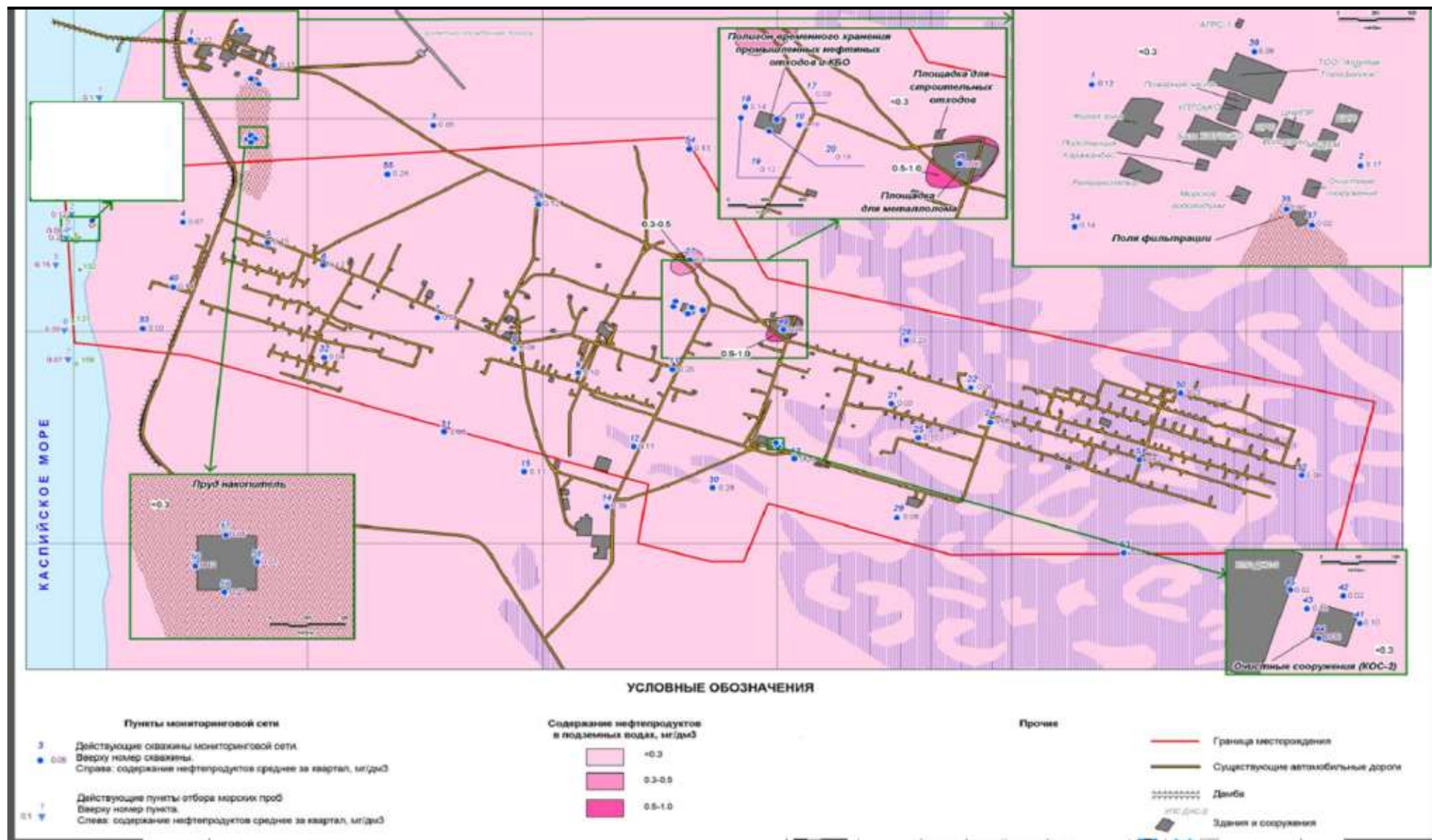


Рисунок 1.16 – Схема точек мониторинга прибрежной зоны Каспийского моря на месторождении Каражанбас



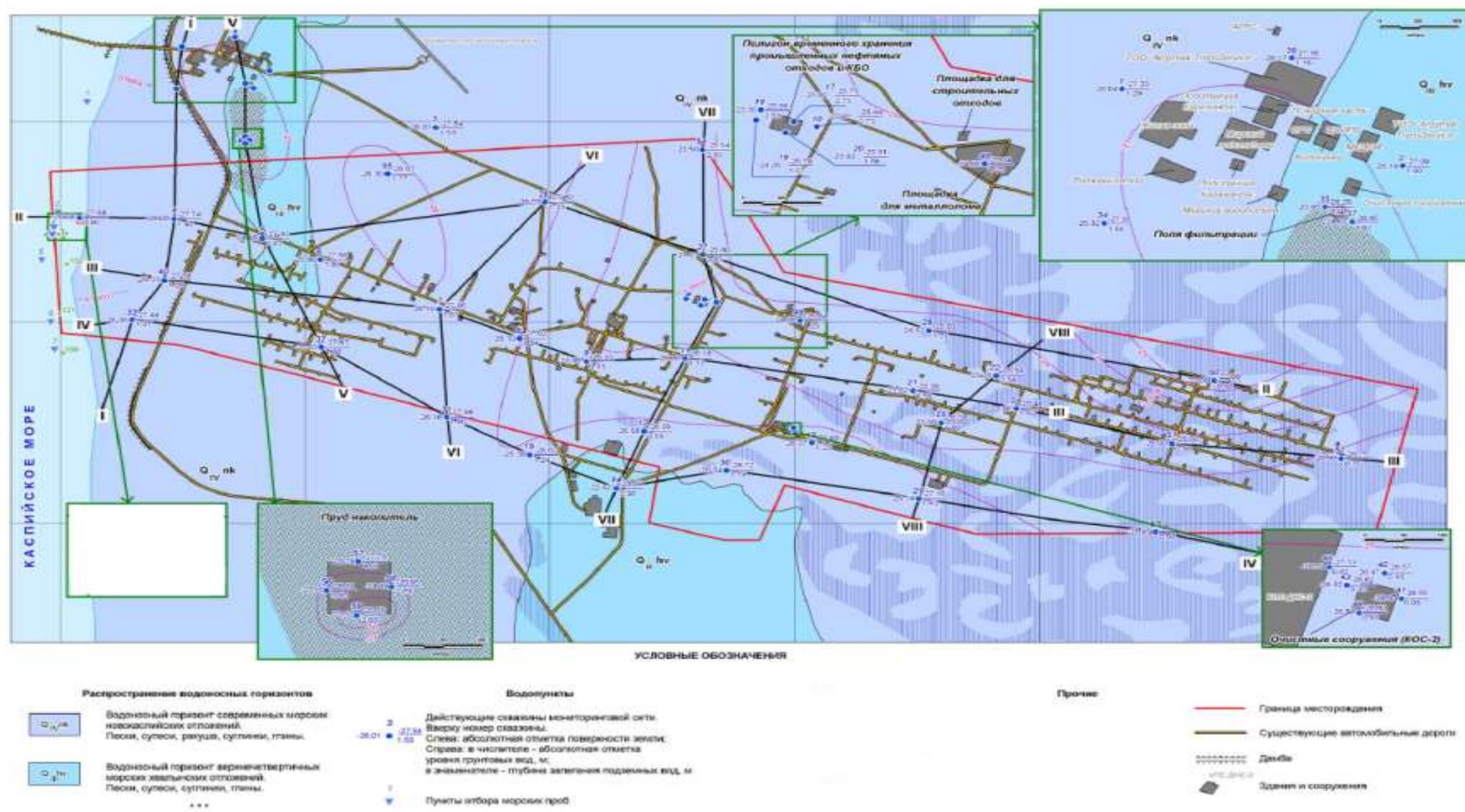


Рисунок 1.17 – Схема точек мониторинга подземных вод на месторождении Каражанбас



Таблица 1.17- Результаты анализа поверхностных вод, 2022-2025 гг

№ Точки	Определяемые ингредиенты, мг/дм ³																		
	pH	Сухой остато к	SO ₄	Cl	СПА В	Фенолы	Нефте- продукт ы	NH ₄	NO ₂	NO ₃	PO ₄	БП К	ХПК	Fe	Cu	Pb	Zn	Ni	Co
ПДК _{рыб.хоз}	6,5-8,5		3500	11900	0,1	0,001	0,05	2,9	0,08	40	0,25	3	30	0,05	0,005	0,01	0,05	0,01	0,01
Среднее значение за 2025 год																			
SEA-1	8,12	8821,5	1763,4	5689,7	0,03	н/о	0,01	0,1	0,002	0,1	0,01	1,28	24	0,01	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
SEA-2	8,27	9653,9	1886,5	6003,1	0,02	н/о	0,01	0,1	0,001	0,1	0,01	2,24	21	0,02	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
SEA-3	8,16	8548,1	2089,4	6530,6	0,01	н/о	0,01	0,1	0,002	0,1	0,01	2,32	20	0,01	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
SEA-4	8,08	9025,7	1792,5	6651,9	0,01	н/о	0,01	0,1	0,004	0,1	0,01	2,52	23	0,02	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
SEA-5	8,35	9986,1	1984,7	6542,1	0,01	н/о	0,02	0,1	0,003	0,1	0,01	2,26	25	0,02	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
SEA-6	8,02	8923,2	1985,4	7036,7	0,01	н/о	0,01	0,1	0,002	0,1	0,02	2,63	23	0,03	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
SEA-7	8,34	9750,3	1735,2	6684,5	0,01	н/о	0,01	0,1	0,001	0,1	0,02	2,20	22	0,04	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
Ср. значение	8,19	9244,11	1891,0	6448,4	0,01	н/о	0,01	0,1	0,002	0,1	0,01	2,21	23	0,02	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
Среднее значение за 2024 год																			
SEA-1	8,06	8956,3	1874,1	6056,9	0,02	н/о	0,01	0,1	0,001	0,1	0,01	1,78	30	0,02	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
SEA-2	8,39	9748,9	1982,5	6203,4	0,01	н/о	0,01	0,1	0,002	0,1	0,01	2,95	27	0,01	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
SEA-3	8,09	8659,4	2312,0	6620,8	0,01	н/о	0,01	0,1	0,003	0,1	0,01	2,84	29	0,03	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
SEA -4	8,22	9749,5	1980,5	6853,1	0,03	н/о	0,01	0,1	0,008	0,1	0,01	2,74	29	0,01	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
SEA-5	8,10	10316	2005,8	6623,1	0,01	н/о	0,01	0,1	0,002	0,1	0,01	2,98	28	0,01	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
SEA-6	8,07	9056,4	2069,8	7102,7	0,02	н/о	0,01	0,1	0,005	0,1	0,03	2,97	29	0,02	н/о	0,0001	н/о	н/о	н/о
SEA-7	8,01	9856,4	1850,4	6769,3	0,01	н/о	0,01	0,1	0,004	0,1	0,01	2,87	28	0,03	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
Ср. значение	8,13	9477,6	2010,7	6604,2	0,02	н/о	0,01	0,1	0,004	0,1	0,01	2,73	29	0,02	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
Среднее значение за 2023 год																			
SEA-1	8,06	8956,3	1874,1	6056,9	0,02	н/о	0,01	0,1	0,001	0,1	0,01	1,78	30	0,02	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
SEA-2	8,39	9748,9	1982,5	6203,4	0,01	н/о	0,01	0,1	0,002	0,1	0,01	2,95	27	0,01	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
SEA-3	8,09	8659,4	2312,0	6620,8	0,01	н/о	0,01	0,1	0,003	0,1	0,01	2,84	29	0,03	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
SEA-4	8,22	9749,5	1980,5	6853,1	0,03	н/о	0,01	0,1	0,008	0,1	0,01	2,74	29	0,01	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
SEA-5	8,10	10316	2005,8	6623,1	0,01	н/о	0,01	0,1	0,002	0,1	0,01	2,98	28	0,01	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
SEA-6	8,07	9056,4	2069,8	7102,7	0,02	н/о	0,01	0,1	0,005	0,1	0,03	2,97	29	0,02	н/о	0,0001	н/о	н/о	н/о



ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, В ОТНОШЕНИИ КОТОРОЙ СОСТАВЛЕН ОТЧЕТ

SEA-7	8,01	9856,4	1850,4	6769,3	0,01	н/о	0,01	0,1	0,004	0,1	0,01	2,87	28	0,03	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
Ср. значение	8,13	9477,6	2010,7	6604,2	0,02	н/о	0,01	0,1	0,004	0,1	0,01	2,73	29	0,02	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
Среднее значение за 2022 год																			
SEA-1	8,19	9306,8	1983,7	6235,9	0,01	н/о	0,02	0,1	0,002	0,1	0,01	1,38	26	0,03	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
SEA-2	8,24	9859,4	2203,6	6502,4	0,01	н/о	0,01	0,1	0,003	0,1	0,01	2,02	23	0,01	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
SEA-3	8,23	9056,9	2651,0	6956,4	0,03	н/о	0,01	0,1	0,002	0,1	0,01	2,28	25	0,02	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
SEA-4	8,13	10120,4	2136,5	7025,8	0,02	н/о	0,01	0,1	0,010	0,1	0,01	2,26	21	0,01	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
SEA-5	8,26	10712,0	2103,9	6895,4	0,01	н/о	0,01	0,1	0,004	0,1	0,01	2,32	25	0,01	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о
SEA-6	8,16	9412,0	2123,5	7469,8	0,01	н/о	0,02	0,1	0,009	0,1	0,01	2,86	22	0,01	н/о	0,0001	н/о	н/о	н/о
SEA-7	8,36	10315,0	2063,2	6984,7	0,02	н/о	0,01	0,1	0,009	0,1	0,01	2,65	21	0,02	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о
Ср. значение	8,22	9826,1	2180,8	6867,2	0,02	н/о	0,01	0,1	0,006	0,1	0,01	2,25	23	0,02	н/о	0,01	н/о	н/о	н/о



1.2.3 Почвы

Непосредственно наблюдения за динамикой изменения свойств почв на месторождении Каражанбас в период 2022-2025 гг. осуществляются на 15 стационарных экологических площадках (СЭП), на которых проводятся многолетние периодические наблюдения за комплексом показателей свойств почв. Эти наблюдения обеспечивают выявление изменений направленности протекающих процессов и свойств, определяющих экологическое состояние почв; выявление тенденций и динамики изменений, структуры и состава почвенно-растительных экосистем под влиянием действия природных и антропогенных факторов.

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

Отобранные пробы анализировались по следующим показателям:

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

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

Пробы почвы были отобраны на следующих промышленных площадках:

Таблица 1.18 Стационарные экологических площадок (СЭП)

Наименование СЭП	Местонахождение точки
СЭП-1	Крайняя западная часть месторождения
СЭП-2	Район ГЗУ-6ВГ и ПРЦЭО
СЭП-3	Южная часть месторождения
СЭП-4	Восточная часть месторождения
СЭП-5	Северная часть месторождения
СЭП-6	В центре месторождения в районе ГЗУ-7ПТВ
СЭП-7	Северо-восточная часть месторождения
СЭП-8	Район 8 гидрогеологической скважины
СЭП-9	Территория, прилегающая к полигону отходов
СЭП-10	В 1000 м западнее полигона для размещения замазученного грунта
СЭП-11	В 800 м южнее полигона для размещения замазученного грунта
СЭП-12	В 500 м западнее АТС в районе жилой зоны вахтового поселка
СЭП-13	В краевой восточной части месторождения между скв. 5198 и 3637
СЭП-14	В краевой юго-западной части месторождения между скв.4018 и 4011
СЭП-15	В крайней западной части месторождения, 300 м восточнее от ликвидированной морской скважины 121

В таблице 1.19 представлены данные мониторинга почвы месторождения Каражанбас согласно отчету производственного экологического мониторинга за 2022-2025 годы.

Таблица 1.19- Сравнительная таблица результатов мониторинга почвы, полученные в 2022-2025 гг. на месторождении Каражанбас (средние значения по годам)

№ проб	Обозначение	Определяемые ингредиенты, мг/кг					
		Нефтепродукты	Cu	Ni	Pb	Zn	As
			-	-	32,0	-	2,0
Среднее значение за 2025 год							
1	СЭП-1	39,54	0,04	0,21	0,52	н/о	н/о
2	СЭП-2	38,02	0,07	0,19	1,20	н/о	н/о
3	СЭП-3	20,64	0,03	0,20	0,75	н/о	н/о
4	СЭП-4	36,54	0,03	0,18	1,26	н/о	н/о
5	СЭП-5	83,47	0,02	0,29	2,21	н/о	н/о
6	СЭП-6	22,01	0,04	0,12	1,43	н/о	н/о
7	СЭП-7	25,60	0,07	0,25	2,21	н/о	н/о



8	СЭП-8	63,06	0,03	0,26	1,80	н/о	н/о
9	СЭП-9	60,19	0,12	0,59	1,67	н/о	н/о
10	СЭП-10	13,52	0,09	0,17	0,48	н/о	н/о
11	СЭП-11	36,87	0,06	0,14	1,78	н/о	н/о
12	СЭП-12	25,29	0,09	0,27	1,46	н/о	н/о
13	СЭП-13	24,87	0,06	0,18	1,43	н/о	н/о
14	СЭП-14	68,54	0,02	0,20	1,19	н/о	н/о
15	СЭП-15	55,29	0,03	0,20	1,61	н/о	н/о
Среднее значение за 2024 год							
1	СЭП-1	35,18	0,03	0,16	0,76	н/о	н/о
2	СЭП-2	41,05	0,09	0,25	1,32	н/о	н/о
3	СЭП-3	26,95	0,02	0,29	0,81	н/о	н/о
4	СЭП-4	29,08	0,04	0,32	1,35	н/о	н/о
5	СЭП-5	65,84	0,04	0,24	2,56	н/о	н/о
6	СЭП-6	26,58	0,03	0,15	1,49	н/о	н/о
7	СЭП-7	23,62	0,06	0,29	2,26	н/о	н/о
8	СЭП-8	68,48	0,05	0,21	1,79	н/о	н/о
9	СЭП-9	66,74	0,09	0,50	1,56	н/о	н/о
10	СЭП-10	10,02	0,05	0,22	0,54	н/о	н/о
11	СЭП-11	29,59	0,02	0,16	1,69	н/о	н/о
12	СЭП-12	23,51	0,05	0,18	1,35	н/о	н/о
13	СЭП-13	22,05	0,04	0,23	1,52	н/о	н/о
14	СЭП-14	63,06	0,03	0,26	1,36	н/о	н/о
15	СЭП-15	49,58	0,02	0,24	1,68	н/о	н/о
Среднее значение за 2023 год							
1	СЭП-1	39,54	0,04	0,21	0,52	н/о	н/о
2	СЭП-2	38,02	0,07	0,19	1,20	н/о	н/о
3	СЭП-3	20,64	0,03	0,20	0,75	н/о	н/о
4	СЭП-4	36,54	0,03	0,18	1,26	н/о	н/о
5	СЭП-5	83,47	0,02	0,29	2,21	н/о	н/о
6	СЭП-6	22,01	0,04	0,12	1,43	н/о	н/о
7	СЭП-7	25,60	0,07	0,25	2,21	н/о	н/о
8	СЭП-8	63,06	0,03	0,26	1,80	н/о	н/о
9	СЭП-9	60,19	0,12	0,59	1,67	н/о	н/о
10	СЭП-10	13,52	0,09	0,17	0,48	н/о	н/о
11	СЭП-11	36,87	0,06	0,14	1,78	н/о	н/о
12	СЭП-12	25,29	0,09	0,27	1,46	н/о	н/о
13	СЭП-13	24,87	0,06	0,18	1,43	н/о	н/о
14	СЭП-14	68,54	0,02	0,20	1,19	н/о	н/о
15	СЭП-15	55,29	0,03	0,20	1,61	н/о	н/о
Среднее значение за 2022 год							
1	СЭП-1	35,18	0,03	0,16	0,76	н/о	н/о
2	СЭП-2	41,05	0,09	0,25	1,32	н/о	н/о
3	СЭП-3	26,95	0,02	0,29	0,81	н/о	н/о
4	СЭП-4	29,08	0,04	0,32	1,35	н/о	н/о
5	СЭП-5	65,84	0,04	0,24	2,56	н/о	н/о
6	СЭП-6	26,58	0,03	0,15	1,49	н/о	н/о
7	СЭП-7	23,62	0,06	0,29	2,26	н/о	н/о
8	СЭП-8	68,48	0,05	0,21	1,79	н/о	н/о
9	СЭП-9	66,74	0,09	0,50	1,56	н/о	н/о
10	СЭП-10	10,02	0,05	0,22	0,54	н/о	н/о
11	СЭП-11	29,59	0,02	0,16	1,69	н/о	н/о
12	СЭП-12	23,51	0,05	0,18	1,35	н/о	н/о
13	СЭП-13	22,05	0,04	0,23	1,52	н/о	н/о
14	СЭП-14	63,06	0,03	0,26	1,36	н/о	н/о



15	СЭП-15	49,58	0,02	0,24	1,68	н/о	н/о

Загрязнение почвы может привести к появлению новых вредителей и болезней, изменить баланс экосистем и стать причиной исчезновения хищников или конкурирующих видов, регулирующих их биомассу. Оно также способствует распространению устойчивых к противомикробным препаратам, бактериям и генам, ограничивая способность человечества справляться с патогенами. Однако по результатам сравнения по предыдущим годам можно предположить, что существенных изменений в сторону загрязнения земель на месторождении Каражанбас не наблюдается.

Значения полученных результатов сравнивались с предельно допустимыми концентрациями, регламентированными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан Приказ №ҚР ДСМ-32 от 21.04.2021г. «Об утверждении Гигиенических нормативов к безопасности окружающей среды (почве)» и другими действующими нормативными документами РК.

Из вышесказанного следует, оценка воздействия на природные компоненты окружающей среды (почвенный покров) на территории месторождения Каражанбас оценивается как **умеренная**, в пределах установленных нормативных документов.



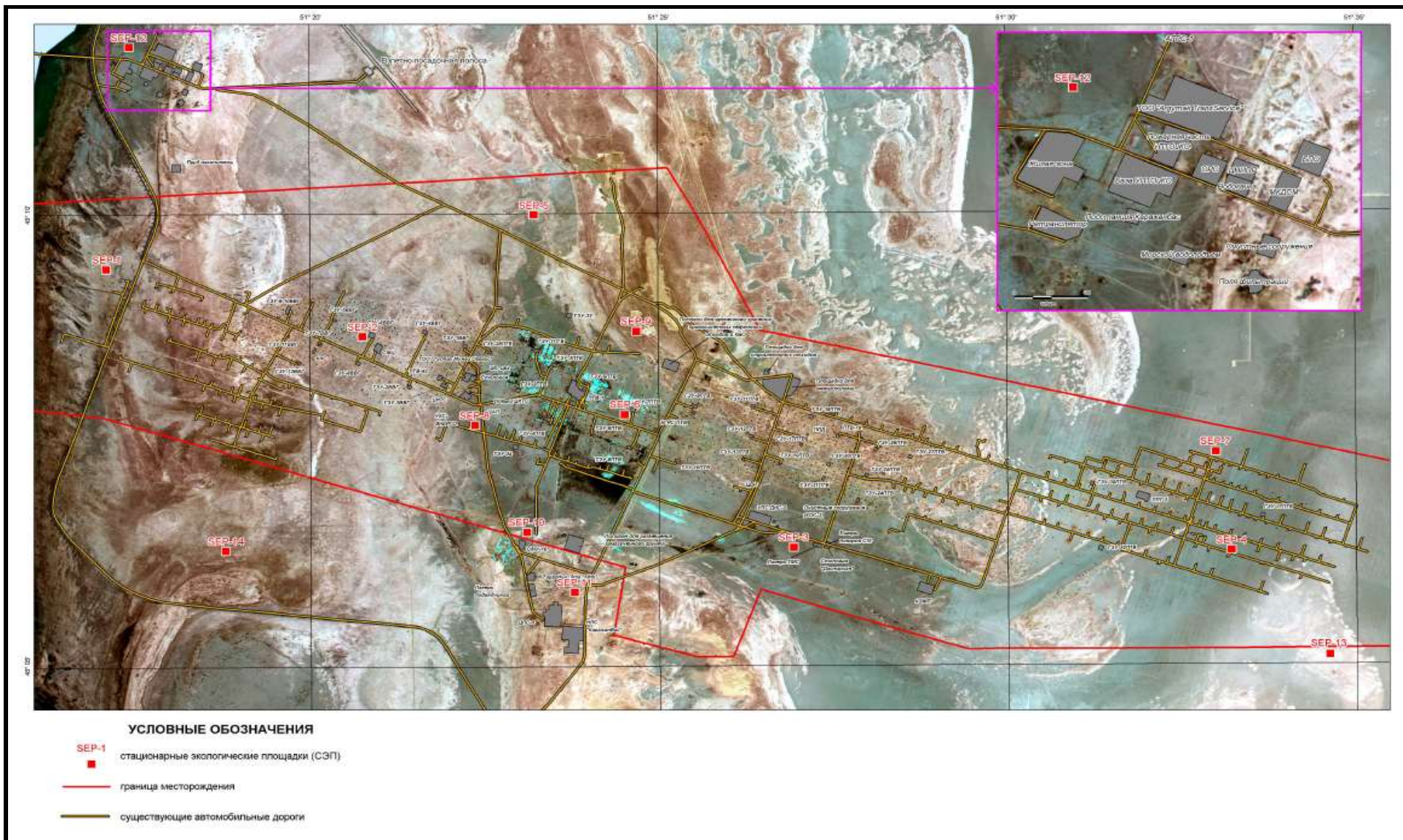


Рисунок 1.18 – Карта почв на месторождении. Расположение стационарных экологических площадок на месторождении Каражанбас для мониторинга почв и растительности

1.2.4 Биоразнообразие рассматриваемого района

1.2.4.1 Растительность

Месторождение Каражанбас расположено в западной части полуострова Бузачи, растительный покров которого сформирован в жестких природных условиях северных пустынь – засушливого климата с резкими колебаниями температуры, большого дефицита влажности, высокого уровня засоленности почв и характеризуется однородной пространственной структурой, бедностью флоры, низким уровнем биологического разнообразия.

Согласно последней схеме ботанико-географического районирования территория месторождения Каражанбас относится к Сахаро-Гобийской пустынной области, Ирано-Туранской подобласти, Северотуранской провинции Западно-Северотуранской подпровинции (Ботаническая география, 2003), к подзоне средних пустынь.

Территориально месторождение Каражанбас относится к Бузачинскому округу с равнинным рельефом, большим количеством соров и солончаков и характерной для этих условий местобитания ксерогалофитной растительностью из сочных многолетних (сарсазан, поташник), однолетних солянок (сведы высокая и заостренная, климакоптера мясистая, солянки натронная, Паульсена, олиственная, солерос европейский, галимокнемисы твердоплодный, Карелина, петросимония трехтычинковая, лебеда татарская) и полыней однопестичной и белоземельной.

На основе анализа пространственной структуры растительного покрова территорию месторождения Каражанбас можно разделить на две части: соровую, занимающую $\frac{3}{4}$ площади и слабоповышенную приморскую равнину в западной части месторождения.

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

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

Урожайность сообществ сарсазана колеблется в пределах 0,5-4,0 ц/га сухой массы на осень. Флористический состав сарсазанников насчитывает в среднем 8-15 видов. Кроме сарсазана шишковатого (*Halocnemum strobilaceum*) встречаются солянки -натронная, Паульсена, олиственная (*Salsola nitraria*, *S. Paulseni*, *S. foiiosa*), климакоптеры - мясистая,



шерстистая, аральская (*Climacoptera crassa*, *C. lanata*, *C. aralensis*), сведы заостренная, высокая (*Suaeda acuminata*, *S. altissima*), поташник каспийский (*Kalidium caspicum*), кохия иранская (*Kochia iranica*), галимокнемисы -твердоплодный, Карелина (*Halimocnemis sclerosperma*, Н. Karelini), петросимонии трехтычинковая, супротивнолистная (*Petrosimonia triandra*, *P. oppositifolia*), лебеда татарская (*Atriplex tatarica*), полынь однопестичная (*Artemisia monogyna*), кермек полукустарниковый (*Limonium suffruticosum*), франкенция жестковолосая (*Frankenia hirsuta*), в весенне - раннелетний период характерно участие эфемеров и эфемероидов: клоповника пронзеннолистного (*Lepidium perfoliatum*), крестовника Ноевского (*Senecio Noeanus*), муртука восточного (*Eremopyrum orientale*), малькольмии африканской (*Malcolmia africana*) и др.

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

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

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

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

Растительность скудная, полупустынная и пустынная. Травяной покров разряженный, находится в зеленом состоянии в период март-апрель, к концу мая выгорает. Распространены полукустарники (полынь и биюргун) высотой до 0,6 м (рисунок 1.19).





Рисунок 1.19 – Растительность в районе месторождения Каражанбас

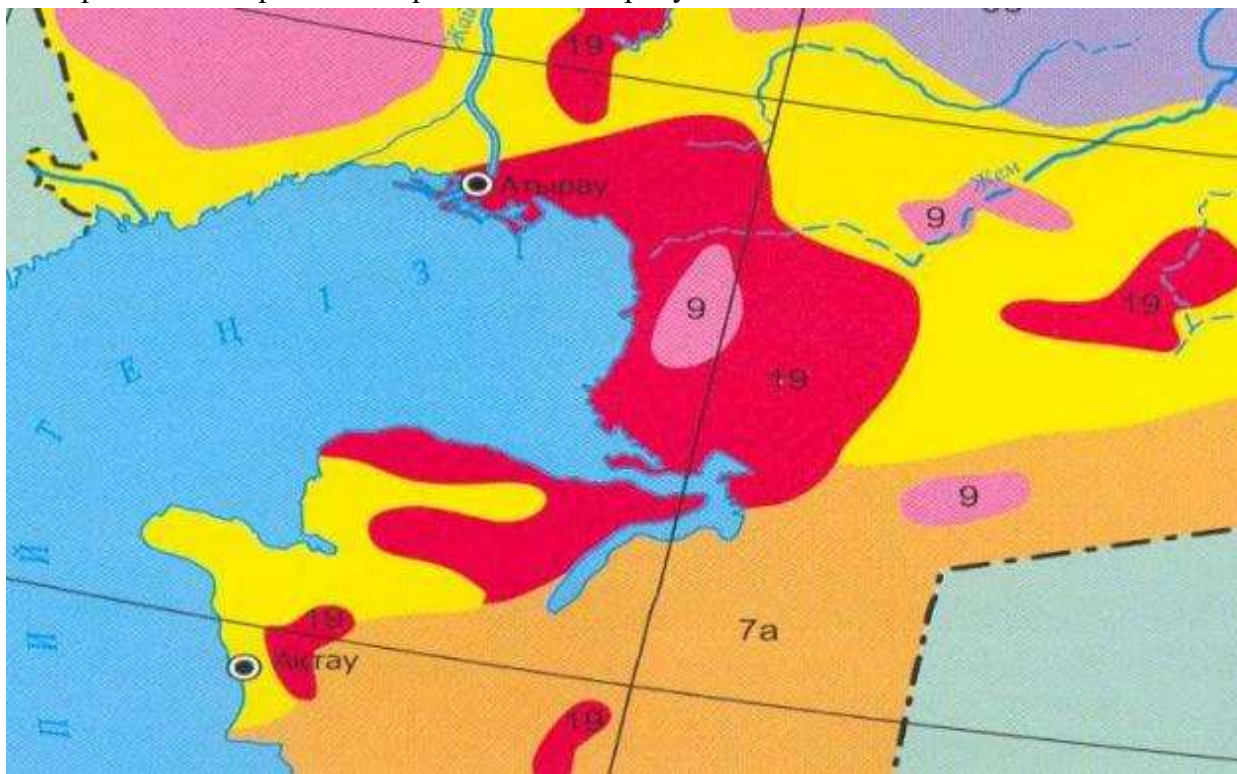
На приморской части в зоне сгонно-нагонных явлений в условиях близкого залегания грунтовых вод и периодического затопления видовой состав сообществ сарсазана несколько отличается: заметно участие мезогалофильных злаков – ажрека или прибрежницы солончаковой (*Aeluropus litoralis*) и бескильницы расставленной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

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

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

Карта-схема растительности рассматриваемого района представлена на рисунке 1.20.

Карта-схема антропогенной трансформации растительности в районе месторождения Каражанбас представлена на рисунке 1.21.



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

7a – Солянковые, полынные (средние) пустыни с биюргуном, с полынью белоземельной.

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

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

Рисунок 1.20 – Карта-схема растительности полуострова

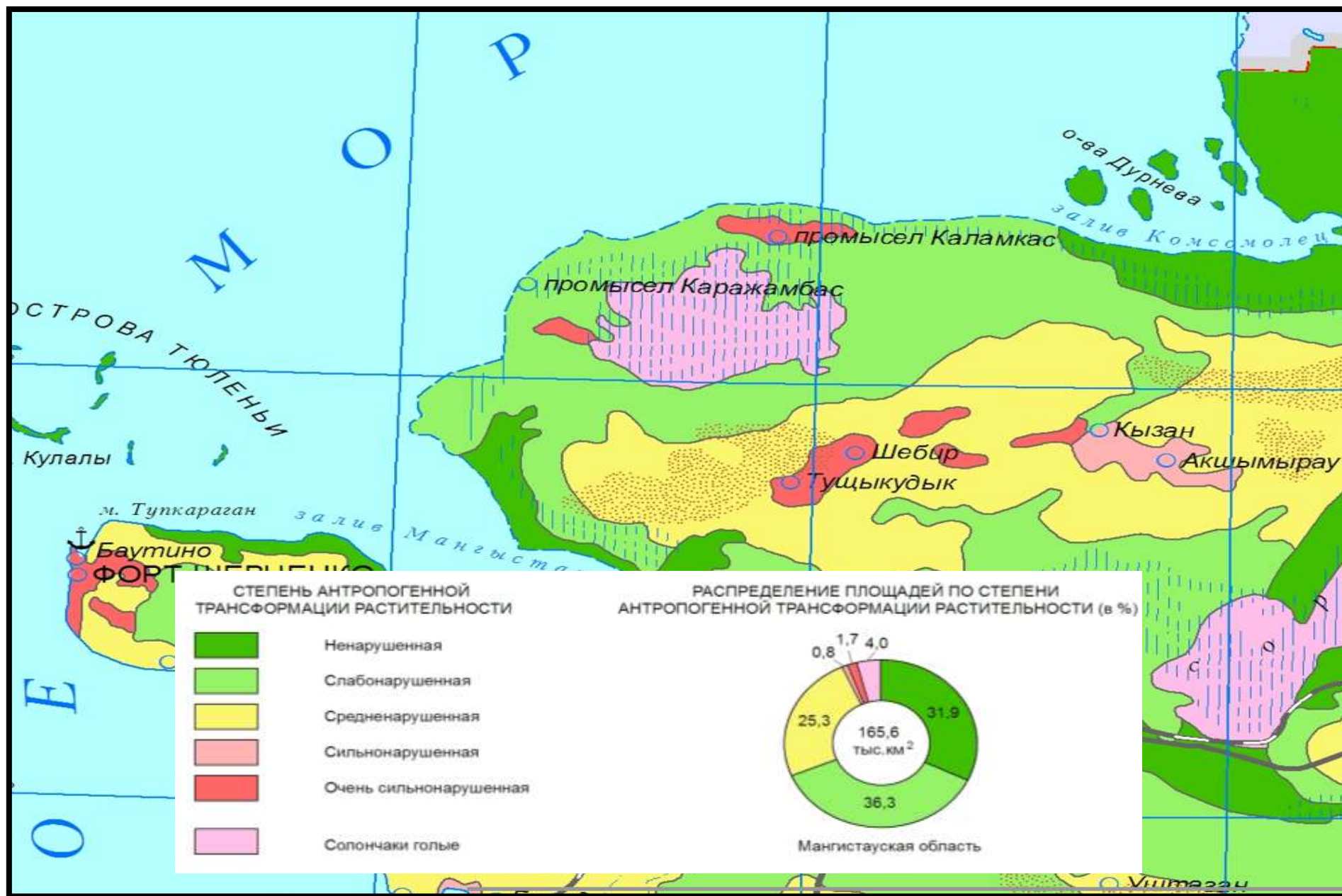


Рисунок 1.21 – Карта-схема антропогенной трансформации растительности в районе месторождения Каражанбас

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

Природно-климатические особенности территории и режим хозяйственного использования сильно ограничивают биологическое разнообразие флоры. Вероятность встречаемости краснокнижных и эндемичных видов очень низка, так как эта территория давно находится в хозяйственном использовании и растительный покров достаточно сильно трансформирован.

Перечень редких видов, охраняемых государством, приводится на основе анализа литературных источников и материалов полевых исследований.

Растения, занесенные в Красную книгу

1. *Convolvulus persicus* L. – выюнок персидский. Очень редкий вид. Травянистый многолетник с простыми или ветвистыми многочисленными стеблями до 60 см высотой. Листья крупные эллиптические, беловатые от густого войлочного опушения. Цветки крупные до 4,5 см длиной, белые. Декоративное растение. Обитает на несколько засоленных песках.
2. *Crambe edentula* Fisch. Et Mey. – катран беззубый. Редкий вид. Многолетний травянистый эфемероид с одним или несколькими стеблями. Нижние листья крупные, сердцевидные, соцветие редкое, ветвистое, цветки белые. Встречается на мелах, известняках, по краю чинков.
3. *Euphorbia sclerocyanthium* Korov.et M. Pop. – молочай твердобокальчатый. Редкий, почти эндемичный, реликтовый вид. Полукустарник до 70 см высотой, с многократно ветвящимися стеблями. Листья немногочисленные, почти чешуйчатые, цветки одиночные. Обитает в песчаных и каменистых пустынях, межгорных впадинах (Карагие)..
4. *Malacocarpus crithmifolius* (Retz.) C.A. Mey. – мягкоплодник критмолистный. Редкий реликтовый вид. Стелющийся или лазающий кустарник с сильно ветвистыми стеблями и тонко рассеченными листьями, крупными желтыми цветками. Встречается на Мангышлаке по каменистым склонам, глинистым обнажениям, чинкам во впадине Карагие.
5. *Salsola chivensis* M. Pop. – солянка хивинская. Редкий вид. Полукустарник, 30-60 см высотой, сильно ветвистый. Листья очередные, суккулентные, сизые, соцветие колосовидное. Встречается в Западном и Южном Устюрте.
6. *Salsola euryphylla* Botsch. - солянка широколистная. Очень редкий, реликтовый вид. Встречается на полуострове Мангышлак, Бузачи, и останцовых возвышенностях севернее полуострова Бузачи. Произрастает на солончаках. Наиболее велика возможность встретить ее на месторождении Каражанбас.

Эндемики

1. *Artemisia gurganica* (Krasch.) Filat. - полынь гурганская. Эндемичный вид. Встречается на полуострове Бузачи, где иногда играет доминирующую роль в сообществах. Может встретиться единично в полынных сообществах на зональных серо-бурых почвах.
2. *Astragalus ustiurtensis* Bunge - астрагал устюртский. Эндемичный вид. Встречается на полуострове Мангышлак. Может быть встречен в полынных сообществах на серо-бурых почвах легкого механического состава. Встречается очень редко на месторождении Каражанбас, отрицательного воздействия нефтедобычи на него не выявлено.



1.2.4.3 Животный мир

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Отряд хищные, семейство *псовые*, представлено 3 видами. По побережью, в тростниковых зарослях, а также с севера и юго-востока территории встречается *волк* –



(*Canis lupus*). Волк – вид, предпочитающий селиться в пойменно-тугайных биотопах, в мелкосопочнике или в массивах бугристых песков. Корсак – (*Vulpes corsac*) распространён на территории Каражанбас с южной, юго-западной, юго-восточной и северо-восточной стороны, по периферической части. Лисица (*ulpes vulpes*) – обитает на полупустынных участках по побережью, на малоосвоенной территории. Встречается лисица. Лисица и корсак переносят ряд заболеваний: бешенство, чуму плотоядных, сибирскую язву.

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

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

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

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

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

Семейство песчанковые. Большая песчанка (*Rhombomys opimus*) – широко распространённый грызун, живущий колониями. Этот вид является основным фоновым видом млекопитающих на территории месторождений. Грызуны активны в дневной период в течение всего года. По краю сора, на глинисто-песчаных, мелкобугристых возвышениях, богатых солянкой, располагаются до 5 колоний на 1000 м маршрута. Все колонии обитаемы. По 5-7 грызунов на каждой колонии, активно заготавливают корм. Поселения грызунов имеют сплошной характер, среднее количество достигает 30-40 особей на 1000 м маршрута и более 100 особей на гектар. Незаселёнными остаются только участки солончаков. Грызуны заселяют техногенные насыпи и бугры, поросшие солянками с количеством грызунов 1-3 особей в колонии, при числе колоний 1-3 на 1000 м маршрута. Большая песчанка является основным переносчиком чумы и ряда иных заболеваний человека и животных. Гребенщикова песчанка (*Meriones tamariscinus*) селится по пескам, берегам временных водоёмов, тяготеет к кустарникам гребенщика. Краснохвостая песчанка (*Meriones libycus*) обитает в эфемероидных всхолмлённых пустынях с плотными почвами и по закреплённым пескам.

Семейство мышинные представлено видами домовая мышь (*Mus musculus*) и серая крыса (*Rattus norvegicus*) которые встречаются в районе жилых городков, в бытовых строениях, на территории складов, хозпостройках и на прилегающих окультуренных участках. Эти грызуны могут завозиться в жилища и административные здания при



транспортировке продуктов и иных грузов. Численность домовый мыши на локальных участках составляет 10-30 особей.

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

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

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

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

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

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

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

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

Семейство Агамовые. Распространённый на территории месторождения Каражанбас вид *степная агама* (*Agama sanguinolenta*) обитает в различных типах пустынь. Численность – 1 особь на гектар. Более многочисленна *такырная круглоголовка* (*Phrinoccephalus helioscopus*) – субэндемик Средней Азии. Это пустынный и полупустынный вид,



обитающий по такырам и на глинистых пустынных участках. *Ушастая круглоголовка* (*Phrinocephalus mystaceus*) крайне редка на обследованной территории.

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

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

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

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

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

Энтомофауна территории и бентофауна прибрежной зоны. Энтомофауна территории Каражанбас обеднена. Паукообразные представлены видом *Аргиопа лоббата*, обитающими на западе, юге и юго-востоке территории. Численность аргиопа – от 1 до 5 особей на километр маршрута. Встречается обычно по 3-5 особей, удалённых одна от другой на расстояние 10-30 метров. С наибольшей плотностью *аргиопа* заселяет западную часть территории нефтепромысла. Наибольшее значение для человека имеют ядовитые паукообразные – *фаланга*, *скорпион*, *каракурт* и *тарантул*, обитающие по периферической части южной и северной части нефтепромыслов.

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



беспорядочно переплетённым нитям паутины. В северной и южной периферических частях месторождения, на территориях, поросших полынью, возможны встречи пауков этого вида.

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

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

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

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

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

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

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

1.2.4.3.1 Пути миграции животных

Охрана птиц на миграциях, в том числе в аспекте трансграничных перелетов регулируется международным законодательством, в частности «Соглашением по защите и использованию мигрирующих птиц, видов животных и их местообитаний», заключенным 9 сентября 1994 г. между Правительствами Азербайджана, Армении, Беларуси, Грузии, Казахстана, Кыргызстана, Молдовы, Российской Федерации, Таджикистана и Узбекистана.

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

В этой связи, данному фактору планировочных экологических ограничений должно быть уделено особое внимание, т.к. на фоне тенденции к резкому сокращению численности мигрирующих видов птиц в последние десятилетия, акватория и побережье северо-



восточного Прикаспия и полуостров Мангышлак в целом, играют существенную роль в поддержании благополучия их популяций.

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

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

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

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

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

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

На рисунке 1.22 показаны основные миграционные потоки птиц, тюленей, сайги.

На рисунке 1.23 показаны места миграционных скоплений водоплавающих и околотовных птиц.

На рисунке 1.24 показаны места размещения каспийского тюления в зимний период.



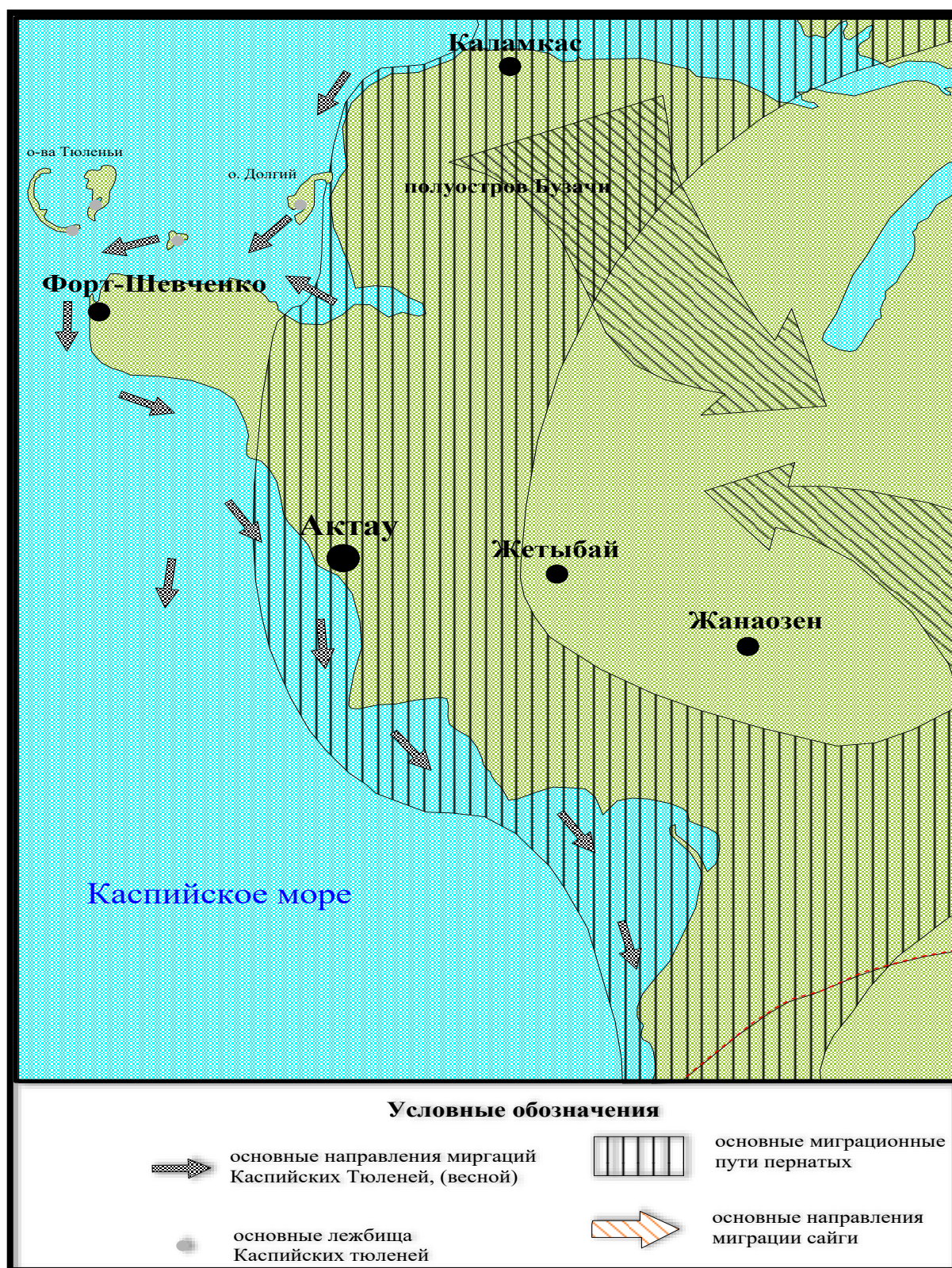


Рисунок 1.22 – Основные миграционные пути птиц, тюленей, сайги

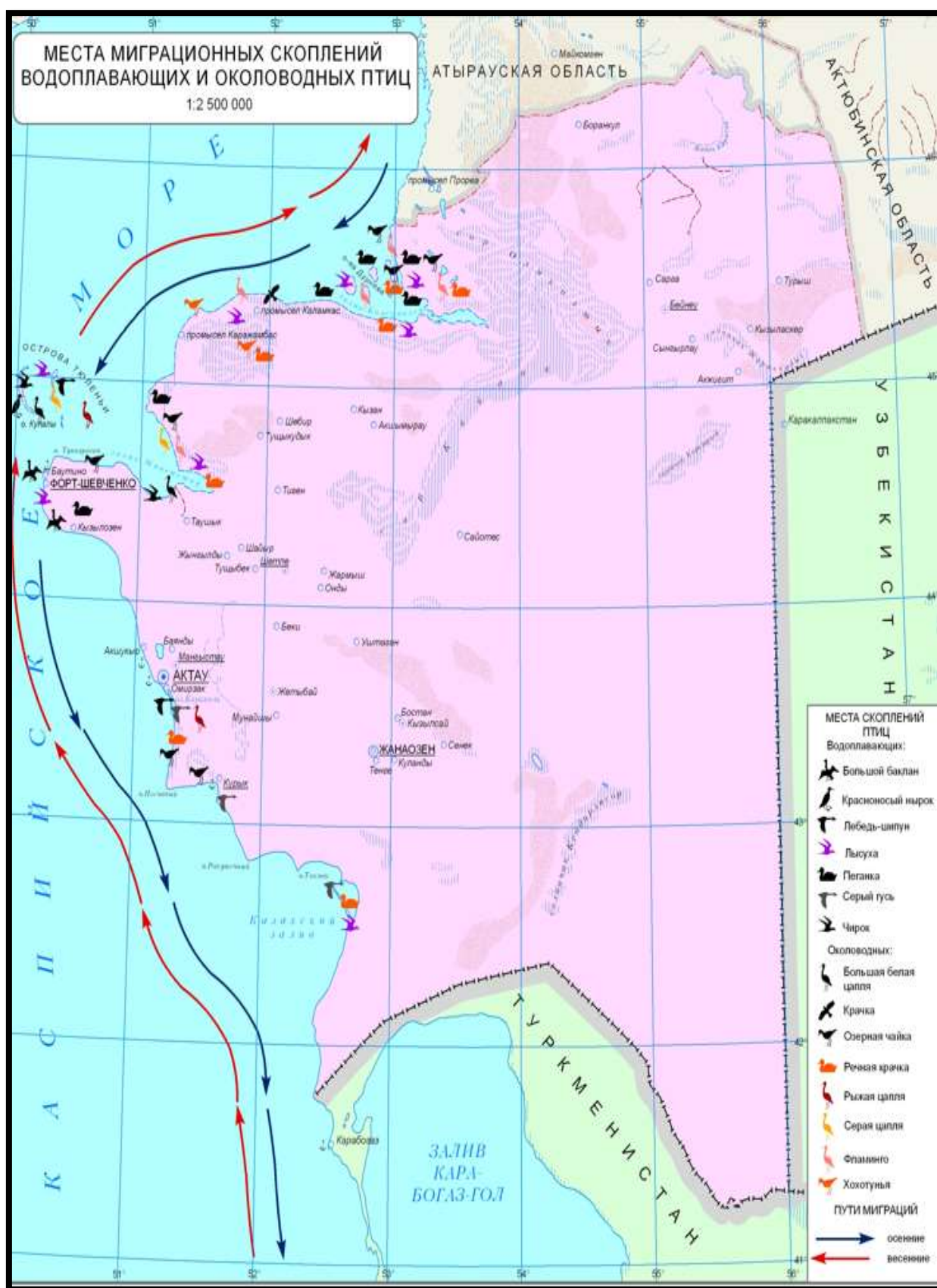


Рисунок 1.23- Места миграционных скоплений водоплавающих и околоводных птиц

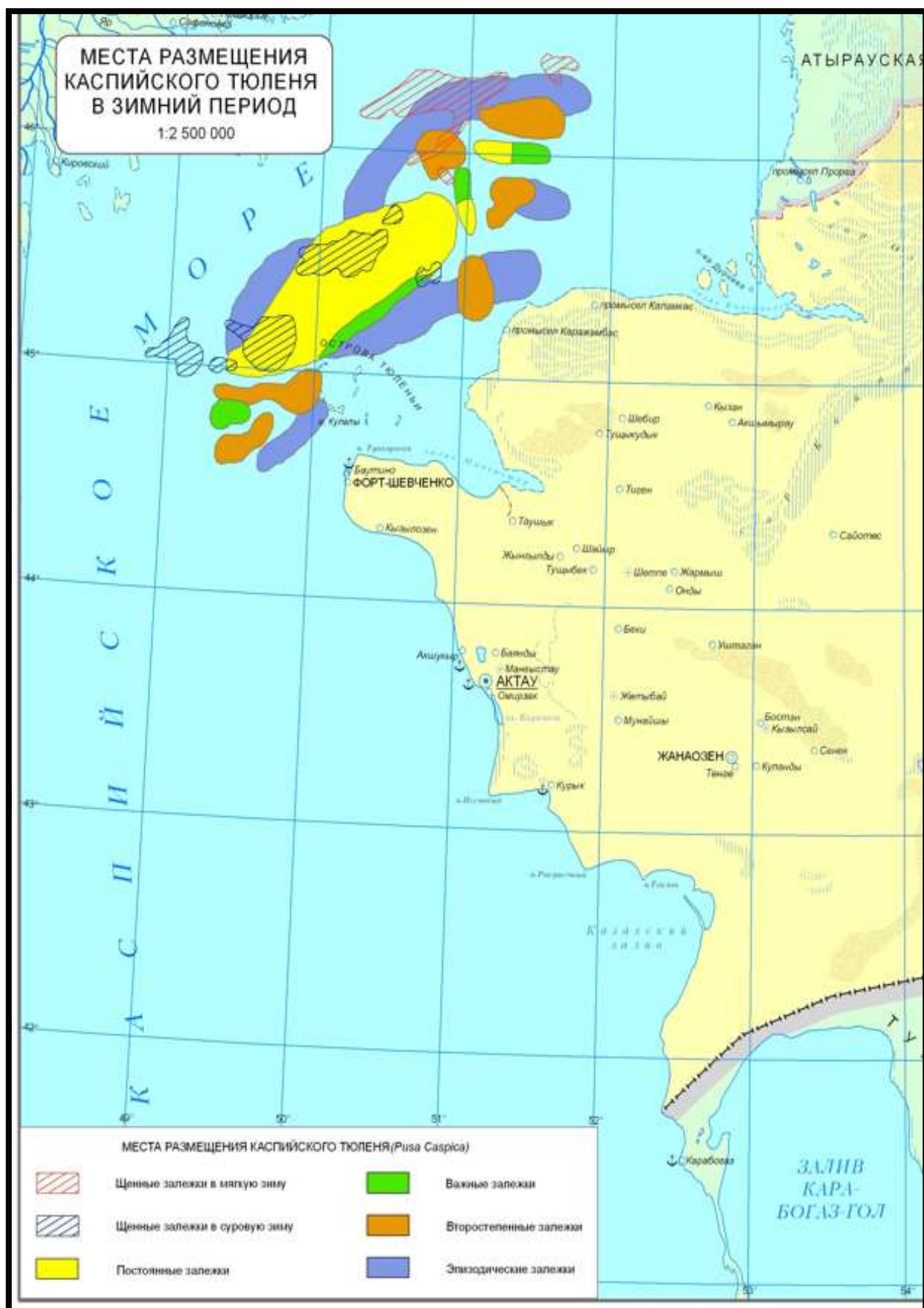


Рисунок 1.24- Места размещения каспийского тюленя в зимний период

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

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

Среди млекопитающих региона также имеются редкие и исчезающие виды: белозубка-малютка, белобрюхий стрелоух, бледный карликовый тушканчик, дикобраз, барханный кот, манул, каракал, перевязка, медоед, джейран, устюртский горный баран (рис. 1.26).



а) Сайгак



б) Устюртский горный баран



в) Пятнистая кошка



г) Каракал

Рисунок 1.25- Представители животного мира Мангистауской области

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



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

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

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

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

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

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

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

Пятнистая кошка. Довольно обычна и часто встречается на территории.

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



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



Рисунок 1.26- Розовый пеликан

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

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

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

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

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



Рисунок 1.27 Лебедь-кликун

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



Рисунок 1.28- Степной орел

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

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

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

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

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

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

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

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

Млекопитающие

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

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

1.2.5 Современное состояние растительного и животного мира по результатам мониторинговых исследований

Современное состояние растительного и животного мира на месторождении Каражанбас описано согласно Отчетов по мониторингу растительного и животного миров за 2023-2025 гг.

Мониторинговые исследования флоры и фауны прибрежной части Каспийского моря в зоне влияния месторождения Каражанбас проводятся ежегодно в осенний период.

В процессе сбора материала о состоянии природных объектов были проведены следующие исследования:

- флористические исследования;
- орнитологические исследования;
- наблюдения за наземными млекопитающими;
- наблюдения за ихтиофауной.

В процессе полевых исследований и камеральных работ была проведена оценка исходного состояния флоры и фауны мониторинговых участков, проведено изучение почвенно-растительного покрова, была получена дополнительная и новая информации о видовом составе, численности и экологическом состоянии биоты, дана оценка состояния природной среды с экологических позиций.

На самом месторождении Каражанбас большая часть территории оголена, как в силу естественных причин – занята соровым солончаком без растительности, так и в результате разработки месторождения (прокладки трубопроводов и т.п.).

Растительность

В целом, в период наблюдений 2023-2025 гг. основной фон растительности имеет серовато-зелёный цвет и образован полынно-еркековым, с редким сарсазаном и полынно-однолетне-солянковыми сообществами.

Вследствие недостатка воды, высоких температур, сильного засоления почвенного профиля экологические условия существования растений можно считать экстремальными. В связи с этим наибольшее распространение имеют виды, исторически выработавшие адаптационные свойства, соответствующие среде обитания (суккулентность, опушение и т.д.).

Флора территории обследования насчитывает 74 вида из 64 родов и 16 семейств высших сосудистых растений, характерных для окружающих пустынь. Территория месторождения Каражанбас заселена в основном маревыми – 27 видов, злаков – 9 видов, сложноцветных – 8 видов, крестоцветных – 5 видов, 6-10 видов сарсазановых и 4 вида – бобовых. Ландшафтными здесь являются виды родов сарсазана (*Haloscneum*), полыни (*Artemisia*), сведы (*Suaeda*).

Сообщества как разреженные, так и густые. Средняя высота растений 15-25(30) см. Общее проективное покрытие колеблется от 20 до 60% в 2021 году, от 20 до 40 % - в 2022 году, не превышает 40% - в 2023 году.



Урожайность по фондовым материалам составляет 1,0 – 5,0 ц/га сухой массы в 2021 году, эти цифры уменьшились вдвое в 2022 году урожайностью 0,5 – 2,5 ц/га сухой массы.

В момент обследования, равно как и в предыдущие годы был отмечен умеренный выпас верблюдов вдоль южных границ горного отвода месторождения Каражанбас.

По составу растительности и ее поедаемости на территории месторождения Каражанбас преобладают осенне-зимние пастбища для верблюдов и лошадей. На полынно-эфемеровой, полынно-злаковой растительности возможен весенне-летне-осенний выпас.

Индикатором высокой пастбищной нагрузки является разрастание таких сорных растений как адраспан, итсигек, лебеда татарская, солянка Паульсена, эбелек, рогозавник. Практически все они являются пионерами зарастания нарушенных территорий.

В настоящее время, вследствие перевыпаса и других видов хозяйственной деятельности, пастбища на территории месторождения Каражанбас в той или иной степени деградированы.

Сарсазановые пастбища солончаков, распространенные на месторождении Каражанбас, обычно не подвержены сбою, только местами засорены кермеками.

По обочинам дорог единично рассеяны виды сорной и однолетней растительности из солянок натронной и Паульсена, лебеды татарской, мари белой, видов свед, климакоптер, гиргенсонии, эбелека, гораниновии, реже верблюжьей колючки и тростника южного.

По составу жизненных форм на территории месторождения преобладают полукустарнички, травянистые многолетники и однолетники – как весенние эфемеры, так и летне-осенние однолетние солянки.

По составу экологических типов во флоре преобладают засухоустойчивые растения-ксерофиты. С солончаками связаны растения-галофиты, на увлажняемых местообитаниях встречаются мезофиты (ажрек).

Мониторинг растительности за период 2023-2025 гг. показал следующее:

- состав и структура растительности флористически полночленны, устойчивы;
- сообщество состоит из синантропных, сорных и естественных видов;
- состояние растительных сообществ соответствует сезону года;
- признаков аномального развития растений (отклонений в развитии надземных побегов) не зафиксировано;
- растительный покров разреженный в виду неоднородности рельефа;
- редкие, эндемичные и реликтовые виды растений на ключевых участках встречены не были.

В целом структура современного растительного покрова территории является производной от условий местообитания, хозяйственного использования территории, и является результатом взаимосвязи растительности с другими компонентами природных комплексов - рельефом, почвами, грунтовыми водами и местными метеоклиматическими условиями.

Животный мир

Состояние животного мира месторождения

На основании полевых исследований, проведенных во в 2023-2025 гг, можно сделать следующие выводы:

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



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

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

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

Для охраны фауны должны проводиться следующие мероприятия:

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

- траншеи не должны быть длительное время не закопанными;

- не допускать засорения земель промышленными отходами.

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

1.2.6 Радиационная обстановка

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

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

Радиационная обстановка на месторождении Каражанбас приводится по данным «Отчета по проведению радиационного мониторинга на объектах АО «КБМ». По результатам радиоэкологического мониторинга, проводимого в 2022 года на территории месторождения, загрязнения территории радиоактивными веществами не выявлено. Концентрация радона и дочерних продуктов распада удовлетворяет требованиям нормативной документации. Радиационный фон, на обследованных объектах в пределах требований Гигиенических нормативов и находится на уровне 010-1,84 мкЗв/час, что характерно для данного района.

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

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

Таблица 1.20- Результаты измерений гамма-фона на контрольных точках за 2023-2025 года



Норма по НД на продукцию, мЗв/год		2023 год	2024 год	2025 год
		Фактические полученные данные, мкЗв/ч		
Граница СЗЗ по периметру				
МЭД Гамма-излучения	2,5	0,13	0,06	0,05
Плотность потока альфа-частиц	0,04	н/о	н/о	н/о
Плотность потока бета-частиц	0,4	н/о	н/о	н/о

В результате сравнительного анализа за 2023-2025 годы установлено, измеренные значения гамма-фона *не превышают нормативных показателей*, установленных Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам» №КР ДСМ-90 от 25.08.2022 г.

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

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

В данном разделе содержится информация о экологическом состоянии компонентов окружающей среды (территорий), прилежащих к месту проведения проектируемой намечаемой деятельности по результатам работ, выполняемых специализированными подразделениями РГП «Казгидромет» по ведению мониторинга за состоянием окружающей среды на наблюдательной сети национальной гидрометеорологической службы. Раздел подготовлен на основании сведений, представленных в Информационном бюллетене о состоянии окружающей среды по Мангистауской области за 2025 год.

Химический состав атмосферных осадков

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

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

В пробах осадков преобладало содержание гидрокарбонатов 20,84%, сульфатов 21,60%, хлоридов 23,81%, ионов натрия 11,79%, ионов кальция 11,32%, нитратов 1,05%, ионов магния 2,31%, ионов калия 6,25%, аммония 0,90%.

Наибольшая общая минерализация отмечена на МС Форт-Шевченко – 233,5 мг/л, наименьшая на МС Актау – 89,4 мг/л.

Удельная электропроводимость атмосферных осадков находилась в пределах от 152,3 (МС Актау) до 446,0 мкСм/см (МС Форт-Шевченко).

Кислотность выпавших осадков находится в пределах от 7,2 (МС Актау) до 7,2 (МС Форт-Шевченко).

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

Состояние качества почвы на месторождениях Мангистауской области

Наблюдения за загрязнением почв проводился в 3 контрольных точках на месторождениях Дунга, Жетыбай, также в 1 контрольных точках на месторождениях Каражанбас и Арман, которые находятся в непосредственной близости к месторождению Каражанбас.

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



В пробах почвы содержание цинка составляло 0,28-0,61 мг/кг, меди -1,300мг/кг, хрома - 0,05-0,065 мг/кг, свинца - 0,005-0,089 мг/кг, никеля - 1,17-1,55 мг/кг, нефтепродуктов-0,08-0,09 мг/кг, марганца 1,18-1,50 мг/кг.

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

Мониторинг качества поверхностных вод на территории Мангистауской области

Мониторинг качества морской воды проводится на следующих 28 точках:

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

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

На Среднем Каспии температура воды в пределах 15,4- 30,1 °С, величина водородного показателя морской воды –7,8-8,44, содержание растворенного кислорода – 6,2-8,4 мг/дм³, БПК₅ – 0,98-3,5 мг/дм³, ХПК- 10,3-26,65 мг/дм³, взвешенные вещества-9,6-46,4 мг/дм³, минерализация – 9312,1-23931,5 мг/дм³.

Таблица 1.21 - Результаты качества поверхностных вод Каспийского моря на территории Мангистауской области

№	Наименование ингредиентов	Единицы измерения	2025
			Средний Каспий
1	Визуальные наблюдения		Вода без посторонних предметов, без окрасок
2	Температура	°С	21,951
3	Водородный показатель		8,143
4	Растворенный кислород	мг/дм ³	7,539
5	Прозрачность	см	89,995
6	Взвешенные вещества	мг/дм ³	17,767
7	БПК ₅	мг/дм ³	2,471
8	ХПК	мг/дм ³	17,329
9	Гидрокарбонаты	мг/дм ³	216,876
10	Минерализация	мг/дм ³	12546,788
11	Натрий	мг/дм ³	2005,917
12	Калий	мг/дм ³	87,520
13	Сухой остаток	мг/дм ³	9515,955
14	Кальций	мг/дм ³	276,091
15	Магний	мг/дм ³	529,641
16	Сульфаты	мг/дм ³	3039,389
17	Хлориды	мг/дм ³	6412,990
18	Фосфат	мг/дм ³	1,292
19	Фосфор общий	мг/дм ³	7,512
20	Азот нитритный	мг/дм ³	5,311
21	Азот нитратный	мг/дм ³	1,599
22	Железо общее	мг/дм ³	0,071
23	Аммоний солевой	мг/дм ³	0,414
24	Свинец	мг/дм ³	0,002
25	Медь	мг/дм ³	0,022
26	Цинк	мг/дм ³	0,028



27	АПАВ /СПАВ	мг/дм3	0,022
28	Фенолы	мг/дм3	0,0009
29	Нефтепродукты	мг/дм3	0,036

Таблица 1.22 - Изменение концентраций загрязняющих веществ в районе расположения м. Каражанбас, 2022-2025 г.г.

Район наблюдения	Наименование ЗВ	ПДК, мг/дм3*	2022	2023	2024	2025
Средний Каспий	Медь, мг/дм3	1	0,0276	0,024	0,023	0,0214
	Нефтепродукты, мг/дм3	0,1	0,04	0,0350	0,038	0,037
	Свинец, мг/дм3	0,006	0,0050	0,0037	0,0029	0,003
	Цинк, мг/дм3	5,0	0,052	0,044	0,029	0,0212
	Фенолы, мг/дм3	0,001	0,0008	0,0008	0,0009	0,001
	АПАВ/СПАВ, мг/дм3	0,5	0,023	0,025	0,023	0,025

Примечание * ПДК для питьевой воды, согласно приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № КР ДСМ-138

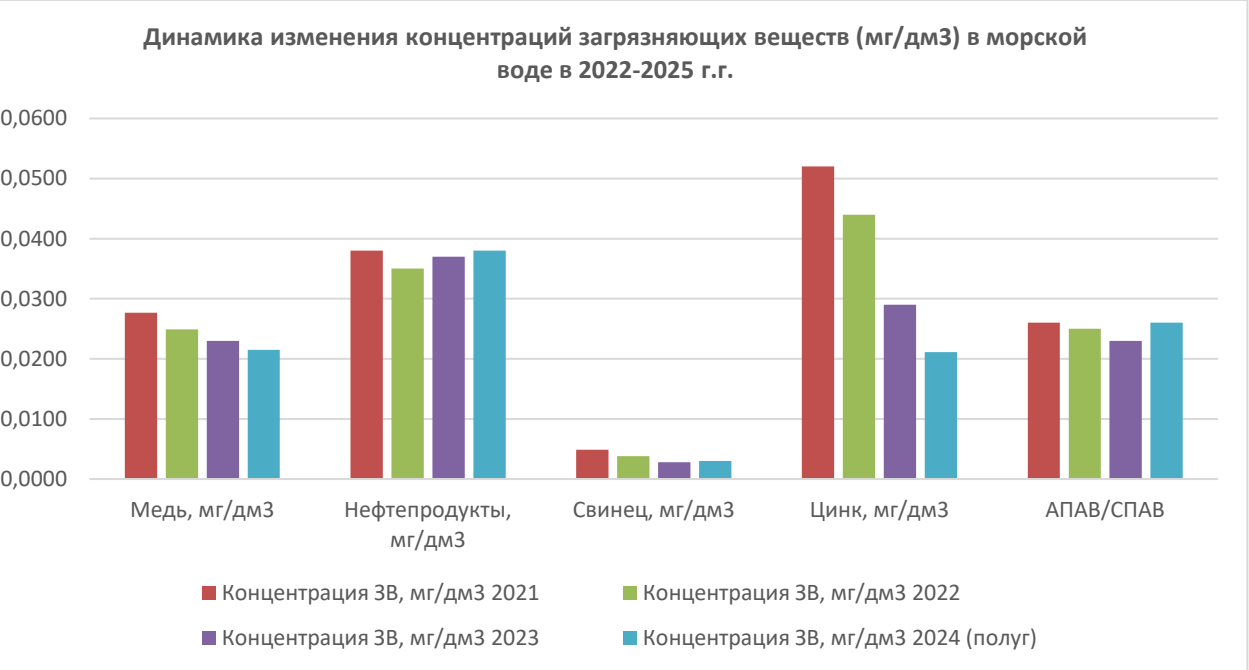


Рисунок 1.29- Динамика изменения концентраций загрязняющих веществ (мг/дм³) в морской воде в 2022-2025 г.г.



**Рисунок 1.30- Фактические концентрации нефтепродуктов (мг/дм³)
в морской воде в 2022-2025 г.г.**

Из представленной выше информации видно, что негативного воздействия выше установленных нормативов не выявлено.

Состояние качества донных отложений Каспийского моря

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

Северный Кендерли (1 точка), Южный Кендерли (1 точка), месторождения Каражанбас (1 точка), Арман (1 точка) - 28 точек отбора.

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

В пробах донных отложений моря в г. Актау содержание марганца находилось в пределах 1,245-1,565 мг/кг, хрома – 0,026-0,043 мг/кг, нефтепродуктов – 0,023-0,0455 мг/кг, цинка – 1,145-1,295 мг/кг, никеля 1,15-1,32 мг/кг, свинца - 0,012-0,02 мг/кг и меди – 1,36 - 1,66 мг/кг.

Прибрежные станции В пробах донных отложений моря содержание марганца находилось в пределах 1,36-1,87 мг/кг, хрома – 0,02-0,087 мг/кг, нефтепродуктов – 0,042-0,139 мг/кг, цинка – 0,2-1,7 мг/кг, никеля – 1,26-1,71 мг/кг, свинца - 0,007-0,028 мг/кг и меди – 1,2-1,54 мг/кг.

Месторождения. В пробах донных отложений моря содержание марганца находилось в пределах 1,48-1,725 мг/кг, хрома – 0,060-0,080 мг/кг, нефтепродуктов – 0,106-0,124 мг/кг, цинка – 1,1-1,25 мг/кг, никеля 1,23-1,45 мг/кг, меди – 1,24-1,62 мг/кг и свинца - 0,016-0,028 мг/кг.

Приграничная территория Среднего и Южного Каспия (маяк Адамтас)

В пробах донных отложений моря содержание марганца находилось в пределах 1,065-1,135 мг/кг, хрома – 0,04-0,054 мг/кг, нефтепродуктов – 0,029-0,041 мг/кг, цинка – 0,65-1 мг/кг, никеля 1,175-1,28 мг/кг, свинца - 0,00435-0,00695 мг/кг и меди – 1,16-1,345 мг/кг.

Район п. Курык В пробах донных отложений моря содержание марганца находилось в пределах 1,3 - 1,62 мг/кг, хрома – 0,03-0,04 мг/кг, нефтепродуктов – 0,043-0,048 мг/кг, цинка – 0,6-1 мг/кг, никеля 1,185-1,435 мг/кг, свинца - 0,009- 0,013 мг/кг и меди – 1,545-1,655 мг/кг.

Таблица 1.23- Информация по донным отложениям Каспийского моря на территории Мангистауской области

Водный объект и створ	Анализируемые компоненты	Концентрация
Форт-Шевченко	Медь, мг/кг	1,295
	Марганец, мг/кг	1,87
	Хром, мг/кг	0,087
	Нефтепродукты, мг/кг	0,128
	Свинец, мг/кг	0,026
	Цинк, мг/кг	1,64
	Никель, мг/кг.	1,71
Арман	Медь, мг/кг	1,535
	Марганец, мг/кг	1,43



	Хром, мг/кг	0,063
	Нефтепродукты, мг/кг	0,104
	Свинец, мг/кг	0,02
	Цинк, мг/кг	1,15
	Никель, мг/кг.	1,54
Кражанбас	Медь, мг/кг	1,51
	Марганец, мг/кг	1,785
	Хром, мг/кг	0,0495
	Нефтепродукты, мг/кг	0,126
	Свинец, мг/кг	0,017
	Цинк, мг/кг	1,085
	Никель, мг/кг.	1,5
г. Актау	Медь, мг/кг	1,36-1,66
	Марганец, мг/кг	1,245-1,565
	Хром, мг/кг	0,026-0,043
	Нефтепродукты, мг/кг	0,023-0,0455
	Свинец, мг/кг	0,012-0,02
	Цинк, мг/кг	1,145-1,295
	Никель, мг/кг.	1,15-1,32

Таблица 1.24- Информация по изменениям концентраций загрязняющих веществ (мг/дм³) в донных отложениях в 2022-2025 г.г.

Район наблюдения	Наименование ЗВ	2022	2023	2024	2025
Средний Каспий (м/р Каражанбас, м/р Арман)	Медь, мг/кг	1,35	1,556	1,534	1,22
	Марганец, мг/кг	1,49	1,613	1,43	1,35
	Хром, мг/кг	0,056	0,0754	0,063	0,081
	Нефтепродукты, мг/кг	0,06	0,0494	0,104	0,08
	Свинец, мг/кг	0,013	0,0205	0,02	0,028
	Цинк, мг/кг	1,66	1,81	1,15	1,0
	Никель, мг/кг.	0	1,596	1,55	1,20

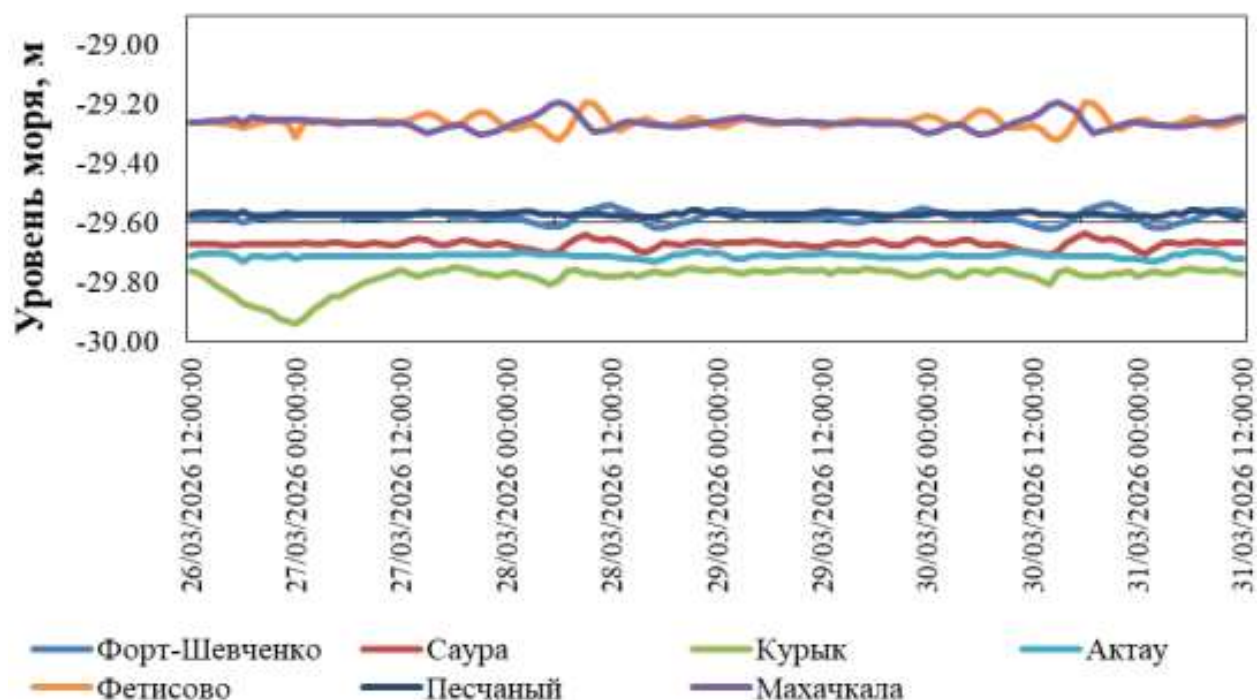
Прогнозирование и сгонно-нагонных явлений средней части каспийского моря на 26 – 31 марта 2026 г.

Уровень моря. В период с 26 по 31 марта ожидается колебание уровня моря около отметки минус 29,55 м. Диапазон колебания уровня моря возможен в пределах от минус 29,19 м до минус 29,94 м. На рисунке представлен график прогнозных значений уровня моря в различных пунктах Средней части Каспийского моря.

Сгонно-нагонные явления. В районе МГП Саура, Песчаный, Форт-Шевченко, Фетисово, Актау и Махачкала сгонно-нагонные явления не ожидаются, колебания уровня моря не будут превышать 13 см. На станции Курык ожидаются сгонно-нагонные колебания уровня моря до 19 см.

Сгонно-нагонные явления. В районе МГП Саура, Песчаный, Форт-Шевченко, Фетисово, Актау и Махачкала сгонно-нагонные явления не ожидаются, колебания уровня моря не будут превышать 13 см. На станции Курык ожидаются сгонно-нагонные колебания уровня моря до 19 см.





1.3 Информация о категории земель и целях использования земель в ходе эксплуатации

В соответствии с целевым назначением земельные участки подразделяется на следующие категории:

- 1) земли сельскохозяйственного назначения;
- 2) земли населенных пунктов (городов, поселков и сельских населенных пунктов);
- 3) земли промышленности, транспорта, связи, для нужд космической деятельности, обороны, национальной безопасности и иного несельскохозяйственного назначения;
- 4) земли особо охраняемых природных территорий, земли оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения;
- 5) земли лесного фонда;
- 6) земли водного фонда;
- 7) земли запаса.

Намечаемая деятельность планируется на землях промышленности, транспорта, связи, для нужд космической деятельности, обороны, национальной безопасности и иного несельскохозяйственного назначения, на лицензионной территории АО «Каражанбасмунай». Срок действия контракта на недропользование АО «Каражанбасмунай» (КБМ) - до 2035 года (Контракт №60 от 23 мая 1997 года между Министерством энергетики Казахстана и АО «Каражанбасмунай»).

Вид недропользования - добыча углеводородного сырья на газонефтяном месторождении Каражанбас.

Проектируемые объекты находятся на лицензионной территории, переданной в пользование АО «КБМ», поэтому дополнительного отвода земель не требуется.

Акт земельного участка представлен в Приложении 8.

1.4 Информация о показателях объектов, необходимых для осуществления намечаемой деятельности, включая их мощность, габариты (площадь занимаемых земель, высота), другие физические и технические характеристики, влияющие на воздействия на окружающую среду; сведения о производственном процессе, в том



числе об ожидаемой производительности предприятия, его потребности в энергии, природных ресурсах, сырье и материалах

1.4.1 Характеристика фонда скважин

По состоянию на 01.07.2025г. эксплуатационный добывающий фонд месторождения Каражанбас составляет 3316 скважин, из них 3053 скважин находятся в действующем фонде, 263 скважин в бездействующем фонде по причинам: обводнение, аварии ПО, нарушения эксплуатационной колонны.

Эксплуатационный нагнетательный фонд месторождения Каражанбас составляет 944 скважин, 920 скважин находится в действующем фонде, из них водонагнетательные – 555 действующие, 22 бездействующие и паронагнетательные действующие 365 скважин 2 бездействующие.

24 скважины в бездействующем фонде по причинам: нарушения эксплуатационной колонны, заколонные перетоки, низкая приемистость, различные технологические причины.

Фонд добывающих действующих скважин (100%) эксплуатируется: фонтанным способом – 19 скважинами (1%) и механизированным способом – 3029 скважинами (99%). Из механизированного фонда эксплуатируются установками штанговых винтовых насосов (УВШН) – 1467 скважин и установками штанговых глубинных насосов (УПШН) – 1562 скважин.

Характеристика фонда добывающих скважин на месторождении Каражанбас по состоянию на 01.07.2025 г. представлена в таблице 1.25.

Таблица 1.25- – Состояние фонда скважин на 01.07.2025 г.

Наименование	Категория скважин	Количество скважин по объектам							
		I	II	III	IV	I-II	I-II-III	I-III	II-III
Добывающие	Всего	1436	1097	635	89	49	1	2	7
	в т.ч. действующие:	1313	991	610	87	42	1	2	7
	из них: фонтанные	12	6	0	1	0	0	0	0
	механизированные	1297	984	610	86	42	1	2	7
	УВШН	770	470	165	35	22	1	1	3
	УПШН	527	514	445	51	20	0	1	4
	СВАБ	4	1	0	0	0	0	0	0
	бездействующие	123	106	25	2	7	0	0	0
Нагнетательные	Всего	419	313	207	0	5	0	0	0
	в т.ч.: действующие	412	301	202	0	5	0	0	0
	бездействующие	7	12	5	0	0	0	0	0
	Водонагнетательные	286	196	68	0	5	0	0	0
	бездействующие	7	12	3	0	0	0	0	0
	Паронагнетательные	126	105	134	0	0	0	0	0
	бездействующие	0	0	2	0	0	0	0	0
Специальные	Контрольные	133	98	11	17	2	0	0	0
	Законтурные ВНС	0	18	20	0	0	0	0	24
Ликвидированные		62	53	5	0	13	13	7	6
Итого		2050	1579	878	106	69	14	9	37

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

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

- герметизированный сбор и транспорт продукции скважин до ЦПС, бескомпрессорный транспорт газа первой ступени сепарации до ЦПС, ГПЗ, на собственные нужды и другим потребителям;



- замер продукции скважин;
- отделение газа от нефти;
- учет суммарной добычи продукции скважин по бригадам и цехам;
- использование концевых участков нефтесборных трубопроводов при подходе их к ЦПС и сепараторов для предварительной подготовки к разделению продукции скважин;
- предварительное обезвоживание нефти, осуществляемое по качеству сбрасываемой пластовой воды;
- подогрев продукции скважин при невозможности ее сбора и транспортирования при обычных температурах.

Требования и рекомендации к технологии подготовки нефти

- В соответствии с «ВНТП 3-85. Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений», технологический комплекс сооружений по подготовке нефти должен, как правило, обеспечивать:
- глубокое обезвоживание нефти;
- обессоливание;
- снижение упругости паров товарной нефти;
- прием некондиционной нефти и подачу ее на повторную подготовку;
- повторное использование реагента и тепла дренажных вод путем возврата их в начало процесса.
- Технологическая схема процесса подготовки нефти должна обеспечивать:
- полную герметизацию процесса подготовки нефти;
- требуемое качество товарной нефти;
- гибкость и маневренность работы установки;
- возможность освобождения аппаратуры и трубопроводов при ремонтах и аварийных остановках;
- использование тепла продукции скважин;
- возможность использования оборудования в блочно-комплектном исполнении.

Текущее состояние действующей системы промыслового сбора и транспорта продукции скважин

Добычей нефти на месторождении Каражанбас занимаются три цеха добычи нефти ЦДН-1, ЦДН-2 и ЦДН-3 (рис.1.31).

На ЦДН-1 продукция поступает с западного и центрального участков месторождения, к которому относятся следующие групповые замерные установки: ГЗУ-12, ГЗУ-33, ГЗУ-34. В 2026 году планируется подключение новой ГЗУ-37.

На ЦДН-2 продукция поступает с центрального и восточного участка месторождения, к которому относятся ГЗУ-16, ГЗУ-27.

На ЦДН-3 продукция поступает с восточного участка месторождения, к которому относятся ГЗУ-30, ГЗУ-31, ГЗУ-32.

Сбор продукции осуществляется следующим образом:

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

ЦДН-2, 3. Устья добывающих скважин - выкидные линии - нефтегазосборные



коллекторы - групповые замерные установки (ГЗУ) – нефтесборные коллектора - дожимная насосная станция (ДНС) – центральный пункт подготовки нефти (ЦППН).

Выкидные линии предназначены для транспорта нефти от скважин до нефтегазосборных коллекторов; нефтегазосборные коллекторы предназначены для сбора нефти от выкидных линий скважин до ГЗУ; нефтесборные коллекторы - для транспорта продукции от ГЗУ до ДНС-2 и ЦППН. Общая принципиальная схема системы сбора нефти на месторождении Каражанбас представлена на рисунке 1.32

На месторождении Каражанбас по состоянию на 01.07.2025 г. эксплуатационный фонд добывающих скважин составляет 3316 ед. Сбор продукции от скважин до групповых замерных установок осуществляется по территориальному признаку по рядовой системе.

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



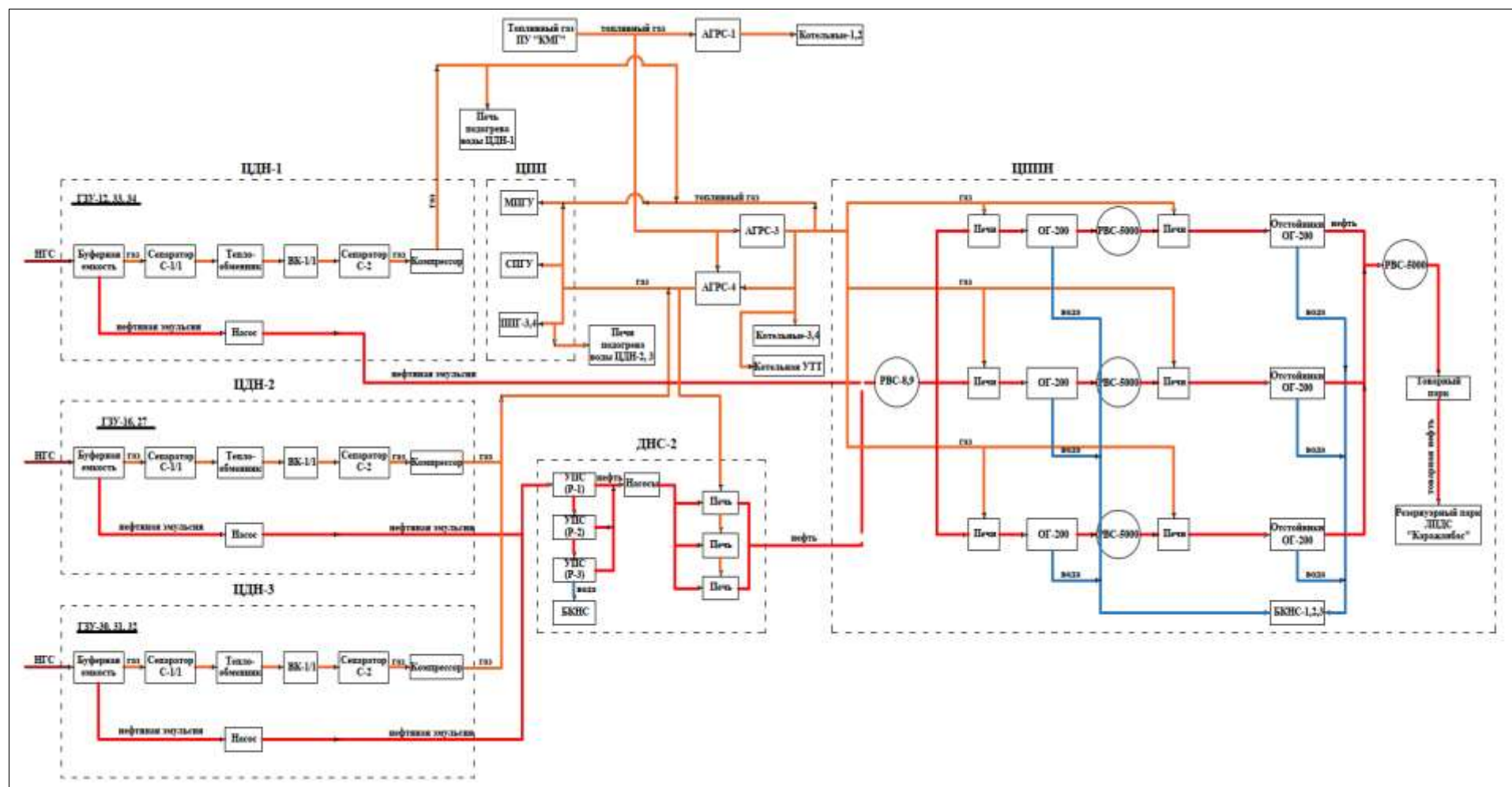


Рисунок 1.31 - Принципиальная блок-схема месторождения Каражанбас



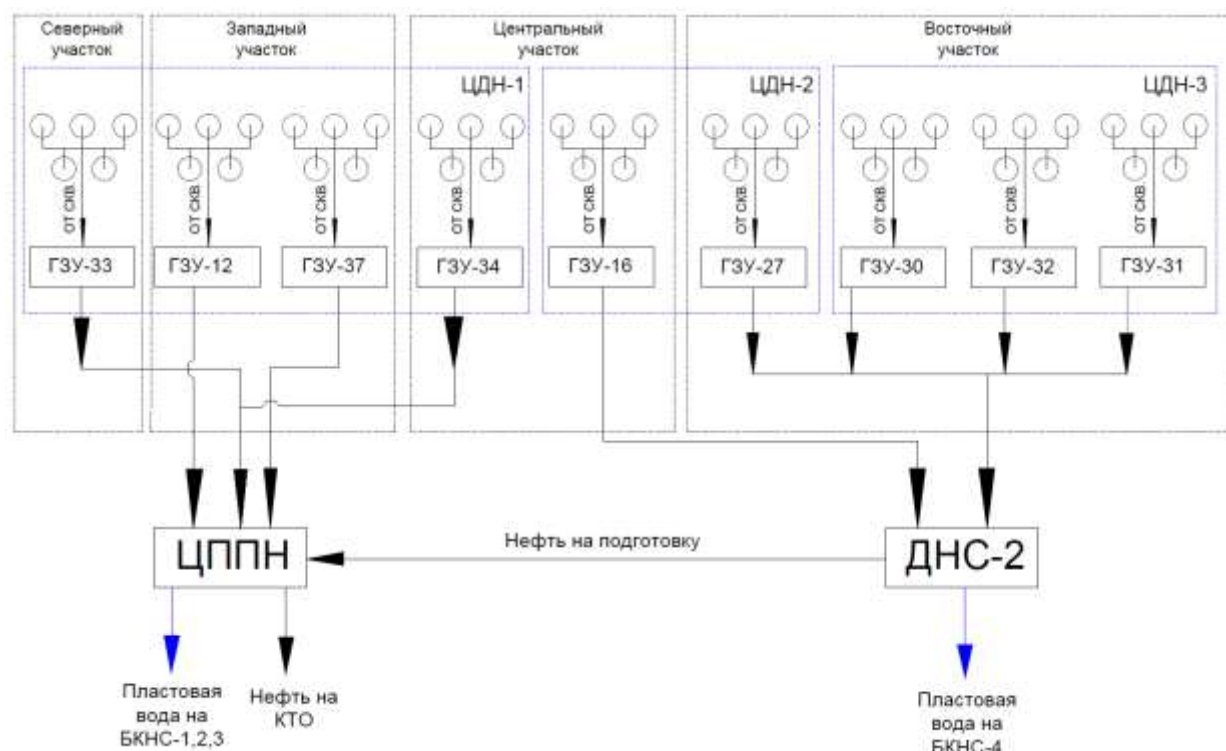


Рисунок 1.32 - Общая принципиальная схема системы сбора нефти на месторождении Каражанбас

На нефтепромысловых объектах в процессах добычи, сбора, подготовки, транспортировки и хранения нефти во время эксплуатации и обслуживания оборудования, аппаратов и сооружений образуются технологические потери нефти. Источниками потерь являются: протечки через фланцы, люки, сальники, сварные швы, арматура, разливы при наливе и сливе, переливы, сливы в дренажи и технологические емкости без возврата продукта остатки в трубопроводах, фильтрах, насосах и рукавах при неправильной схеме опорожнения, дыхательная и предохранительная аппаратура и т.п.

Согласно отчету «Разработка нормативов технологических потерь нефти месторождения Каражанбас» (Актау, 2024 г.) норматив технологических потерь нефти составляет 0,54053% от добычи нефти. Настоящий норматив устанавливается на период 2025-2027 гг.

Согласно отчету «Определение и обоснование технологических потерь сырого (нефтяного) газа месторождения Каражанбас» (Актау, 2023 г.) общий объем технологических потерь газа составляет 0,011% от общего объема газа.

В таблице 1.26 представлено количество подключенных добывающих скважин по каждой ГЗУ на месторождении Каражанбас.

Таблица 1.26 - Количество подключенных добывающих скважин по каждой ГЗУ на месторождении Каражанбас

№ п/п	№ ГЗУ	Количество скважин	Ед. изм.	Среднесуточный дебит скважин
1	ГЗУ-12	554	м³/сут	26,5
2	ГЗУ-33	407	м³/сут	26,4
3	ГЗУ-34	120	м³/сут	79,28
4	ГЗУ-16	351	м³/сут	37,17
5	ГЗУ-27	314	м³/сут	24,06
6	ГЗУ-30	557	м³/сут	12,25
7	ГЗУ-31	248	м³/сут	35,6
8	ГЗУ-32	289	м³/сут	19,92
9	Максимальное устьевое давление		МПа	1,0



№ п/п	№ ГЗУ	Количество скважин	Ед. изм.	Среднесуточный дебит скважин
10	Температура на устье		°С	+26
11	Средний газовый фактор		м³/м³	24
12	Средняя обводненность		%	89

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

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

Подключение выкидных линий к нефтесборным коллекторам осуществляется двумя способами:

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

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

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

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

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

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

В таблице 1.27 представлена информация по трубопроводам по ЦДН (диаметр и общая протяженность).

Таблица 1.27- Диаметр и общая протяженность трубопроводов по ЦДН на месторождении Каражанбас

№ п/п	Диаметр, дюйм / мм	Материальное исполнение	Протяженность трубопроводов, м		
			ЦДН-1	ЦДН-2	ЦДН-3
1	2"	СВТ	2 364	345	
2	3"	СВТ	52 322	37 623	1 140
3	4"	СВТ	51 266	18 906	35 363



№ п/п	Диаметр, дюйм / мм	Материальное исполнение	Протяженность трубопроводов, м		
			ЦДН-1	ЦДН-2	ЦДН-3
4	6"	СВТ	28 031	6 390	2 412
5	7"	СВТ	606	-	-
6	8"	СВТ	29 341	22 617	13 125
7	9"	СВТ	54 519	19 360	43 806
8	10"	СВТ	24 379	2 168	1 656
9	12"	СВТ	2 499	4 700	19 043
10	89 мм	сталь	10 481	16 080	80 762
11	114 мм	сталь	2 514	4 427	14 149
12	159 мм	сталь	12 395	23 485	16 980
13	219 мм	сталь	5 465	20 757	21 296
14	315 мм	сталь	-	-	100
Всего, в том числе:			276 182	176 858	249 832
- СВТ			245 327	112 109	116 545
- сталь			30 855	64 749	133 287

Как следует из данных, представленных в таблице, общая протяженность трубопроводов по ЦДН-1, 2, 3 составляет 702 872 метров, из них 276 182 метров проложено в ЦДН-1, 176 858 метров проложено в ЦДН-2 и 249 832 метров проложено в ЦДН-3. Из всех нефтесборных трубопроводов, 32,6% (228 891 м) выполнены из стали, соответственно 67,4% (473 981 м) выполнены из стеклопластиковых труб.

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

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

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

ЦДН-1:

- нефтесборный коллектор выполнен из стеклопластиковых труб Ду-12" от нового ГЗУ-12ввг (1ВВГ) до линий ЦДН-1, протяженностью 1885 м;
- нефтесборный коллектор от ГЗУ-2ввг до ЦППН выполнен из стеклопластиковых труб Ду- 12", протяженностью 8624 м;
- нефтесборный коллектор от ГЗУ-33 на ЦППН выполнен из стеклопластиковых труб Ду-10", протяженностью 2025 м;
- нефтесборный коллектор выполнен из стеклопластиковых труб Ду-12" от ГЗУ-5птив до ЦППН и от ГЗУ-34п до основной (11) коллектор, протяженностью 5570 м;

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

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

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

ЦДН-2:



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

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

ЦДН-3:

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

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

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

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

В таблице 1.28 представлены проектные мощности и фактическая загруженность по ГЗУ на месторождении Каражанбас.

Таблица 1.28- Проектные мощности и фактическая загруженность ГЗУ

№ п/п	№ ГЗУ	Ед. изм.	Фактическая	Проектная	Загруженность, %
Производительность групповых установок ЦДН-1:					
1	ГЗУ-12	м³/сут	14 655	12 000	122 %
2	ГЗУ-33	м³/сут	10 726	8 000	134 %
3	ГЗУ-34	м³/сут	9 514	12 000	79 %
4	ГЗУ-37	м³/сут	Проектная мощность новой ГЗУ 10 000 м³/сут		
Производительность групповых установок ЦДН-2:					
1	ГЗУ-16	м³/сут	13 047	12 000	109 %
2	ГЗУ-27	м³/сут	7 556	8 000	94 %
Производительность групповых установок ЦДН-3:					
2	ГЗУ-30	м³/сут	6 853	8 000	86 %
3	ГЗУ-31	м³/сут	8 829	8 000	110 %
4	ГЗУ-32	м³/сут	5 757	7 000	82 %
ИТОГО по ГЗУ		м³/сут	76 937	75 000	103%

Как показывают данные, представленные в таблице, ГЗУ-12 и ГЗУ-33 перегружены более чем на 120% от проектной мощности. При расширении системы сбора и подключении к данным ГЗУ дополнительных добывающих скважин, увеличится объем жидкости, поступающей на эти ГЗУ, необходимо предусмотреть увеличение их мощностей.

Принципиальная технологическая схема ГЗУ представлена на рисунке 1.33.



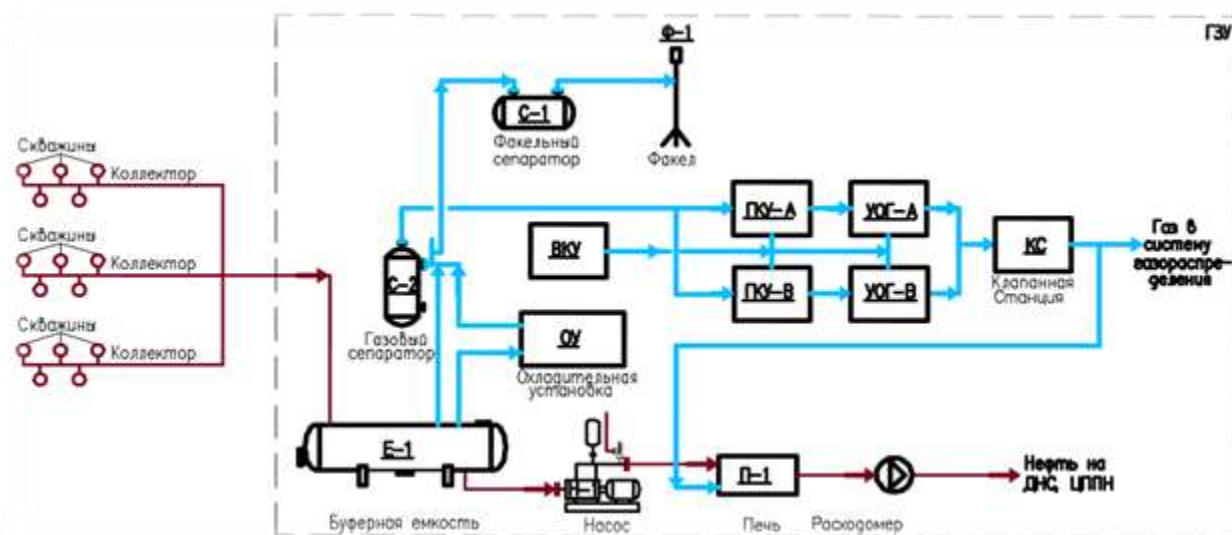


Рисунок 1.33 - Принципиальная технологическая схема ГЗУ

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

Насыщенный водой гликоль выпаривается в испарительной емкости насыщенного гликоля V-1000 при низком давлении для выделения углеводородных газов. После чего насыщенный гликоль проходит через камеру колонны регенерации гликоля, где происходит тепловой и массовый обмен с паром поступающего из ребойлера. В ребойлере H-700 T-800



гликоль сразу нагревается до температуры примерно 204°C, при этом происходит испарение воды из гликоля. Регенерированный гликоль собирается в накопителе под секцией ребойлера через отпарную колонну. Накопитель служит рабочим баком электрического насоса Р300-А/В, FMC-0405 DI, который перекачивает гликоль обратно в гликолевый абсорбер через газо-гликолевый теплообменник, тем самым завершая цикл.

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

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

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

В таблице 1.29 представлен перечень технологического оборудования, установленного на ГЗУ месторождения Каражанбас.

Таблица 1.29- Перечень технологического оборудования, установленного на ГЗУ месторождения Каражанбас

Наименование оборудования	Ед.изм.	ГЗУ ЦДН-1			ГЗУ ЦДН-2		ГЗУ ЦДН-3		
		12	33	34	16	27	30	31	32
Буферные емкости	ед.	6	4	6	6	2	2	4	2
Газокомпрессорная установка	ед.	1	2	1	1	1	2	2	2
Установка осушки газа	ед.	1	2	1	1	1	2	2	2
Система охлаждения газа	ед.	1	1	1	1	1	1	1	1
Воздушный компрессор	ед.	1	1	1	1	1	1	1	1
Насосы	ед.	14	11	12	20	8	10	14	7
Дренажная емкость	ед.	2	2	2	2	3	3	4	3
Факел	ед.	1	1	1	1	1	1	1	1
Узел учета	ед.	1	1	1	1	1	1	1	1

На дату составления отчета на ЦДН-1 выполняется строительство новой ГЗУ-37. Цель строительства: разгрузка ГЗУ-12, загруженность которой по жидкости составляет 14 127 м³/сут. Ввод ГЗУ-37 позволит разгрузить существующую транспортную систему сбора жидкости на западном участке месторождения Каражанбас, что приведет к уменьшению гидравлических потерь при транспорте скважинной продукции на ГЗУ. В свою очередь, это позволит снизить устьевое давление, что приведет к увеличению добычи.

Текущее состояние действующей системы промысловой подготовки продукции скважин

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



Существующий технологический процесс на ДНС-2

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

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

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

Во избежание ухудшения качества подготовки пластовой воды, подаваемой на БКНС при остановке на ремонт одного из РВС, планируется строительство дополнительного РВС№4, с подключением к существующей системе, обеспечивающей качественное и стабильное отделение нефтяной эмульсии и мехпримесей.

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

Принципиальная схема ДНС-2 представлена на рисунке 1.34

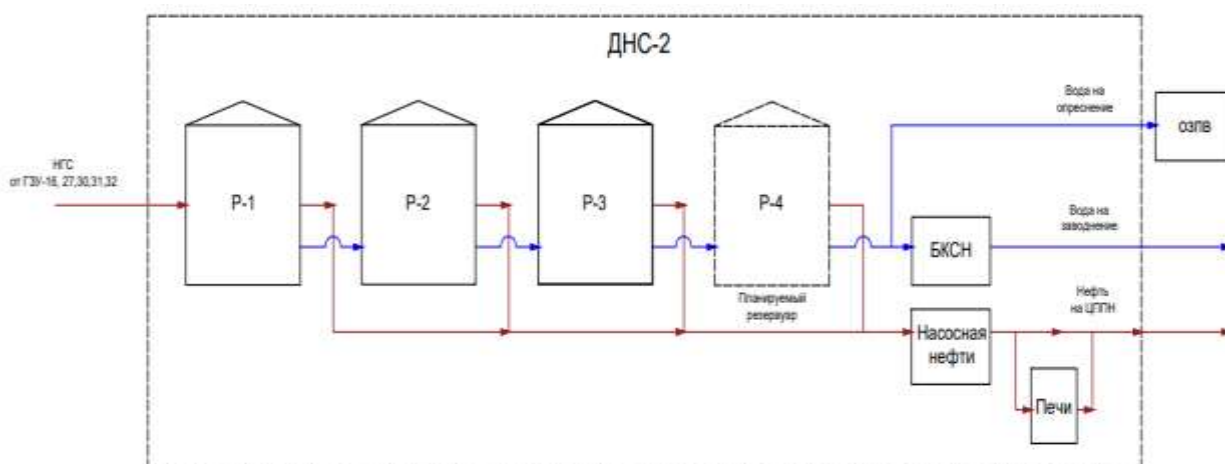


Рисунок 1.34 - Принципиальная схема ДНС-2

Существующий технологический процесс на ЦППН

На ЦППН АО «КБМ» подготовка добываемой сырой нефти до товарной кондиции осуществляется по различным технологиям на технологической линии №1 –



термохимическим методом с последующим отстоем нефти в технологических резервуарах.

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

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

Среднесуточная добыча нефти АО «Каражанбасмунай» составляет 5,84 тыс. т, среднегодовая добыча по нефти – 2,11 млн. т/год, среднегодовая добыча жидкости – 26,86 млн. т/год.

В состав сооружений участка стабилизации сырьевого потока входят следующие объекты:

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

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

1. Насосная станция для внутренней перекачки подготавливаемой нефти, состоящий из насосных агрегатов типа 6НДв-б – 7 ед.
2. Площадка нагрева нефти печи типа ПТБ-10А №№ 1, 2, 7, 8, 9 – 5 ед.
3. Отстойники ступени обезвоживания типа ОГ-200 № № 1, 2, 3, 5, 3А, 4, 4А – 7 ед.
4. Буферные резервуары по подготовке нефти в составе РВС-5000 № № 1, 2 и 3.
5. Нефтяная насосная станция для внутренней перекачки подготавливаемой нефти состоит из насосных агрегатов типа 6НДв-б – 6 ед.
6. Площадка нагрева нефти печи типа ПТБ-10А № № 3, 4, 5, 6. – 4 ед.
7. Отстойники ступени обессоливания типа ОГ-200 № № 6 - 14 – 9 ед.
8. Технологические резервуары РВС-5000 № № 4, 5, 10, 11 – 4 ед.
9. Нефтяные насосные станции для внешней перекачки товарной нефти из:
 - РВС 5000м³ №4, 5 в составе 1 насосного агрегата типа 8НДв-б и 2 насосных агрегатов типа 6НДв-б.
 - РВС-5000м³ №10, 11 в составе 2 насосных агрегатов типа 6НДв-б и для откачки воды, отделившейся в технологическом резервуаре РВС-5000 №10, 11 в составе 2 насосных агрегатов типа Д-200.
10. Теплообменники типа «товарная нефть – пресная вода» НВГ – 5050, 5060 – 4 ед.
11. Реагентное насосное хозяйство для подачи в технологическое оборудование деэмульгаторов в составе 5 дозирующих насосов типа CEC702-297 MILTON ROY, 5 емкостей объемом 1 м³ каждая.
12. Площадка нагрева волжской воды в составе 2 печей типа ПП-1, 6.
13. Дренажные емкости объемом 50 м³ – 4 ед.
14. Насосная станция для откачки воды, отделившейся в технологических резервуарах



РВС-5000 № 4, 5, (НБ-125- 1 ед. и 9 МГР – 1ед.) и для РВС-5000 №10, 11 в составе 2 насосных агрегатов типа Д-200 и 2 насосных агрегатов типа НБ-125.

15. Насосы для откачки ловушечной нефти, уловленной в водяных резервуарах РВС-5000 № № 6, 6А и 7 типа НБ-125- 1 ед. и 9 МГР.
16. Водяные резервуары РВС-5000 № № 6, 6А и 7 для подготовки сточных вод.
17. Северный шламонакопитель объемом 1800 м^3 – 1 ед.
18. Отстойник технологических вод – 1 ед.
19. Резервуары волжской воды РВС-2000 №№ 2а и 3а для хранения волжской воды, использованной при охлаждении нефти в теплообменниках, с дальнейшей подачей в коллектор на ЦПП (цех подготовки пара).

Согласно рабочему проекту «Модернизация объектов ЦППН месторождения Каражанбас» предусматривался демонтаж морально и физически устаревшего оборудования. Полностью демонтированы следующие объекты:

Оборудование и инженерные коммуникации 2-ой технологической линии: площадка насосов нефти буферных резервуаров РВА-4010А/В, РВА-4020, площадка водяного насоса буферного резервуара РВА-4030А/В/С, площадка входного теплообменника нефти НВГ-5030, площадка УПС с подогревом, скруббер топливного газа, площадка теплообменника пресной и пластовой воды, площадка электродегидрататора, площадка дренажной емкости $V=16 \text{ м}^3$, площадка насосов товарной нефти, площадка насосов воды для зачистки песка, площадка насосов пресной воды, система распределения воздуха КИП.

Оборудование и инженерные коммуникации 3-ей технологической линии: площадка насосов нефти буферных резервуаров РВА-4270/4280, площадка насосов товарной нефти РВА-4290/4300, площадка насосов для зачистки песка РВА-4140, площадка УПС NAM-5130 и блок-модуля, площадка электродегидрататора НВК-5140, площадка теплообменника НВГ-5070, площадка печей подогрева нефти, площадка дренажной емкости $V=16 \text{ м}^3$, газорегуляторные пункты шкафные ГРПШ-13-2НВ-ПУ1, система распределения воздуха КИП.

Также согласно рабочему проекту предусматривалась замена существующего оборудования на новые более усовершенствованные. Перечень модернизируемого оборудования: по отстойникам ОГ-200 № 3А, 4А, 5, 1 произведена замена, резервуар РВС № 13 заменен, используется для рассола с ОЗПВ.

Площадка коммерческого узла учета нефти (КУУН) состоит из:

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

В состав сооружений товарного парка входят следующие объекты:

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

Процесс подготовки нефтяной эмульсии на ЦППН осуществляется по следующей технологической схеме:

Нефтяная жидкость от ЦДН-1 и ЦДН-2 (ДНС-2) в объеме $38000 - 40000 \text{ м}^3/\text{сут}$ поступает по самостоятельным коллекторам (основному и резервному) на пункт учета нефти (ПУН) ЦППН. Основными коллекторами считаются трубопроводы из стекловолоконных



(Fiberglass) труб диаметром Ду-300 мм, резервные коллектора выполнены из стальных труб диаметром Ду-300 мм.

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

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

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

Подготовка нефти на Технологической линии №1 (старый парк)

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

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

Поток нефти буферных резервуаров РВС-5000 №№ 8, 9, где через нефтяные ловушки, расположенные на РВС № 8 – на высоте 8,5 и 10,2 м и для РВС№ 9 – на высоте 9,5 и 11 м перетоком направляется на вход перекачивающего насоса 6-НДВ производительностью 320 м³/час, давлением 4,5-5,0 кг/см². На входе насоса для более эффективного разделения воды в поток нефтяной эмульсии, подается реагент-деэмульгатор Рандем 2208. Реагент, смешиваясь с нефтью, насосами сырой нефти подается на печи прямого подогрева ПТБ-10 №№ 1, 2, 7, 8, 9, где нагревается до температуры 90-93 °С.

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

В указанных отстойниках происходит дальнейшее отделение оставшейся части свободной воды и связанной воды, выделившейся в результате нагрева и транспортировки. Содержание воды в нефти после ОГ-200 №№ 1, 2, 3, 3а, 4, 4а, 5 составляет в среднем 10 – 25% и замеряется в точке замера. Давление поддерживается равным 1,8-2,2 атм.

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

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

– линия 1 А – на вход технологического резервуара РВС-5000 №1;



- линия 1 Б – на вход технологического резервуара РВС-5000 №2.
- линия 1 В – на вход технологического резервуара РВС-5000 №3.

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

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

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

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

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

Технологическая схема подготовки нефти на ЦППН ПУ «Каражанбасмунай» показана на рисунке 1.35

Описание схемы циркуляции попутно добываемой воды

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

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

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





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

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

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

Описание схемы циркуляции технической (пресной) воды

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

Волжская вода на ЦППН разделяется на два потока.

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

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

Описание схемы отвода газа

Газовый фактор на месторождении Каражанбас составляет 24 м³/м³. Большее количество попутного газа отделяется на групповых замерных установках после 1-ой ступени дегазации. На ЦППН поступает водонефтяная эмульсия с крайне низким содержанием попутного газа.

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

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

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

- 1) Оборудование и инженерные коммуникации системы по переработке некондиционной нефти (FOX-15);
- 2) Оборудование и инженерные коммуникации установки по извлечению песка из потока нефти на входе ЦППН (MERPRO).

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



РВС № 14; ОГ-200 № 6; ОГ-200 № 7; ОГ-200 № 8; ОГ-200 № 9; ОГ-200 № 10; ОГ-200 № 11; ПТВ-10А № 3; ПТВ-10А № 4; ОГ-200 № 12; ОГ-200 № 13; ОГ-200 № 14; ПТВ-10А №5; ПТВ-10А №6.

Рекомендации по системе сбора, транспортировке скважинной продукции

В данный момент на площадке ДНС-2 работают 3 ед. печи подогрева нефти ПТВ-10 общей производительностью 12 240 м³/сутки, которые введены в эксплуатацию в 2007 г. На сегодняшний день, суточный объем перекачиваемой нефтяной эмульсий достигла 16000 м³/сутки, тем самым нагружая работы существующей системы подготовки нефти. В связи с этим, возникает необходимость строительства дополнительной установки печи ПТВ-10 в количестве 1 ед., для создания полноценной работы печей подогрева и резерва при ремонтных работах.

В связи с увеличением поступления жидкости на ГЗУ установить дополнительно насосы НБ-125 в количестве 8 ед. и буферные емкости ($V=200 \text{ м}^3$) в количестве 4 ед.

В связи с увеличением мощности добываемой продукции скважин, а также с большой обводненностью, и учитывая большое содержание мех примесей в технологическую линию подготовки и отделения пластовой воды и мех примесей на ДНС-2 рекомендуется строительство дополнительного резервуара РВС-5000 м³ №4, который будет работать последовательно с существующим РВС №1, №2 и №3 в качестве резервуара-отстойника пластовой воды. Также на ЦППН рекомендуется строительство нового резервуара воды РВС-5000 м³ в количестве 1 единицы.

Для сбора жидкости, возникающих при эксплуатации нефтяных скважин (отходы бурения, нефтешлам, отходы обратной промывки скважин, буровые сточные воды) и загрязнённых шламовыми (песчаными) отложениями жидкостей, образующихся при промывке скважинных коллекторов и выкидных линий рассмотреть возможность установки дренажных емкостей (50 м³) в количестве 2 единиц.

Для снижения устьевых давлений и гидравлических сопротивлений в системе нефтесбора рассмотреть варианты установки мультифазных насосов МФНУ, а также строительства дополнительного ГЗУ.

Проектные решение по системе сбора, транспортировке скважинной продукции

Проектными решениями рассмотрено три варианта разработки месторождения Каражанбас.

По **Варианту разработки №1** в период с 2025 по 2034 год планируется ввод 949 проектных добывающих скважин, которые выводятся из бурения. Для реализации проектных решений по Варианту №1 потребуется провести работы по монтажу и строительству:

- выкидных трубопроводов (СПТ, Ду 4") по проектным скважинам протяженностью 85,41 км;
- нефтесборных коллекторов (СПТ, диаметром 9") протяженностью 18,19 км;
- нефтесборных коллекторов (СПТ, диаметром 12") протяженностью 1,5 км;
- монтаж на устье добывающих скважин контролирующего оборудования (манометр, обратный клапан и т.д.) – 949 комплектов;
- установка на устье скважин счетчика количества жидкости (СКЖ) – 949 ед.;
- печь ПТВ-10А (ДНС-2) в количестве 1 ед.;
- насосы НБ-125 (ГЗУ) в количестве 8 ед.;
- резервуар РВС-5000 м³ (ДНС-2) в количестве 1 ед.;



- резервуар РВС-5000 м³ (ЦППН) в количестве 1 ед.;
- мультифазные насосы МФНУ в количестве 3 ед.;
- дренажная емкость (50 м³) в количестве 2 ед.;
- буферная емкость (V=200 м³) в количестве 4 ед.;
- центробежный насос ЦНС в количестве 2 ед.;
- сепаратор газовый факельный С-1 (V=11 м³) в количестве 1 ед.;
- сепаратор газовый сетчатый С-2 (V=4 м³) в количестве 1 ед.;
- ёмкости подземные дренажные (V=63 м³) в количестве 2 ед.;
- поршневая газокompрессорная станция в количестве 1 ед.;
- факел в количестве 1 ед.

Объемы работ по годам по расширению действующей системы нефтесбора и вводу в эксплуатацию проектных объектов по Варианту №1 представлены в таблице 1.30.

По **Варианту разработки №2** в период с 2025 по 2035 гг. планируются ввод 789 вертикальных добывающих скважин, которые выводятся из бурения. Для реализации проектных решений по Варианту №2 потребуется провести работы по монтажу и строительству:

- выкидных трубопроводов (СПТ, Ду 4") по проектным скважинам протяженностью 71,01 км;
- нефтесборных коллекторов (СПТ, диаметром 9") протяженностью 20,04 км;
- нефтесборных коллекторов (СПТ, диаметром 12") протяженностью 1,5 км;
- монтаж на устье добывающих скважин контролирующего оборудования (манометр, обратный клапан и т.д.) – 789 комплектов;
- установка на устье скважин счетчика количества жидкости (СКЖ) – 789 ед.;
- печь ПТБ-10А (ДНС-2) в количестве 1 ед.;
- насосы НБ-125 (ГЗУ) в количестве 8 ед.;
- резервуар РВС-5000 м³ (ДНС-2) в количестве 1 ед.;
- резервуар РВС-5000 м³ (ЦППН) в количестве 1 ед.;
- мультифазные насосы МФНУ в количестве 3 ед.;
- дренажная емкость (50 м³) в количестве 2 ед.;
- буферная емкость (V=200 м³) в количестве 4 ед.;
- центробежный насос ЦНС в количестве 2 ед.;
- сепаратор газовый факельный С-1 (V=11 м³) в количестве 1 ед.;
- сепаратор газовый сетчатый С-2 (V=4 м³) в количестве 1 ед.;
- ёмкости подземные дренажные (V=63 м³) в количестве 2 ед.;
- поршневая газокompрессорная станция в количестве 1 ед.;
- факел в количестве 1 ед.

Объемы работ по годам по расширению действующей системы сбора нефти и вводу в эксплуатацию проектных объектов по Варианту № 2 представлены в таблице 1.31.

По **Варианту разработки №3** в период с 2025 по 2035 гг. планируются ввод 789 вертикальных добывающих скважин, которые выводятся из бурения. Для реализации проектных решений по Варианту №2 потребуется провести работы по монтажу и строительству:

- выкидных трубопроводов (СПТ, Ду 4") по проектным скважинам протяженностью 71,01 км;



- нефтесборных коллекторов (СПТ, диаметром 9") протяженностью 20,04 км;
- нефтесборных коллекторов (СПТ, диаметром 12") протяженностью 1,5 км;
- монтаж на устье добывающих скважин контролирующего оборудования (манометр, обратный клапан и т.д.) – 789 комплектов;
- установка на устье скважин счетчика количества жидкости (СКЖ) – 789 ед.;
- печь ПТБ-10А (ДНС-2) в количестве 1 ед.;
- насосы НБ-125 (ГЗУ) в количестве 8 ед.;
- резервуар РВС-5000 м³ (ДНС-2) в количестве 1 ед.;
- резервуар РВС-5000 м³ (ЦППН) в количестве 1 ед.;
- мультифазные насосы МФНУ в количестве 3 ед.;
- дренажная емкость (50 м³) в количестве 2 ед.;
- буферная емкость (V=200 м³) в количестве 4 ед.;
- центробежный насос ЦНС в количестве 2 ед.;
- сепаратор газовый факельный С-1 (V=11 м³) в количестве 1 ед.;
- сепаратор газовый сетчатый С-2 (V=4 м³) в количестве 1 ед.;
- ёмкости подземные дренажные (V=63 м³) в количестве 2 ед.;
- поршневая газокompректорная станция в количестве 1 ед.;
- факел в количестве 1 ед.

Объемы работ по годам по расширению действующей системы сбора нефти и вводу в эксплуатацию проектных объектов по Варианту № 3 представлены в таблице 1.30.



Таблица 1.30- Вариант №1. Объемы работ по годам по расширению действующей системы сбора и вводу в эксплуатацию проектных объектов

№ п/п	Наименование мероприятий	Ед. изм.	Всего	Период разработки, годы									
				2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Оборудование по проектным скважинам:												
1.1	Подключение проектных добывающих вертикальных скважин из бурения	ед.	949	89	114	114	114	112	112	117	77	60	40
1.2	Монтаж на устье добывающих скважин контролирующего оборудования (манометр, обратный клапан и т.д.)	ед.	949	89	114	114	114	112	112	117	77	60	40
1.3	Установка на устье скважин счетчика количества жидкости (СКЖ)	ед.	949	89	114	114	114	112	112	117	77	60	40
2	Прокладка трубопроводов:												
2.1	Прокладка выкидных трубопроводов (СПТ, диаметром 4") от проектных добывающих скважин из бурения	м	85 410	8 010	10 260	10 260	10 260	10 080	10 080	10 530	6 930	5 400	3 600
2.2	Прокладка нефтесборных коллекторов (СПТ, диаметром 9")	м	18 190		1 790	6 970	9430						
2.3	Прокладка нефтесборных коллекторов (СПТ, диаметром 12")	м	1 500		1 500								
3	Оборудование нефтесбора:												
3.1	Печь ПТБ-10А (ДНС-2)	ед.	1			1							
3.2	Насосы НБ-125 (ГЗУ)	ед.	8			4	4						
3.3	Резервуар РВС-5000 м³ (ДНС-2)	ед.	1			1							
3.4	Резервуар РВС-5000 м³ (ЦППН)	ед.	1				1						
3.5	Мультифазные насосы МФНУ	ед.	3				1		1		1		
3.6	Дренажная емкость (50 м³)	ед.	2		1	1							
3.7	Буферная емкость (V=200 м³)	ед.	4						4				
3.8	Центробежный насос ЦНС	ед.	2						2				
3.9	Сепаратор газовый факельный С-1 (V=11 м³)	ед.	1						1				
3.10	Сепаратор газовый сетчатый С-2 (V=4 м³)	ед.	1						1				
3.11	Ёмкости подземные дренажные (V=63 м³)	ед.	2						2				
3.12	Поршневая газокompрессорная станция	ед.	1						1				
3.13	Факел	ед.	1						1				
4	Расчет электрических нагрузок потребителей электроэнергии:												
4.1	При обустройстве проектных добывающих скважин	кВт	11 388	1 068	1 368	1 368	1 368	1 344	1 344	1 404	924	720	480
4.2	Накопленное потребление электроэнергии по годам по введенному действующему оборудованию	кВт		1 068	2 436	3 804	5 172	6 516	7 860	9 264	10 188	10 908	11 388

Таблица 1.31- Вариант №2. Объемы работ по годам по расширению действующей системы сбора и вводу в эксплуатацию проектных объектов

№ п/п	Наименование мероприятий	Ед. изм.	Всего	Период разработки, годы										
				2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Оборудование по проектным скважинам:													
1.1	Подключение проектных добывающих вертикальных скважин из бурения	ед.	789	89	50	90	86	80	82	81	71	70	50	40
1.2	Монтаж на устье добывающих скважин контролирующего оборудования (манометр, обратный клапан и т.д.)	ед.	789	89	50	90	86	80	82	81	71	70	50	40
1.3	Установка на устье скважин счетчика количества жидкости (СКЖ)	ед.	789	89	50	90	86	80	82	81	71	70	50	40
2	Прокладка трубопроводов:													
2.1	Прокладка выкидных трубопроводов (СПТ, диаметром 4") от проектных добывающих скважин из бурения	м	71 010	8 010	4 500	8 100	7 740	7 200	7 380	7 290	6 390	6 300	4 500	3 600
2.2	Прокладка нефтесборных коллекторов (СПТ, диаметром 9")	м	20 040		8 170	5 390	6480							
2.3	Прокладка нефтесборных коллекторов (СПТ, диаметром 12")	м	1 500		1 500									
3	Оборудование нефтесбора:													
3.1	Печь ПТБ-10А (ДНС-2)	ед.	1			1								
3.2	Насосы НБ-125 (ГЗУ)	ед.	8			4	4							
3.3	Резервуар РВС-5000 м³ (ДНС-2)	ед.	1			1								
3.4	Резервуар РВС-5000 м³ (ЦППН)	ед.	1				1							
3.5	Мультифазные насосы МФНУ	ед.	3				1		1		1			
3.6	Дренажная емкость (50 м³)	ед.	2		1	1								
3.7	Буферная емкость (V=200 м³)	ед.	4						4					
3.8	Центробежный насос ЦНС	ед.	2						2					
3.9	Сепаратор газовый факельный С-1 (V=11 м³)	ед.	1						1					
3.10	Сепаратор газовый сетчатый С-2 (V=4 м³)	ед.	1						1					
3.11	Ёмкости подземные дренажные (V=63 м³)	ед.	2						2					
3.12	Поршневая газокompрессорная станция	ед.	1						1					
3.13	Факел	ед.	1						1					
4	Расчет электрических нагрузок потребителей электроэнергии:													
4.1	При обустройстве проектных добывающих скважин	кВт	9 468	1 068	600	1 080	1 032	960	984	972	852	840	600	480
4.2	Накопленное потребление электроэнергии по годам по введенному действующему оборудованию	кВт		1 068	1 668	2 748	3 780	4 740	5 724	6 696	7 548	8 388	8 988	9 468

Таблица 1.32- Вариант №3. Объемы работ по годам по расширению действующей системы сбора и вводу в эксплуатацию проектных объектов

№ п/п	Наименование мероприятий	Ед. изм.	Всего	Период разработки, годы					2030	2031	2032	2033	2034	2035
				2025	2026	2027	2028	2029						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Оборудование:													
1.1	Подключение проектных добывающих вертикальных скважин из бурения	ед.	789	89	50	90	86	80	82	81	71	70	50	40
1.2	Монтаж на устье добывающих скважин контролирующего оборудования (манометр, обратный клапан и т.д.)	ед.	789	89	50	90	86	80	82	81	71	70	50	40
1.3	Установка на устье скважин счетчика количества жидкости (СКЖ)	ед.	789	89	50	90	86	80	82	81	71	70	50	40
2	Прокладка трубопроводов:													
2.1	Прокладка выкидных трубопроводов (СПТ, диаметром 4") от проектных добывающих скважин из бурения	м	71 010	8 010	4 500	8 100	7 740	7 200	7 380	7 290	6 390	6 300	4 500	3 600
2.2	Прокладка нефтесборных коллекторов (СПТ, диаметром 9")	м	20 040		8 170	5 390	6480							
2.3	Прокладка нефтесборных коллекторов (СПТ, диаметром 12")	м	1 500		1 500									
3	Оборудование нефтесбора:													
3.1	Печь ПТБ-10А (ДНС-2)	ед.	1			1								
3.2	Насосы НБ-125 (ГЗУ)	ед.	8			4	4							
3.3	Резервуар РВС-5000 м³ (ДНС-2)	ед.	1			1								
3.4	Резервуар РВС-5000 м³ (ЦППН)	ед.	1				1							
3.5	Мультифазные насосы МФНУ	ед.	3				1		1		1			
3.6	Дренажная емкость (50 м³)	ед.	2		1	1								
3.7	Буферная емкость (V=200 м³)	ед.	4						4					
3.8	Центробежный насос ЦНС	ед.	2						2					
3.9	Сепаратор газовый факельный С-1 (V=11 м³)	ед.	1						1					
3.10	Сепаратор газовый сетчатый С-2 (V=4 м³)	ед.	1						1					
3.11	Ёмкости подземные дренажные (V=63 м³)	ед.	2						2					
3.12	Поршневая газокompрессорная станция	ед.	1						1					
3.13	Факел	ед.	1						1					
4	Расчет электрических нагрузок потребителей электроэнергии:													
4.1	При обустройстве проектных добывающих скважин	кВт	9 468	1 068	600	1 080	1 032	960	984	972	852	840	600	480
4.2	Накопленное потребление электроэнергии по годам по введенному действующему оборудованию	кВт		1 068	1 668	2 748	3 780	4 740	5 724	6 696	7 548	8 388	8 988	9 468

1.4.3 Требования к разработке программы по переработке (утилизации) газа

В соответствии с пунктом 3 статьи 147 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года "О недрах и недропользовании" недропользователи в целях рационального использования сырого газа и снижения вредного воздействия на окружающую среду обязаны разрабатывать по утверждаемой уполномоченным органом в области углеводородов форме программы развития переработки сырого газа. Вопрос подготовки/переработки газа согласуется с вопросом его утилизации.

Программа развития переработки сырого газа подлежит утверждению уполномоченным органом в области углеводородов и обновлению каждые три года. Отчеты о выполнении программ развития переработки сырого газа должны направляться недропользователем ежегодно в уполномоченный орган в области углеводородов по форме, им утверждаемой.

Согласно Кодекса «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК запрещается сжигание сырого газа в факелах, за исключением случаев: угрозы или возникновения аварийных ситуаций, угрозы жизни персоналу или здоровью населения и окружающей среде; при испытании объектов скважин; при пробной эксплуатации месторождения; при технологически неизбежном сжигании сырого газа.

Технологический процесс сбора, подготовки и транспортировки попутного нефтяного газа, поступающей со скважин месторождения, и его утилизации осуществляется в соответствии с принципиальной технологической схемой газосбора на месторождении Каражанбас.

Для поддержания пластового давления (ППД) на месторождении на центральном и западном участке осуществляется закачка воды, на восточном и северном – стационарная закачка пара – паротепловое воздействие (ПТВ). Также ведется законтурная закачка воды.

Метод паротеплового воздействия (ПТВ) основан на изменении физических свойств нефти и воды, содержащихся в пласте. При этом интенсивно снижается вязкость нефти, происходит ее термическое расширение, что способствует увеличению коэффициентов вытеснения и охвата пластов воздействием, как по толщине пластов, так и по площади залежи. Для паротеплового воздействия (закачка пара) на месторождении используются различные парогенераторные установки, которые потребляют огромное количество газа для выработки пара из воды. Основными объектами потребления сырого газа являются мобильные и стационарные парогенераторные установки (ПГУ, МПГУ и СПГУ).

Следует отметить, что компания ежегодно закупает значительный объем газа на соседнем месторождении Каламкас, так как собственного газа недостаточно для использования на промысловых объектах.

Технология сбора и подготовки тяжелой вязкой нефти месторождения Каражанбас обуславливает необходимость ее подогрева на всех этапах технологической цепочки систем сбора и подготовки, что связано со значительными расходами газа в качестве топлива: газ потребляется на печах подогрева нефти ДНС-2, ЦППН; ЦТВС, на печах подогрева воды ЦДН-1, 2, 3 и на парогенераторных установках ЦПП. Печи на котельной № 1,2 вахтового поселка – потребляют только газ м. Каламкас. Остальные газопотребляющие установки потребляют смесь газов м. Каламкас и м. Каражанбас.

Таким образом, на месторождении Каражанбас весь сырой газ потребляется на собственные нужды промысла на печах подогрева и на парогенераторных установках



совместно с природным газом, поступающим с месторождения Каламкас в связи с нехваткой собственного газа.

В таблице 1.33 представлена динамика изменения переработки/утилизации добываемого сырого газа месторождения за последние 5 лет.

Таблица 1.33- Баланс добычи и распределения нефтяного газа за период 2020 г. – I полугодие 2025 г.

№	Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	на 01.07.2025 г.
1	Добыча нефти, тыс. т	2002,342	2096,189	2141,788	2053,026	2153,856	1056,930
2	Добыча сырого газа, тыс. м ³	54611,836	61606,311	67219,821	65272,970	81678,30	39007,955
3	Неизбежное сжигание газа, тыс. м ³	310,120	342,660	113,018	2933,815	383,264	69,031
4	Собственные производственно-технологические нужды, тыс. м ³	54301,716	61263,651	67106,803	62339,155	81295,04	38938,924
4.1	топливные нужды, тыс. м ³	54295,709	61256,875	67099,409	62331,975	81286,07	38934,633
4.2	технологические потери, тыс. м ³	6,007	6,776	7,394	7,180	8,97	4,291

Согласно отчету «Определение и обоснование технологических потерь сырого (нефтяного) газа месторождения Каражанбас», выполненному Филиалом ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз» в 2023 году, расчетным методом спрогнозированы объемы технологических потерь, и на основе планово-проектных показателей на 2023 г. (объемов проектной добычи сырого нефтяного газа месторождения и планового приема смеси газов) определен норматив технологических потерь газа. Полученный результат, 0,011% от общего объема газа, утверждается как норматив на плановый период – календарный год для использования при составлении планов по добыче газа, нормирования технологических потерь газа, путем их сокращения и упорядочивания.

Описание технологии утилизации и переработки газа

Газокомпрессорная установка Sullair PDR 25X GD и Sullair PC 40 LB производства Bidell, установка осушки газа «Soltech Project Inc.», «Tornado Technologies Inc.», система охлаждения газа предназначены для утилизации попутного нефтяного газа поступающего через групповую замерную установку (ГЗУ) с буферных емкостей объемом V=200 м³.

На систему охлаждения газа нефтяной попутный газ поступает через групповую замерную установку (ГЗУ) с месторождения Каражанбас. Попутный газ по трубопроводу Ду200 мм в общем количестве 75000 ст. м³/сут с давлением 0,05 МПа (изб.) и температурой плюс 25-45 оС поступает на сепаратор газовый модернизированный С-1/1, в котором предварительно улавливается капельная жидкость и механические примеси.

По мере накопления жидкости в сепараторе, жидкость отводится через запорный кран (КЗ-1) с электроприводом в дренажную емкость. После сепаратора попутный газ по трубопроводу Ду 200 мм направляется в межтрубное пространство кожухотрубчатого теплообменника Т-1/1 с U-образными трубками для предварительного охлаждения. В Т-1/1 газ охлаждается до плюс 1,6 ÷ максимум плюс 15°С встречным потоком ЭГ этиленгликоля поступающего из холодильной машины Х-1/1.

После теплообменника Т-1/1 предварительно охлажденный газ с давлением 0,04 МПа (изб.) по трубопроводу поступает в выносной каплеуловитель ВК-1/1, где



улавливается капельная жидкость после частичной конденсации газа за счет снижения его температуры.

Охлажденный газ после ВК-1/1 поступает в газовый сепаратор ГС1-2,5-600-1-И. С объемом 0,8 м³, с расчетным давлением 2,5 МПа, в котором происходит улавливание выделившейся (в результате охлаждения газа) капельной жидкости и окончательная его очистка от механических примесей. По мере накопления жидкости в сепараторе, жидкость отводится через запорный кран с электроприводом в дренажную емкость.

Подготовленный (сухой) охлажденный газ из газового сепаратора ГС1-2,5-600-1 и проходя через конусообразный сетчатый фильтр для улавливания мелких механических примесей, аварийного отсекающего клапана «Meridian» DW50-SR-LT и автоматического клапана для регулирования входного давления газа «Fisher Controls» 1051-V200 поступает на сепаратор предварительного улавливания капельной жидкости Bidell с объемом 0,6 м³ и расчетным давлением 2,1 МПа. По мере накопления жидкости в сепараторе, жидкость отводится через автоматический пневматический клапан «Fisher Controls» D4 в дренажную емкость. Аварийный сброс газа с предохранительного клапана Farris Engineering 26HA10-120 газового сепаратора Bidell предусмотрен в трубопровод на факельную установку. Сепаратор оснащен приборами КИПиА которые контролируются панелью управления HMI Allen Bradley SLC-500 компрессорной установки.

После входного газового сепаратора попутный газ с давлением 0,03 МПа и с температурой плюс 1,6 ÷ максимум плюс 15 °С проходя через конусообразный сетчатый фильтр для улавливания мелких механических примесей и обратный клапан VELAN PROQUIP 285PSI поступает в маслозаполненный роторный винтовой компрессор Sullair PDR 25X GD с электроприводом 450 KW CJB06002NCA6K для компримирования. Максимальная производительность компрессора 75000 ст.м³/сут. Производительность компрессора контролируется с золотниковым клапаном, установленном в самом компрессоре, компрессор имеет систему смазки, байпасную систему для поддержания давления на входе и оснащен фильтрами для очистки масла, теплообменником для охлаждения смазки и приборами КИПиА, которые контролируются панелью управления HMI Allen Bradley компрессорной установки. Компримированный попутный газ с давлением 0,80-0,85 МПа и с температурой 105-109 °С поступает на масляный сепаратор Bidell с объемом 1,6 м³ и расчетным давлением 2,1 МПа. Масляный сепаратор предназначен для отделения смазочного масла от газа. Сепаратор оснащен сигнализатором уровня масла, датчиками давления и температуры и другими приборами КИПиА которые контролируются панелью управления HMI Allen Bradley SLC-500. Аварийный сброс газа с предохранительного клапана Farris Engineering 26HA10-120 газового сепаратора Bidell предусмотрен в трубопровод на факельную установку.

После масляного сепаратора газ проходит через воздушный охладитель компрессора 96-AEF-R с давлением 0,800-0,850 МПа и с температурой 105-109 °С и охлаждается до 30-40 °С в зависимости от уставки и окружающей температуры. Воздушный охладитель имеет двойную функцию: 1) охлаждает газ до заданной температуры, 2) охлаждает хладагент (гликоль 50/50) для охлаждения системы смазки компрессора. Газ, проходя через клапан обратного давления 1052-V200 Fisher controls и аварийного отсекающего клапана «Meridian» DW50-SR-LT, направляется по трубопроводу в установку осушки газа «Soltech Project Inc.» производительностью 75000 ст.м³/сут, на входе газ поступает через нижнее отверстие совмещенного сепаратора с гликолевым контактором V-100 (Башня гликолевого



абсорбера с расчетным давлением 1345 psi, расчетная температура -20/200F, диаметр 20", 8 приваренных тарелок с барботажными колпачками, оснащенных пневматическими клапанами с регуляторами и приборами КИПиА. Аварийный сброс газа с предохранительного клапана контактора предусмотрен в трубопровод на факельную установку, где происходит отделение свободной воды и нефтяного конденсата, а также регулируется уровень жидкости через отдельные дренажные линии. Газ поднимается вверх по каплеуловителю и поступает в контактор, где газ проходит через противоположное течение регенерированного гликоля, через 8 приваренных тарелок с барботажными колпачками. Для эффективности осушки газа давление газа в контакторе не должна быть ниже 100 psi и температура гликоля должна быть на +20 оС выше температуры газа. Регенерированный гликоль поглощает влагу газа и осушенный газ до требуемого содержания воды до 4 фунтов/млн.ст.фут³, выходит из контактора и поступает в газо-гликолевый теплообменник для теплообмена с регенерированным гликолем, поступающим в контактор. Осушенный теплый газ выходит из блока установки осушки газа в качестве готового топливного газа и направляется в узел учета, где поступает в трубопровод собственных нужд ГЗУ и в линию Каламкас. По трубопроводу собственных нужд ГКУ (газокомпрессор) на ребойлер установки осушки газа (УОГ) и на катализатор для обогрева зданий ГКУ и УОГ в зимнее время.

Регенерированный гликоль, поступающий противоположно через поток газа в контакторе, удерживает воду и собирается на тарелке, затем сливается в испарительной емкости гликоля V-1000 (НД 16" расчетная температура от 0 до 200 F, оснащен пневматическими клапанами с регуляторами и приборами КИПиА и ППК) через змеевик орошения и обвязку змеевика накопителя. Насыщенный водой гликоль выпаривается в испарительной емкости насыщенного гликоля при низком давлении для освобождения любых углеводородных газов. После чего насыщенный гликоль поднимается вверх к колонне регенерации гликоля гликолевого ребойлера. Гликоль проходит через камеру колонны регенерации гликоля, где происходит тепловой и массовый обмен с паром, поступающим из ребойлера. В ребойлере H-700 T-800 (НД 24" оснащен приборами КИПиА, контролер управления горелками ACL5500) гликоль сразу нагревается до температуры примерно 400 °F (204 °C), при этом происходит испарение воды из гликоля. Регенерированный гликоль собирается в накопителе под секцией ребойлера через отпарную колонну. Накопитель служит рабочим баком электрического насоса P300-A/B, FMC-0405 DI (номинал: 1,5 американских галлонов/мин при 1440 фунтов на кв. дюйм), который перекачивает гликоль назад в гликолевый контактор через газо-гликолевый теплообменник, тем самым завершая цикл.

Рекомендации по дальнейшему развитию переработки газа

В настоящее время, в связи с внесением изменений в Закон Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» и с принятием Экологического кодекса Республики Казахстан, актуальной становится задача полной утилизации попутного газа. Этот вопрос имеет также международный аспект, так как Казахстан является активным участником общемирового процесса стабилизации и уменьшения количества парниковых газов (ПГ) в атмосферу.

В соответствии с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан, недропользователь обязан:

- выбирать наиболее эффективные методы и технологии проведения работ,



основанные на стандартах, принятых в международной практике;

- соблюдать технологические схемы и проекты на проведение работ, обеспечивающие рациональное использование недр, безопасность работников, населения и окружающей среды.

Согласно ст. 85 и 86 Закона «О недрах и недропользовании» Республики Казахстан:

- запрещается промышленная разработка нефтегазовых месторождений без утилизации попутного и (или) природного газа:

- запрещается сжигание попутного и (или) природного газа, за исключением случаев аварийной ситуации и угрозы здоровью населения и окружающей среде.

На месторождении Каражанбас весь попутный газ утилизируется на собственные нужды промысла на многочисленных печах подогрева и на парогенераторных установках совместно с природным газом, поступающим с месторождения Каламкас в связи с нехваткой собственного газа. Основными объектами утилизации попутного газа являются мобильные и стационарные парогенераторные установки (ПГУ, МПГУ и СПГУ).

Технология сбора и подготовки тяжелой вязкой нефти месторождения Каражанбас обуславливает необходимость ее подогрева на всех этапах технологической цепочки систем сбора и подготовки, что связано со значительными расходами газа в качестве топлива.

Следует отметить, что компания ежегодно закупает значительный объем газа на соседнем месторождении Каламкас, так как собственного газа недостаточно для использования на промысловых объектах.

Учитывая вышеизложенное текущее состояние месторождения Каражанбас, можно рекомендовать следующее:

1. Систематически проводить отборы проб газа для аналитического контроля качества попутного (нефтяного) газа.

2. В целях обеспечения стабильности поставок газа для нужд месторождения Каражанбас необходимо рассмотреть вопрос выбора альтернативного источника объемов топливного газа (дополнительно к поставкам с месторождения Каламкас).

3. Оборудование вследствие физического износа нуждается в периодических ремонтных работах и в приобретении запасных частей, часть оборудования простаивает за неимением запасных частей. Поэтому для стабильной работы технологического процесса необходимо рассмотреть вопрос о целесообразности приобретения аналогового оборудования производства близлежащих стран.

Выводы. В настоящее время газ используется на собственные нужды в виде топлива в печах подогрева нефти промысла и в парогенераторных установках для выработки пара, в целях закачки в пласт для увеличения коэффициента вытеснения и для снижения вязкости нефти.

Согласно Кодекса «О недрах и недропользовании», в целях обеспечения рационального и комплексного использования сырого газа компания АО «Каражанбасмунай» скорректировал «Программу развития переработки сырого газа месторождения Каражанбас на 2024-2026 гг.» на 2026 год, где пересмотрены объемы расходов на собственные нужды месторождения и объемы технологически неизбежного сжигания газа и баланс газа на 2026 года в соответствии «Дополнение к Проекту разработки месторождения Каражанбас» (Протокол № 53/1 от 25.07.2024 г.) и «Методика расчетов нормативов и объемов сжигания сырого газа при проведении операций по недропользованию», утвержденной Приказом № 164 Министра энергетики РК от



05.05.2018 г.

Технологически неизбежное сжигание газа на месторождении Каражанбас в 2026 году будет осуществляться в объеме 393 841,6 м³.

1.4.4 Требования и рекомендации к системе ППД, качеству используемого агента

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

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

Подача воды с высоким давлением в нагнетательные скважины для заводнения продуктивных пластов на месторождении Каражанбас производится четырьмя блочными кустовыми насосными станциями (БКНС), относящихся к цеху поддержания пластового давления (ЦППД). Нагнетание воды производится на центральном участке через БКНС-ДНС, западном участке БКНС-1, ЦППН. Законтурная закачка производится БКНС-2, БКНС-3, ЦППН.

Эксплуатационный фонд нагнетательных скважин на 01.07.2025 г. составляет 944 ед., в том числе в действующем фонде находилось 920 скважин, из них: водонагнетательных – 555 ед., и паронагнетательных – 365 скважин, в бездействующем фонде водонагнетательных скважин.

Объем закачки воды в нагнетательные скважины на месторождении Каражанбас в среднем составляет 48,4 м³/сут и варьируется в пределах от 10 до 100 м³/сут. Замер производится на устьевых расходомерах NuFlo индивидуально по каждой скважине.

Давление закачки на устьях нагнетательных скважин составляет до 3,9 МПа. Устьевое давление на законтурных нагнетательных скважинах варьируется от 1,8 МПа до 6,2 МПа.

Мощность систем ППД приведена в таблице 1.34

Таблица 1.34- Мощность систем ППД

Наименование периода	Горизонт (объект)	Количество нагнетательных скважин, ед.	Тех. режим эксплуатации (от и до)		
			Приемистость, м ³ /сут	Давление нагнетания, МПа	Забойное давление, МПа
01.07.2025 г.	I	286	13 854	0,49	0,14
	II	196	10 449	0,49	0,11
	III	68	3 075	0,56	0,15

Принципиальная схема системы ППД месторождения Каражанбас представлена на рисунке 1.36.



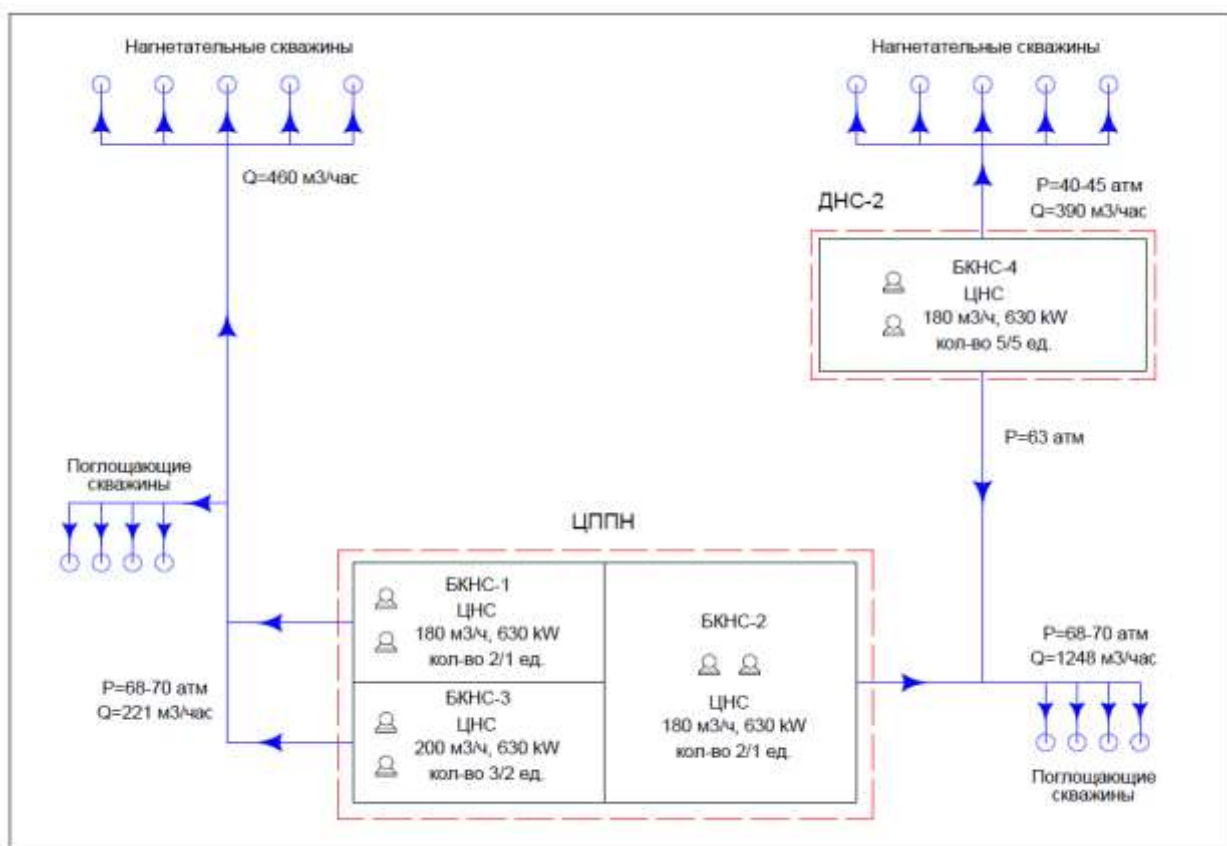


Рисунок 1.36 - Принципиальная схема системы ППД на месторождении Каражанбас

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

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

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

Система ППД на месторождении Каражанбас включает:

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

На всех БКНС установлено идентичное оборудование.

В системе ППД используются центробежные секционные горизонтальные насосы типа Сигма 150СДВ-400-22-12/16, технические характеристики насосов позволяют нагнетать воду в продуктивные пласты под давлением до 6,5/7,5 МПа. Оптимальная



производительность насосов составляет 180/216 м³/ч. В настоящее время из 21 насосов, установленных на БКНС №1, 2, 3, 4, на месторождении Каражанбас в эксплуатации находится 12 агрегатов Сигма 150СДВ-400-22-12/16, в резерве – 9 ед. Резервные насосы используются в случае аварийных и плановых работ. Как следует из представленных данных, все БКНС обеспечивают закачку воды в соответствии с технологическими режимами и имеют дополнительную мощность при вводе в эксплуатацию резервных насосов, при этом закачка проектных объемов воды будет обеспечена.

Текущее состояние трубопроводов системы закачки воды для ППД

На месторождении Каражанбас за длительное время эксплуатации создана обширная сеть водоводов высокого давления, различного диаметра по которым вода закачивается в нагнетательные скважины. В основном используются стальные трубопроводы и СПТ. Водоводы в системе ППД приведены в таблице 1.35.

Таблица 1.35- Водоводы системы ППД

Назначение	Категория	Технические характеристики			
		Диаметр (мм)	Рабочее давление кгс/см ²	Температура, °С	Длина, (м)
Водонапорные коллектора на нагнетательные скважины	IV	114	80	45	4250
	IV	159	80	45	9900
	IV	168	80	45	667
	IV	219	80	45	14000
	IV	325	80	45	4782
	IV	6" *	80	45	4720
	IV	8" *	80	45	1942
	IV	12" *	80	45	10130
	II Г	377	80	45	326
	II Г	273	80	45	354
	II Г	219	80	45	3560
	II Г	159	80	45	7175
				Итого:	61 896

Примечание: * - стекловолокнистые трубы (в дюймах).

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

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

Требования к качеству закачиваемых вод

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



1662-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству» все закачиваемые воды, по качеству должны удовлетворять следующим требованиям.

1. Водородный показатель (рН). Значение рН должно находиться от 4,5 до 8,5.

2. Фильтрационная характеристика. При снижении коэффициента приемистости нагнетательных скважин с начала закачки воды на 20% следует проводить работы по восстановлению фильтрационной характеристики призабойной зоны и, при необходимости, улучшать качество закачиваемой воды.

3. Совместимость с пластовой водой и породой. При контакте в пластовых условиях закачиваемой воды с пластовой водой и породой коллектора может быть допущено снижение фильтрационной характеристики в соответствии с п.2.

4. Размер частиц механических примесей и эмульгированной нефти. При закачке воды в поровые коллекторы проницаемостью свыше 0,1 мкм должно быть 90% частиц не крупнее 5 мкм. При закачке воды в поровые коллекторы проницаемостью до 0,1 мкм не крупнее 1 мкм.

5. Содержание нефти и механических примесей. В зависимости от проницаемости и относительной трещиноватости коллектора допустимое содержание нефти и механических примесей устанавливается по таблице 1.36

Таблица 1.36-Допустимое содержание механических примесей и нефти в закачиваемой воде

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

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

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

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

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

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

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



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

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

Коллектора на месторождении Каражанбас являются поровыми.

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

Состав и физико-химические свойства закачиваемой воды представлены в таблице 1.37. Содержание растворенного кислорода (O_2) составляет 0,08-0,1 мг/л, сероводород (H_2S) отсутствует, содержание ионов трехвалентного железа – не обнаружено.

Таблица 1.37-Состав и физико-химических свойств воды, применяемой для заводнения

Источники водоснабжения	pH	Плотность при 20 °С, г/см ³	Содержание ионов, мг*л/мг*экв/л						Общая минерализация, г/л
			SO ₄ ⁻	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺⁺ Na ⁺	
Сточная вода для закачки	6,4	1,022	не обн.	18896,7	505,4	1160,2	481,6	10208,6	31,26

Источники воды для системы ППД

В качестве рабочего агента на месторождении Каражанбас используются:

- попутно добываемая вода, отделяемая в процессе подготовки добытой продукции, термохимическим методом;
- сточная вода после обратного осмоса на опреснительном заводе;
- пресная волжская вода от «КТО», применяемая для глубокого обессоливания нефти на ЦППН (в незначительном количестве, расход 48 м³/сут);
- очищенная хоз-бытовая вода с КОС-2.

Проектные решения по закачке очищенных хозяйственно-бытовых вод с КОС-1

Вариант – 1. На месторождении Каражанбас проектными решениями рассматривается утилизация очищенных хозяйственно-бытовых вод с КОС-1 путем закачки их в пласт для поддержания пластового давления. Годовой объем очистки сточных вод КОС-1 составляет не более 1000 м³/сут.

Для решения утилизации сточных вод с КОС-1, проектными решениями рассмотрен вариант, согласно которому планируется подача воды с КОС-1 на ЦППН, в резервуары пластовой воды 6, 6А, 7 для совместной закачки в продуктивные горизонты.

Согласно расчетам, при объеме перекачиваемой продукции 1000 м³/сут и протяженности трубопровода 17500 м, давление на выходе КОС-1 составило 0,6 МПа.

Как видно из рисунка, при диаметре трубопровода 6", скорость движения жидкости составит 0,55 м/с. Данная скорость является оптимальной и не приведет к повышенному износу трубопровода.

Для решения утилизации очищенных хозяйственно-бытовых вод с КОС-1 путем закачки их в пласт, потребуется провести следующие работы по строительству и монтажу:



- прокладка трубопровода СПТ 6” протяженностью 17,5 км (с учетом технологического резерва 10%);
- насосы ЦНС-38-100 в количестве 3 ед. (два рабочих и один резервный);
- емкость 25 м³ в количестве 1 ед.

Для оценки пригодности воды после КОС-1 для использования в системе ППД были отобраны пробы воды на выходе КОС-1 и после ЦППН и проведены сравнительные лабораторные анализы по перечню параметров согласно СТ РК 1662-2007 (таблица 1.38).

Таблица 1.38-Результаты сравнительных химических анализов по пробам воды после КОС-1 и ЦППН

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	1.04444	1.04445	Нормативный документ
			КОС-1	ЦППН выход	
1.	рН среды		7,4	6,6	ГОСТ 26449.1-85 п.4
2.	Плотность	г/см ³	0,998	1,022	ГОСТ 18995.1-73
3.	Содержание кальция (Ca ²⁺)	мг/дм ³	60,1	1402,8	ГОСТ 26449.1-85 п.11
4.	Содержание магния (Mg ²⁺)	мг/дм ³	36,5	851,2	ГОСТ 26449.1-85 п.12
5.	Содержание суммы калия и натрия (Na ⁺ +K ⁺)	мг/дм ³	80,4	9987,8	Расчет
6.	Содержание хлоридов (Cl ⁻)	мг/дм ³	73,0	20082,4	ГОСТ 26449.1-85 п.9
7.	Содержание сульфатов (SO ₄ ²⁻)	мг/дм ³	59,3	Не обн.	ГОСТ 26449.1-85 п.13
8.	Содержание карбонатов (CO ₃ ²⁻)	мг/дм ³	Не обн.	Не обн.	ГОСТ 26449.1-85 п.7
9.	Содержание гидрокарбонатов (HCO ₃ ⁻)	мг/дм ³	378,2	475,8	ГОСТ 26449.1-85 п.7
10.	Суммарная минерализация	мг/дм ³	687,5	32800	Расчет
11.	Тип воды по Сулину		HCO ₃ -Na	Cl-Ca	
12.	Общая жесткость воды	мг-экв/л	6,0	140	ГОСТ 26449.1-85 п.10
13.	Содержание мех.примесей	мг/дм ³	Не обн.	54,6	ГОСТ 26449.1-85 п.2
14.	Содержание нефтепродуктов	мг/дм ³	Не обн.	82,6	ГОСТ 26449.1-85 п.26
15.	Содержание сероводорода	мг/дм ³	10,9	5,4	ГОСТ 26449.3-85
16.	Содержание бария	мг/дм ³	Не обн.	7,0	МВИ 08-2007
17.	Содержание кислорода	мг/дм ³	1,0	0,1	

Согласно Протоколам испытаний №18-ДГХ-21 от 25.02.2021 г. и №19/21 от 25.02.2021 г. в воде после КОС-1 полностью отсутствуют мехпримеси, нефтепродукты. Она также характеризуется отсутствием бария и сульфатов. Суммарная минерализация воды после КОС-1 существенно ниже минерализации воды после ЦППН.

Для изучения совместимости воды после КОС-1 со сточными и пластовыми водами, были проведены технологические расчеты по прогнозированию осадкообразования при смешении воды после КОС-1 и промышленных вод после ЦППН. Исходя из прогнозных расчетов, максимальное количество ожидаемого осадкообразования составит 4,1 мг/л (при 20°C) и 2,5 мг/л (при 40°C) при равном присутствии вод в смеси (50÷50), основным составляющим которого будет являться барит >80%. При этом, в остальных изученных смесях оседание барита не прогнозируется. В ожидаемой смеси, соотношение вод в которой составляет 97÷3, прогнозируется выпадение кальцита в количестве 0,18 мг/л. Этот процесс будет происходить в емкостном оборудовании. Осадок, в случае его образования, будет формироваться в виде отложений в оборудовании системы очистки воды для системы ППД. Необходимо предусмотреть периодическую очистку оборудования.

Далее были выполнены расчеты по изменению химического состава пластовых вод (высокоминерализованной – 53 г/л, низкоминерализованной – 6 г/л), и осадкообразованию при возможной закачке смеси II. Расчеты показали, что при присутствии закачиваемого рабочего агента до 40%, по отношению к пластовым водам разной минерализации, осадкообразования, при температуре до 40°C, не ожидается. Таким образом, смесь вод



после КОС-1 и ЦППН может использоваться в системе ППД в качестве рабочего агента на любом участке месторождения.

Содержание H₂S и O₂ на выходе из КОС-1 имеет повышенные показатели.

В связи с этим рекомендуется предусмотреть оборудование в антикоррозионном исполнении. Также, для продолжительной бесперебойной работы трубопровода рекомендуется использование СПТ диаметром 6”.

Объемы работ по транспортировке воды с КОС-1 до ЦППН представлены в таблице 1.39

Таблица 1.39-Объемы работ по транспортировке воды с КОС-1 до ЦППН

№ п/п	Мероприятия	Ед. изм.	Всего
1	Прокладка трубопровода СПТ 6”	м	17500
2	Установка насосов ЦНС-38-100	ед.	3
3	Емкость V-25 м ³	ед.	1

Вариант – 2

На месторождении Каражанбас проектными решениями рассматривается утилизация очищенных хозяйственно-бытовых вод с КОС-1 путем применения технологии обратного осмоса для подготовки сточной воды перед подачей на установку химводоочистки, для дальнейшего производства пара на мобильной парогенераторной установке.

Комплекс очистки будет состоять из 3 резервуаров – для накопления исходной воды, для накопления фильтрата после УФ очистки (внутри контейнера), для накопления пермеата после обратного осмоса, а также двух стандартных 40 футовых контейнеров (один для системы ультрафильтрации, один для системы обратного осмоса и операторской).

Все оборудование будет поставляться собранным на платформах (скидах), что существенно облегчит и ускорит монтаж на месте.

Перечень необходимого оборудования для модульной установки по очистке сточных вод представлен в таблице 1.40.

Таблица 1.40-Перечень необходимого оборудования для модульной установки по очистке сточных вод

1	Резервуар для исходной воды – 16-20 м ³
2	Система предварительной очистки:
	Насос для УФ – 1 рабочий, 30 м ³ /час, 4,5 бар
	Системы дозирования реагентов (хлорирование, коагулянт, биоцид)
	Механический фильтр с самоочисткой
3	Система ультрафильтрации
	Стойка фильтров УФ из 8 модулей
	Система очистки
	Системы дозирования реагентов (NaOCl, NaOH, H ₂ SO ₄)
4	Резервуар для воды из системы УФ – 16-20 м ³
5	Система дозирования для обратного осмоса и механическая фильтрация
	Насос – 1 рабочий, 25 м ³ /час, 3,0 Bar
	Системы дозирования реагентов (дехлорирование, антискалант)
	Картриджный фильтр – 5 микрон
6	Система обратного осмоса
	Изолирующий клапан
	Насос высокого давления – 1 рабочий, 25 м ³ /час, 15 бар
	Мембраны обратного осмоса – 28 рабочих
7	Резервуары для подготовленной воды – 2*50% загрузки, 8-10 м ³
8	Прочее оборудование
	Системы дозирования реагентов (пост-хлорирование, корректировка pH)
	Система промывки и очистки установки ОО

Предлагаемая система очистки воды предусматривает последовательно: предварительную очистку на механических фильтрах, очистку с помощью мембран



ультрафильтрации, дополнительный механический фильтр, окончательную очистку с помощью мембран обратного осмоса.

Исходная вода: 630 м³/день, сточные воды КОС-1.

УФ фильтрат/ направляется в систему ОО : 598.6 м³/день

Объем подготовленной воды, после ОО : 462 м³/день

Коэффициент эффективности УФ : 95.02%

Коэффициент эффективности ОО : 75-77%

Закачка очищенных хозяйственно-бытовых вод с КОС-2

На сегодня на месторождении Каражанбас хозяйственно-бытовые сточные воды с КОС-2 закачиваются в пласт в целях поддержания пластового давления.

Годовой объем очистки сточных вод по КОС-2 составляет 109500 м³ (300 м³/сут).

Хозяйственно-бытовые сточные воды с КОС-2 в объеме 300 м³/сут, подаются на ДНС-2, где смешиваются с водонефтяной смесью ЦДН-2 (37 500 м³/сут) для дальнейшего отстоя в резервуаре отстойнике пластовой воды, где в качестве оборудования также используются резервуары Р-2, 3, объемом V=5 000 м³. Объем сточной воды, подаваемой на БКНС-ДНС2 составляет 25 000 м³/сут.

В таблице 1.41 представлены результаты лабораторных анализов по определению основных физико-химических свойств воды после КОС-2, полученные в лаборатории компании ТОО «Тандем-ЭКО».

Таблица 1.41-Результаты лабораторных анализов по определению основных физико-химических свойств воды после КОС-2

Наименование параметра	Ед. изм.	ТОО "Тандем ЭКО"
		КОС-2 (выход)
рН	-	6,48-8,29
Взвешенные вещества	мг/дм ³	0,66-1,45
Сухой остаток (минерализация)	мг/дм ³	590-912
Сульфаты	мг/дм ³	19-144
Хлориды	мг/дм ³	403,08-406,93
Нефтепродукты	мг/дм ³	0,039-0,04
Железо общее	мг/дм ³	0,29-0,35
Растворенный кислород	мг/дм ³	-

Проектные решения по закачке сточной воды с опреснительного завода

Для получения пара ранее использовалась только пресная волжская вода, которая поступает на промысел по участку водовода от регионального магистрального трубопровода. Текущий расход пресной воды для производственных нужд составляет около 17000 м³/сут. С целью замены ее на опресненную воду, источником которой будут попутно добываемые воды месторождения Каражанбас, было принято решение о строительстве собственного опреснительного завода непосредственно на месторождении.

В качестве исходной воды на опреснительный завод предусматривается подача предварительно очищенной от мехпримесей и нефтепродуктов пластовой воды после ДНС-2 в объеме 21 500 м³/сут и после ЦППН в объеме 21 000 м³/сут.

После опреснения предусматривается подача пресной воды на установки ППГ-1,3,4 для выработки пара для системы ППД и откачка высокоминерализованной сточной воды на входной манифольд БКНС-4 (ДНС-2), по трубопроводу пропускной способностью 25 500 м³/сутки и на 2 новых РВС-5000 (ЦППН) и далее на вход БКНС-3 по трубопроводу пропускной способностью 25 500 м³/сутки. Основной объем воды предполагается подавать на ЦППН и закачивать за контур месторождения, но не исключена подача всего объема и



на ДНС-2, поэтому нужно рассматривать возможность подачи всего объема как на ЦППН, так и на ДНС-2.

Принципиальная схема опреснительного завода представлена на рисунке 1.37

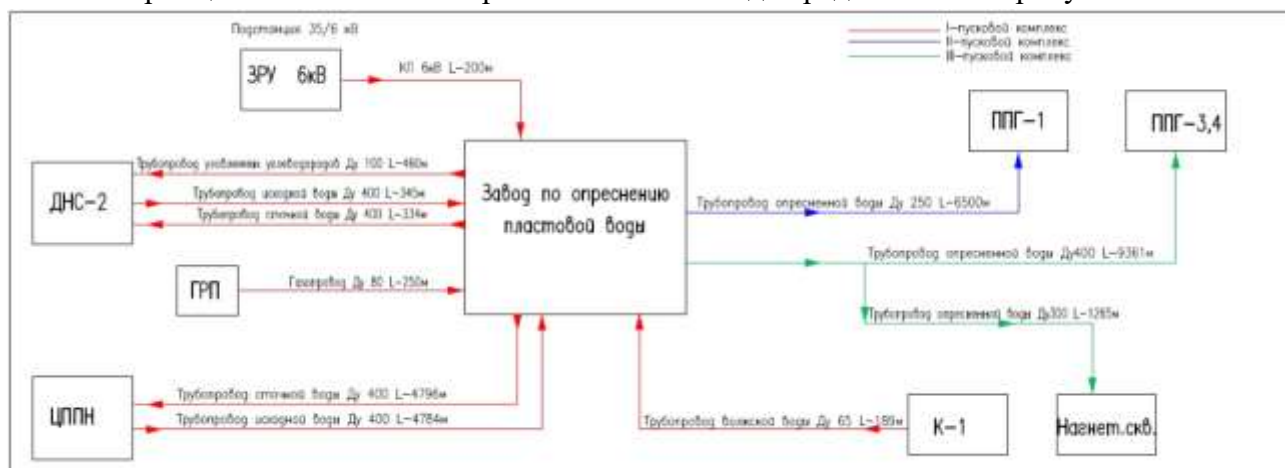


Рисунок 1.37 – Принципиальная схема опреснительного завода

Блок-схема технологического процесса и материального баланса вод месторождения Каражанбас представлена на рисунке 1.38.

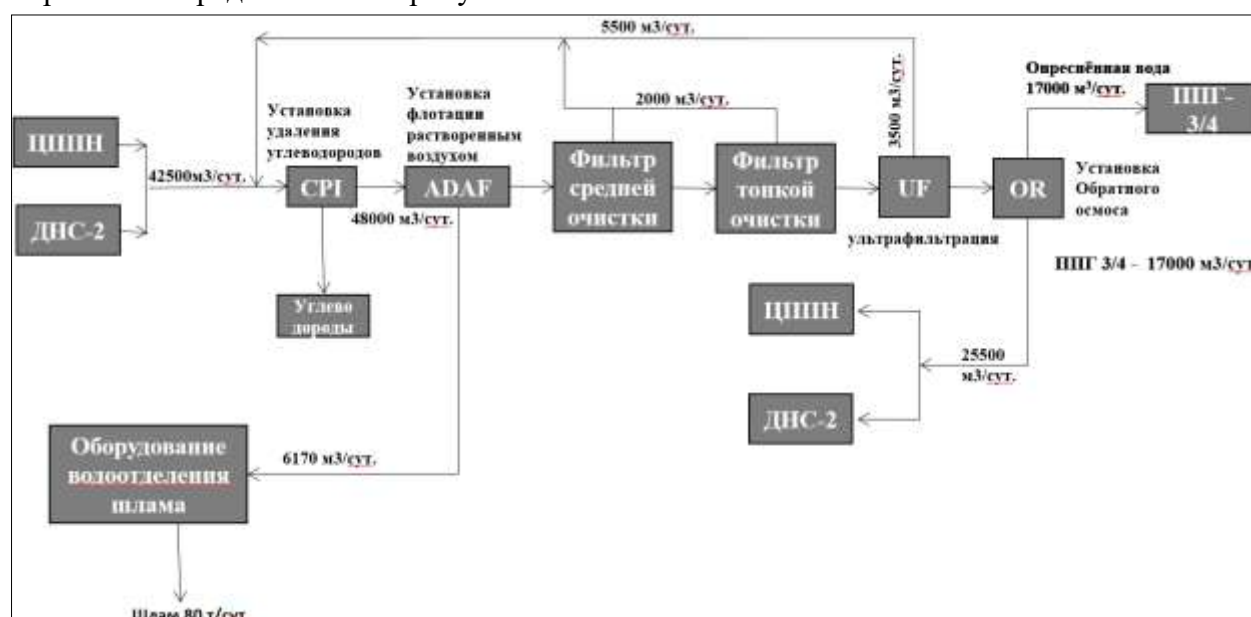


Рисунок 1.38 – Блок-схема технологического процесса и материального баланса

Качество опреснённой воды меняется по изменениям факторов, таких, как качество, температура исходной пластовой воды.

Расчетные показатели показывают, что минерализация производимой воды менее 500 мг/л, общая жесткость ниже 20 мг/л.

Проектные решение по системе ППД по вариантам разработки

По **Варианту разработки № 1** планируется ввод 28 проектных водонагнетательных скважин из бурения в период 2026-2030 г. Также планируется перевод 211 скважин под нагнетание воды в период 2025-2033 г. Для реализации проектных решений по Варианту №1 потребуются провести работы по монтажу и строительству:

- нагнетательных высоконапорных водоводов Ду 3" (СПТ, Р=6 МПа) протяженностью 28,68 км;



- коллекторов Ду 6" (СПТ) протяженностью 5,7 км;
- коллекторов Ду 8" (СПТ) протяженностью 2,7 км;
- установить на устьях нагнетательных скважин расходомеры (для учета закачиваемой воды) и контролирующее оборудование (манометр, обратный клапан и т.д.) в количестве 239 комплекта.

Объемы работ по расширению действующей системы ППД и вводу в эксплуатацию проектных объектов по Варианту №1 представлены в таблице 1.42.

По **Варианту разработки №2** в период с 2028 по 2032 гг. планируется ввод 28 проектных водонагнетательных скважин из бурения. Также планируется перевод 196 скважин под нагнетание воды, переводы ЧЗПВ – для 32 скважин. Для реализации проектных решений по Варианту №2 потребуется провести работы по монтажу и строительству:

- нагнетательных высоконапорных водоводов Ду 3" (СПТ, Р=6 МПа) протяженностью 30,72 км;
- коллекторов Ду 6" (СПТ) протяженностью 5,96 км;
- коллекторов Ду 8" (СПТ) протяженностью 4,58 км;
- установить на устьях нагнетательных скважин расходомеры (для учета закачиваемой воды) и контролирующее оборудование (манометр, обратный клапан и т.д.) в количестве 256 комплектов.

Объемы работ по годам по расширению действующей системы ППД и вводу в эксплуатацию проектных объектов по Варианту №2 представлены в таблице 1.43.

По **Варианту разработки №3** в период с 2028 по 2032 гг. планируется ввод 28 проектных водонагнетательных скважин из бурения. Также планируется перевод 192 скважин под нагнетание воды, переводы ЧЗПВ – для 69 скважин. Для реализации проектных решений по Варианту №3 потребуется провести работы по монтажу и строительству:

- нагнетательных высоконапорных водоводов Ду 3" (СПТ, Р=6 МПа) протяженностью 34,68 км;
- коллекторов Ду 6" (СПТ) протяженностью 5,96 км;
- коллекторов Ду 8" (СПТ) протяженностью 4,58 км;
- установить на устьях нагнетательных скважин расходомеры (для учета закачиваемой воды) и контролирующее оборудование (манометр, обратный клапан и т.д.) в количестве 289 комплектов.

Объемы работ по годам по расширению действующей системы ППД и вводу в эксплуатацию проектных объектов по Варианту №3 представлены в таблице 1.44.



Таблица 1.42– Вариант №1. Объемы работ по годам по расширению действующей системы ППД и вводу в эксплуатацию проектных объектов

№ п/п	Наименование мероприятий	Ед. изм.	Всего	Период разработки, годы								
				2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Оборудование:											
1.1	Подключение проектных водонагнетательных скважин из бурения	ед.	28		6	6	6	5	5			
1.2	Перевод под нагнетание воды	ед.	211	40	40	40	20	20	20	15	13	3
1.3	Установка на устье водонагнетательных скважин расходомеров для учета закачиваемой воды	ед.	239	40	46	46	26	25	25	15	13	3
1.4	Монтаж на устье контролирующего оборудования (манометр, обратный клапан и т.д.)	компл.	239	40	46	46	26	25	25	15	13	3
2	Прокладка трубопроводов:											
2.1	Прокладка водоводов Ду 3", СПТ (6 МПа)	м	28 680	4800	5520	5520	3120	3000	3000	1800	1560	360
2.2	Прокладка коллекторов Ду 6", СПТ	м	5 700			2700	3000					
2.3	Прокладка коллекторов Ду 8", СПТ	м	2 700				2700					

Таблица 1.43- Вариант №2. Объемы работ по годам по расширению действующей системы ППД и вводу в эксплуатацию проектных объектов

№ п/п	Наименование мероприятий	Ед. изм.	Всего	Период разработки, годы							
				2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Оборудование:										
1.1	Подключение проектных водонагнетательных скважин из бурения	ед.	28				4	6	6	6	6
1.2	Перевод под нагнетание воды	ед.	196	40	40	40	22	27	27		
1.3	ЧЗПВ	ед.	32	5	27						
1.4	Установка на устье водонагнетательных скважин расходомеров для учета закачиваемой воды	ед.	256	45	67	40	26	33	33	6	6
1.5	Монтаж на устье контролирующего оборудования (манометр, обратный клапан и т.д.)	компл.	256	45	67	40	26	33	33	6	6
2	Прокладка трубопроводов:										
2.1	Прокладка водоводов Ду 3", СПТ (6 МПа)	м	30 720	5400	8040	4800	3120	3960	3960	720	720
2.2	Прокладка коллекторов Ду 6", СПТ	м	5 960		4 460	1500					
2.3	Прокладка коллекторов Ду 8", СПТ	м	4 580		4 580						

Таблица 1.44- Вариант №3. Объемы работ по годам по расширению действующей системы ППД и вводу в эксплуатацию проектных объектов

№ п/п	Наименование мероприятий	Ед. изм.	Всего	Период разработки, годы							
				2025	2026	2027	2028	2029			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Оборудование:										
1.1	Подключение проектных водонагнетательных скважин из бурения	ед.	28				4	6	6	6	6
1.2	Перевод под нагнетание воды	ед.	192	40	40	40	22	30	20		
1.3	ЧЗПВ	ед.	69	5	27	37					
1.4	Установка на устье водонагнетательных скважин расходомеров для учета закачиваемой воды	ед.	289	45	67	77	26	36	26	6	6
1.5	Монтаж на устье контролирующего оборудования (манометр, обратный клапан и т.д.)	компл.	289	45	67	77	26	36	26	6	6
2	Прокладка трубопроводов:										
2.1	Прокладка водоводов Ду 3", СПТ (6 МПа)	м	34 680	5400	8040	9240	3120	4320	3120	720	720
2.2	Прокладка коллекторов Ду 6", СПТ	м	5 960		4 460	1500					
2.3	Прокладка коллекторов Ду 8", СПТ	м	4 580		4 580						

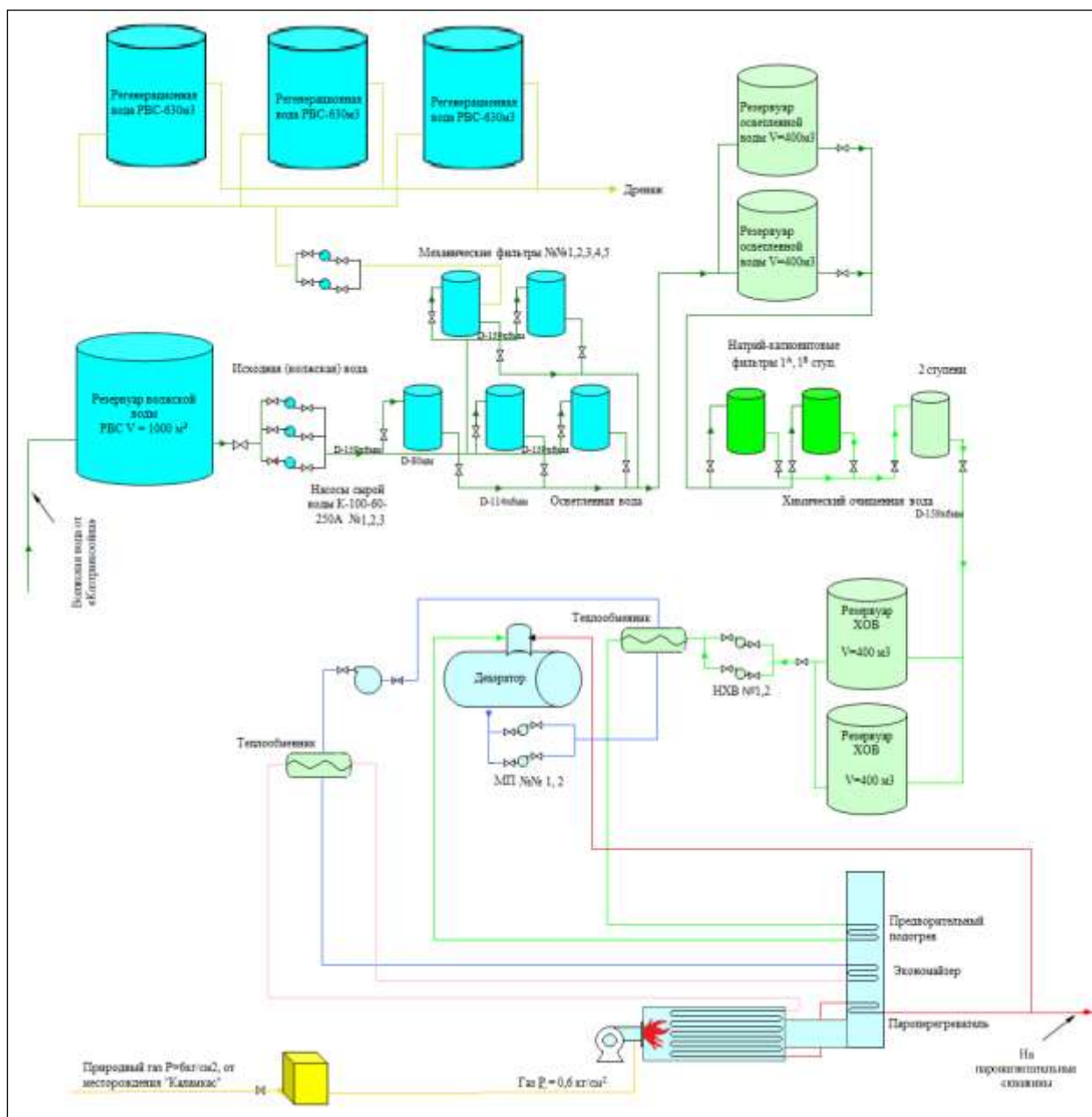


Рисунок 1.39 - Принципиальная технологическая схема ЦПП

Технологический регламент фильтров

1. Очистка и восстановление механических фильтров производится по мере их загрязнения (по потери пропускной способности) путем взрыхления, фильтрующего (кварцевого песка) слоя, насосом взрыхления. Имеется схема резервуарами V-630 м³ промывочных вод в количестве 3 (трех) единиц, в которых предусматривают неоднократное использование промывочных вод для экономии водоресурсов.

2. Восстановление фильтроцикла ионообменных и барьерного фильтра производится нижеприведенной последовательностью, операций:

- а) Взрыхление путем обратной подачи осветленной воды в течении 1-го часа;
- б) Пропуск через фильтр раствора поваренной соли (NaCl) с концентрацией 12% в количестве 8 м³ для восстановления свойства ионообмена загрузочного материала, т.е. катионита.

в) отмывка фильтра от соли магния и кальция до снижения отмывочной воды до жесткости 200 мкг-экв/кг.

3. Продукты регенерации от технологических процессов собираются на РВС-1,2 сбросных вод, далее с помощью насосов (Сигма) откачиваются на нагнетательные и поглощающие скважины промысла или нефтяной коллектор для промывки.

Принципиальная технологическая схема ЦПП представлена на рисунке 6.6.1.

Технология выработки пара на участке №2 парогенератора типа YZF-11-17-P

Мобильная парогенераторная установка (марок YZF-11-17-P – 5 единиц) насыщенного пара – это специальный тип парового оборудования, предназначенный для использования на месторождениях с вязкой нефтью. Парогенератор вырабатывает насыщенный пар высокой температуры и высокого давления, для нагнетания в паронагнетательные скважины. Подогревая густую нефть в нефтеносном пласте с целью уменьшения вязкости нефти, поддержания пластового давления и увеличения коэффициента нефтеотдачи пластов. Производственная программа предусматривает установку и технологическую обвязку мобильного парогенератора YZF 11-17-P на месторождении Каражанбас.

Технические условия для закачки пара в скважину представлены ниже:

- Производительность парогенераторной установки YZF-11-17-P – (6,0-10,5 т/ч), 144-252 т/сут при рабочем давлении 17 МПа.
- Сухость закачиваемого пара 70%;
- Температура закачиваемого пара – 276 °С.

Установка парогенератора подключается к устью посредством стального мобильного паронагнетательного трубопровода, собранного согласно специальным условиям на месте.

Один мобильный парогенератор подключается к одной скважине или к группе скважин.

Продолжительность технологического процесса закачки пара в пласт, с учетом геологических условий скважин, затрат времени на техническое обслуживание, ремонт и ликвидацию повреждений принимается в соответствии с указанием отделов геологии и разработки месторождения Каражанбас. Прием подготовленной воды из автотранспорта осуществляется из расчета максимального потребления МПГУ=11 т/час. Нагнетание насыщенного пара в скважины способствует созданию дополнительного тепла в пласте в результате возникновения окислительных реакций и созданию дополнительной пластовой энергии.

Представленной технологической схемой предусмотрено типовое обустройство скважин для процесса паротеплового воздействия на пласт. Сырая волжская вода, поставляемая передвижной техникой, отгружается в резервуар подготовленной воды (РГС - 1). Далее вода поступает в мобильную установку химводоочистки (ХВО). После подготовки вода поступает в мобильную парогенераторную установку (МПГУ). Подача воды из резервуара РГС-1 в мобильную установку химводоочистки и далее в установку мобильного парогенератора осуществляется посредством насосов, входящих в комплект установок ХВО и МПГУ. Далее выработанный на МПГУ пар с температурой 270°С и давлением 5,2 МПа (YZF-11-17-P) нагнетается в скважину посредством мобильных паропроводов. В комплектную поставку МПГУ входит комплект сборно-разборных паропроводов и РГС – 1, ХВО. В качестве топлива применяется природный газ месторождения Каламкас, а также используется попутный газ месторождения, в соответствии с программой переработки попутного газа месторождения Каражанбас.

Подача воды от резервуара РГС-1 в установку ХВО и далее в установку МПГУ и отвод воды с оборудования осуществляется посредством резиноканевых рукавов.

Утилизация дренажных вод из оборудования предусматривается посредством откачки на автотранспорт и вывозом на экологические емкости месторождения.

Технологической схемой предусматриваются следующие технологические операции:

- прием и хранение воды в РГС-1, $V=50 \text{ м}^3$ (перевозка осуществляется передвижной техникой);
- подготовка воды в установке химводоочистки (ХВО);
- редуцирование давления газа и автоматическое поддержание выходного давления в заданном пределе в установке шкафного газорегуляторного пункта (ШГРП);
- подготовка насыщенного пара в мобильной парогенераторной установке, и закачка пара в нагнетательную скважину посредством комплекта специальных паронагнетательных трубопроводов.
- комбинированное устройство для запуска парогенератора и приема сточных вод.

Технологической схемой предусматривается следующее технологическое оборудование:

- мобильная парогенераторная установка (в комплекте с комбинированным устройством для запуска парогенератора и приема сточных вод, а также с комплектом паронагнетательных трубопроводов);
- передвижная установка очистки сырой воды, химводоочистка (ХВО);
- шкаф газораспределительный (ШГРП);
- резервуар подготовленной воды объемом 50 м^3 РГС – 1, надземная установка.
- емкость дренажная ДЕ-1.

Технология выработки пара на участке №3 (парогенераторы типа YZG-18-17/12G)

На данном участке смонтированы передвижные парогенераторные установки типа YZG-18-17-G и YZG-18-12-G – 19 единиц, из них 7 единиц работают на 2 участок. Парогенераторы предназначены для выработки 18 т/час насыщенного пара с давлением 17 МПа и 12 МПа соответственно, используемого для паротеплового воздействия на продуктивные нефтяные пласты с целью повышения коэффициента извлечения и интенсификации добычи нефти. Технические условия для закачки пара в скважину приняты в соответствии с техническим заданием на проектирование:

- производительность парогенераторные установки типа YZG -18-17-G и YZG -18-12-G 16 единиц предназначены для выработки 18 т/час насыщенного пара;
- при рабочем давлении 17 и 12 МПа;
- сухость закачиваемого пара 70 - 80%;
- температура закачиваемого пара 274-352 °С.

Нагнетание насыщенного пара в скважины способствует созданию дополнительного тепла в пласте в результате возникновения окислительных реакций и созданию дополнительной пластовой энергии.

Парогенераторная установка подключается к устью скважины посредством стального мобильного паронагнетательного трубопровода. Количество подключаемых скважин – один передвижной парогенератор подключается до 5 (пяти) скважин.

В состав установки входят оборудование химводоподготовки, плунжерный насос питательной воды, паровой котел прямоточного типа со вспомогательными устройствами,

предохранительной, регулирующей и запорной арматурой, оборудованием топливной системы, системы автоматизации и КИП, и системы электроснабжения и освещения.

Технология водоподготовки передвижных парогенераторов типа YZG-18-17-G и YZG-18-12-G основано на методе натрий – катионирования, путем замещения ионов кальция и магния на ионы натрия.

Для котлов типа YZG-18-17-G и YZG-18-12-G исходная - осветленная вода (ОВ) поступает с площадки ППГ-3, 4 по трубопроводу на емкость осветленной воды $V=50 \text{ м}^3$. Далее с помощью гибких резиноканевых рукавов подается к насосам НХВ, далее осветленная вода поступает на последовательно работающие фильтры Ф- 1А и Ф-1Б. где вода умягчается до 0 мкг-экв/кг. Фильтры загружены синтетической смолой (катионит) марки КУ-2-8. В блоке ХВО имеется параллельно работающие резервные фильтры Ф-2А и Ф-2Б, при регенерации фильтров Ф - 1А, Б.

Для восстановления (регенерации) катионитных фильтров применяется 10-12 % раствор соли NaCl.

На последних парогенераторах типа YZG-18-12-G 6 единиц питание исходной водой является волжская вода, которая поступает с площадки ППГ-3,4 по паропроводам. В составе установки имеется блок предварительной механической очистки и остальная схема аналогично, как и всех других парогенераторах типа YZG-18-17,2-G.

Умягченная вода после блока ХВО с помощью питательного (плунжерный) насоса поступает экономайзер, где происходит предварительный нагрев питательной воды, за счет уходящими дымовыми газами и далее поступает радиационную часть трубной системы котла и где происходит процесс превращения в насыщенный пар с параметрами $T=270 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $P=5,3$, $Q = 11 \text{ т/час}$ и со степенью сухости $X=70\%$ и через мобильные паропроводы закачивается в несколько (3-5) паронагнетательные скважины промысла.

Сточные воды от технологических процессов собираются в емкости сбора промышленных стоков (дренажных вод), далее с АЦН отвозятся на экологические подземные емкости.

Перечень мобильных паропроводов представлен в таблице 6.6.1, и технологическая схема паропроводов ЦППД на месторождении Каражанбас представлена на рисунке 6.6.2.

Проектные решение по системе закачки пара по вариантам разработки

По **Варианту разработки № 1** планируется ввод 23 проектных паронагнетательных скважин из бурения в период 2025-2032 г. Также планируется перевод 88 скважины под нагнетание пара в период 2025-2030 г. Для реализации проектных решений по Варианту №1 потребуется провести работы по монтажу и строительству:

- стационарных паропроводов к паронагнетательным скважинам (89×8 мм, сталь) протяженностью 27,75 км;
- установить на устьях паронагнетательных скважин расходомеры пара для учета теплового агента и контролирующее оборудование (манометр, обратный клапан и т.д.) в количестве 111 комплектов.

Объемы работ по расширению действующей системы ППД и вводу в эксплуатацию проектных объектов по Варианту №1 представлены в таблице 1.45.

По **Варианту разработки №2** планируется ввод 23 проектных паронагнетательных скважин из бурения в период 2025-2032 г. Также планируется перевод 88 скважины под нагнетание пара в период 2025-2030 г. Для реализации проектных решений по Варианту №2

потребуется провести работы по монтажу и строительству:

- стационарных паропроводов к паронагнетательным скважинам (89×8 мм, сталь) протяженностью 27,75 км;
- установить на устьях паронагнетательных скважин расходомеры пара для учета теплового агента и контролирующее оборудование (манометр, обратный клапан и т.д.) в количестве 111 комплектов.

Объемы работ по годам по расширению действующей системы ППД и вводу в эксплуатацию проектных объектов по Варианту №2 представлены в таблице 1.46

По **Варианту разработки №3** ввод 23 проектных паронагнетательных скважин из бурения в период 2025-2032 г. Также планируется перевод 88 скважин под нагнетание пара в период 2025-2030 г. Для реализации проектных решений по Варианту №3 потребуется провести работы по монтажу и строительству:

- стационарных паропроводов к паронагнетательным скважинам (89×8 мм, сталь) протяженностью 27,75 км;
- установить на устьях паронагнетательных скважин расходомеры пара для учета теплового агента и контролирующее оборудование (манометр, обратный клапан и т.д.) в количестве 111 комплектов.

Объемы работ по годам по расширению действующей системы ППД и вводу в эксплуатацию проектных объектов по Варианту №3 представлены в таблице 1.47.

Таблица 1.45- Вариант №1. Объемы работ по годам по расширению действующей системы парозакачки и вводу в эксплуатацию проектных объектов

№ п/п	Наименование мероприятий	Ед. изм.	Всего	Период разработки, годы							
				2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Оборудование:										
1.1	Подключение проектных паронагнетательных скважин из бурения	ед.	23	11				3	3	3	3
1.2	Перевод под нагнетание пара	ед.	88	13	15	15	15	15	15		
1.3	Установка на устье паронагнетательных скважин расходомеров пара для учета теплового агента	ед.	111	24	15	15	15	18	18	3	3
1.4	Монтаж на устье контролирующего оборудования (манометр, обратный клапан и т.д.)	компл.	111	24	15	15	15	18	18	3	3
2	Прокладка трубопроводов:										
2.1	Прокладка стационарных паропроводов к паронагнетательным скважинам (89×8 мм, сталь)	м	27 750	6 000	3 750	3 750	3 750	4 500	4 500	750	750

Таблица 1.46- Вариант №2. Объемы работ по годам по расширению действующей системы парозакачки и вводу в эксплуатацию проектных объектов

№ п/п	Наименование мероприятий	Ед. изм.	Всего	Период разработки, годы							
				2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Оборудование:										
1.1	Подключение проектных паронагнетательных скважин из бурения	ед.	23	11				3	3	3	3
1.2	Перевод под нагнетание пара	ед.	88	13	15	15	15	15	15		
1.3	Установка на устье паронагнетательных скважин расходомеров пара для учета теплового агента	ед.	111	24	15	15	15	18	18	3	3
1.4	Монтаж на устье контролирующего оборудования (манометр, обратный клапан и т.д.)	компл.	111	24	15	15	15	18	18	3	3
2	Прокладка трубопроводов:										
2.1	Прокладка стационарных паропроводов к паронагнетательным скважинам (89×8 мм, сталь)	м	27 750	6 000	3 750	3 750	3 750	4 500	4 500	750	750

Таблица 1.47- Вариант №3. Объемы работ по годам по расширению действующей системы парозакачки и вводу в эксплуатацию проектных объектов

№ п/п	Наименование мероприятий	Ед. изм.	Всего	Период разработки, годы							
				2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Оборудование:										
1.1	Подключение проектных паронагнетательных скважин из бурения	ед.	23	11				3	3	3	3
1.2	Перевод под нагнетание пара	ед.	88	13	15	15	15	15	15		
1.3	Установка на устье паронагнетательных скважин расходомеров пара для учета теплового агента	ед.	111	24	15	15	15	19	17	3	3
1.4	Монтаж на устье контролирующего оборудования (манометр, обратный клапан и т.д.)	компл.	111	24	15	15	15	19	17	3	3
2	Прокладка трубопроводов:										
2.1	Прокладка стационарных паропроводов к паронагнетательным скважинам (89×8 мм, сталь)	м	27 750	6 000	3 750	3 750	3 750	4 750	4 250	750	750

1.4.5 Рекомендации к конструкциям скважин и производству буровых работ

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

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

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

- Шахтовое направление устанавливается с целью предотвращения размыва устья при бурении под кондуктором и возврата восходящего потока бурового раствора из скважины в циркуляционную систему.
- Кондуктор устанавливается с целью перекрытия верхних неустойчивых отложений, напорных водоносных горизонтов, а также для предотвращения гидроразрыва пород в процессе ликвидации возможных флюидопроявлений при бурении под эксплуатационную (промежуточную) колонну. Устье скважины оборудуется противовыбросовым оборудованием (ПВО).

Эксплуатационная колонна устанавливается с целью разобщения, испытания и эксплуатации продуктивных горизонтов, либо с целью нагнетания воды или пара в пласт.

При разработке месторождений с низким потенциалом добычи и на поздней стадии эксплуатации основной упор делается на снижение капитальных затрат. Строительство эксплуатационных скважин, как ключевая часть этого процесса, требует особого внимания. Традиционные методы строительства скважин с использованием стандартной конструкции имеют высокую металлоемкость и требуют использования тяжелых буровых станков.

Для сокращения капитальных затрат эффективным методом является переход на бурение скважин малого диаметра. Этот подход снижает потребность в металле и позволяет использовать компактное оборудование, что значительно сокращает расходы на строительство и оборудование. Более того, бурение скважин малого диаметра может быть более эффективным



и быстрым процессом, что позволяет ускорить разработку месторождения и снизить общие капитальные затраты.

Переход на бурение скважин малого диаметра представляет собой обоснованную стратегию для сокращения капитальных затрат и повышения экономической эффективности при разработке месторождений на различных стадиях эксплуатации.

В настоящее время по месторождению Узень осложняется подбор скважин на бурение с экономической рентабельностью. Основным фактором при расчете экономики является капитальные затраты на строительство скважин, в которых ежегодно наблюдается рост.

В связи с чем, в целях вовлечения в разработку трудноизвлекаемых запасов нефти, приуроченных к низкопроницаемым, слабодренлируемым, неоднородным и расчлененным коллекторам, где приурочены основные остаточные извлекаемые запасы (ОИЗ), следовательно, бурение скважин в таких районах экономически не окупается по причине не высокого ожидаемого дебита нефти и дороговизны строительства скважин. Также, с целью рациональной разработки месторождения, уплотнение полноценной сетки разработки нагнетательными скважинами, достижение проектных показателей по коэффициенту нефти ивлечения и снижения расходов на строительство скважин в таких районах, предлагается рассмотреть технологию бурения скважин малого диаметра «Slim hole» добывающих и нагнетательных скважин. Подобная конструкция позволит снизить расходы в среднем на 30%.

Основные элементы конструкции скважин Slim Hole

В рамках проектных решений предусматриваются следующие элементы конструкции скважин малого диаметра:

Рекомендуемая конструкция вертикальных скважин малого диаметра (Slim Hole)

Таблица 1.48- Рекомендуемая конструкция скважин (Slim Hole)

Наименование колонны	Диаметр, мм		Интервал спуска колонны, м		Высота подъема цемента (ВПЦ), м
	долота	колонны	от (верх)	до (низ)	
1	2	3	4	5	6
Шахтовое направление	311,2	244,5	0	до 50	до устья
Кондуктор	222,3 или 220,7	177,8	0	165 (245)	до устья
Эксплуатационная колонна	157,2	127,0	0	480	до устья

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

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

Принимая во внимание проектные глубины и необходимость спуска обсадных колонн, бурение скважин рекомендуется производить буровыми установками (БУ) с допустимой нагрузкой на крюке превышающей вес наиболее тяжелой бурильной колонны в воздухе не менее чем на 40%, роторным, турбинным, турбинно-роторным способами с использованием гидравлического забойного двигателя, долотами с вооружением, соответствующим литологии пород в разрезе. Буровая установка должна быть оснащена необходимыми средствами механизации рабочих процессов, контроля и управления процессом бурения.

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



Противовыбросовое оборудование и обвязка устья:

- Кондуктор ПВО ППГ и ПУГ 280-210
- «А» секция – Головка: колонная, 7" × 177,8мм х 5" – 127мм, «А»
- «В» секция – Головка: НКТ, 7-1/16" × 6-5/8", «В»
- «С» секция – Арматура: запорная, насосная, секция «С» в сборе: адаптер НКТ, 7-1/16" 2000 × 2-7/8" EU «С» температурный класс U (+121°C) класс материала – АА
- «С» секция – Арматура: запорная, паронагнетательная, секция «С» в сборе 7-1/16" 2000 × 2-9/16" 2000, 2-7/8 NU, up to +345°C
- «С» секция – Арматура: водонагнетательная, 7-1/16" API фланцевый низ на 2-9/16" × 2000, температурный класс PU (до +121°C), класс материала – ЕЕ.

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

Подготовка ствола скважины:

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

Технологическая оснастка обсадных колонн:

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

Технология и способ цементирования обсадных колонн:

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

Тампонажные растворы и материалы

- использование высококачественного тампонажного цемента типа ПЦТ I-CC-100 или ПЦТ I-G-CC-1 по ГОСТ 1586-91 или G(HSR) по API 10A;
- обеспечение плотности тампонажного раствора, соответствующей требованиям технических проектов на строительство скважин и стабилизация раствора во время всего процесса цементирования путем применения осреднительной емкости;
- выбор соответствующих реологических свойств тампонажного раствора для обеспечения оптимального режима течения (турбулентного или пробкового) для



наиболее полного вытеснения остатков бурового раствора и буферной жидкости;

- применение тонкомолотого кремнезема в качестве добавки, повышающей термостойкость цементного камня в условиях циклически меняющихся температур;
- использование эффективных химических реагентов для регулирования свойств тампонажных растворов (облегчающие добавки, понизители водоотдачи, дисперсанты, ускорители и замедлители схватывания и т.д.) и получения качественного тампонажного камня.

Технические средства, технология строительства скважин, мероприятия по охране окружающей среды и технике безопасности будут детально изложены в технических проектах на строительство вертикальных скважин малого диаметра (Slim Hole).

Требования к методам вскрытия продуктивных пластов и освоения скважин

Требования к буровым растворам разработаны с учетом всех предполагаемых ситуаций, которые базируются на геологической информации по месторождению Каражанбас и в соответствии с требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности» [19].

Основными проблемами при бурении скважин являются:

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

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

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



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

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

Результаты анализа должны сообщаться в буровое управление Компании.

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

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

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

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

Для предупреждения значительного поступления рассола в пласт, в результате его высокой фильтрации, рассол необходимо загущать специальными загущающими полимерами.

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

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

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



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

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

Требования и рекомендации к зарезке бокового ствола скважины с наклонно-направленным окончанием

Зарезка бокового ствола с наклонно-направленным окончанием предусматривается для вовлечения в разработку дополнительных участков продуктивного пласта, обхода осложненных зон и повышения эффективности эксплуатации скважинного фонда. Данный метод обеспечивает достижение проектных показателей добычи и рациональное использование запасов месторождения.

Рекомендуется выполнять зарезку в устойчивом интервале при исправном состоянии обсадной колонны и цементного кольца. Формирование траектории должно проводиться с контролируемым набором угла и регулярным контролем направления ствола. Бурение бокового ствола следует осуществлять до запланированной проектной глубины, после чего выполнить спуск обсадной колонны (или хвостовика) и цементирование для надежного крепления, разобщения пластов и безопасной дальнейшей эксплуатации скважины.

Рекомендации:

- зарезку выполнять в устойчивом интервале с исправной обсадной колонной и качественным цементным кольцом.
- Перед началом работ провести очистку и калибровку ствола, проверить проходимость инструмента.
- Использовать отклоняющие компоновки, обеспечивающие плавный и контролируемый набор угла.
- Постоянно контролировать параметры бурения (нагрузку, момент, давление, расход) для предупреждения прихватов и осложнений.
- Поддерживать требуемые свойства бурового раствора для устойчивости стенок и эффективного выноса шлама.
- Регулярно выполнять инклинометрический контроль и корректировать траекторию при отклонениях от проекта.
- После проходки бокового ствола обеспечить надежное крепление и цементирование для разобщения пластов.

Каждая зарезка бокового ствола скважины подбирается и в дальнейшем проектируется индивидуальным техническим проектом на строительство, с учетом всех ее особенностей. При этом и определяются глубины спуска эксплуатационной колонны.



1.4.8 Площадь занимаемых земель

Намечаемая деятельность планируется на лицензионной территории АО «Каражанбасмунай». Площадь земельного отвода для АО «Каражанбасмунай» составляет 8216,2 га. Срок действия контракта на недропользование АО «Каражанбасмунай» (КБМ) - до 2035 года (Контракт №60 от 23 мая 1997 года между Министерством энергетики Казахстана и АО «Каражанбасмунай»). Вид недропользования - добыча углеводородного сырья на газонефтяном месторождении Каражанбас.

Проектируемые объекты находятся на лицензионной территории, переданной в пользование АО «КБМ», поэтому дополнительного отвода земель не требуется.

Акт земельного участка представлен в Приложении 8.

1.4.9 Сведения об ожидаемой потребности предприятия в энергии, природных ресурсах, сырье и материалах**Электроснабжение**

Электроснабжение для реализации намечаемой деятельности преусматривается посредством существующих ЛЭП, а также с помощью выработки электроэнергии ДЭС.

Водоснабжение и водоотведение

Для реализации намечаемой деятельности питьевое водоснабжение, а также хозяйственные и вспомогательные нужды обеспечиваются питьевой водой, которая доставляется автоцистернами согласно договору.

Качество питьевой воды должно соответствовать ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Вода технического качества используется:

- ❖ для производственных нужд (котельная, обмыв оборудования);
- ❖ частично для хозяйственных целей (полив зеленых насаждений, влажная уборка производственных и бытовых помещений, стирка спецодежды в прачечной, подпитка отопительной системы, горячее и холодное водоснабжение в душевых и санузлах).

Водооборотные системы отсутствуют. Вид водопользования – общее.

Схема хозяйственно-бытового и производственного водоснабжения предусматривает доставку воды автоцистернами. Вода для хозяйственных целей закачивается в аккумулирующие ёмкости в вагончиках. Хранение воды на буровой для производственных нужд предполагается в ёмкостях заводского изготовления.

Водопотребление при строительстве 1-й скважины представлено в ниже следующей таблице:

	Водопотребление на скважину, м ³ /цикл
Питьевая вода, в том числе:	34,514
- на хозяйственные нужды	34,514
Вода на технические нужды, в том числе:	217,977
- основа перфорационной жидкости	6,207
- для смены перфорационной жидкости на воду и промывки	16,232
- на нужды котельной в зимнее время	59,319
- на противопожарные нужды	50
- для приготовления бурового раствора	59,319
- для цементного раствора	26,9
Всего	252,491

Сброс стоков от санитарных приборов осуществляется по самотечным канализационным трубам в специальные ёмкости, из которых стоки спец. автотранспортом вывозятся на ближайшие очистные сооружения на основании заключенного договора.



Производственные стоки также вывозятся согласно заключенному договору на дальнейшую их утилизацию.

Более подробно сведения о водопотреблении и водоотведении представлены в разделе 1.5.2.2.

Материалы, сырье, ресурсы

Расход материалов и сырья по рекомендованному варианту разработки максимально ожидается при строительстве новых скважин. Расход при строительстве 1 скважины составит не более (тонн): химреагенты – 65,0, электроды - 0,060, цемент – 29,0, моторные масла – 1,944, дизельное топливо: для буровых установок и котельной – 56,183.

1.4.10 Описание работ по попуттилизации существующих зданий, строений, сооружений, оборудования и способов их выполнения, если эти работы необходимы для целей реализации намечаемой деятельности

Для реализации намечаемой деятельности попуттилизация существующих объектов не требуется.

1.4.11 Обустройство инфраструктуры в прибрежной части каспийского моря

Разрабатываемый участок расположен в зоне подтопления Каспийского моря, поэтому для предотвращения от затопления нагонными водами рассматриваемой территории и защиты от вредного воздействия намечаемого производства на окружающую среду бурение скважин в данной зоне возможно только с учетом строительства защитной дамбы. Предприятием разработан Рабочий проект «Строительство защитного сооружения (дамбы) в прибрежной зоне месторождения Каражанбас» и РООС к нему, проектная документация находится на стадии прохождения установленных законодательством процедур согласования и экспертиз с госорганами (получено согласование с ЖКБВИ № KZ59VRC00027423 от 10.03.2026 г.).

Цель проекта: Основными технологическими решениями предусматривается строительство защитной дамбы в прибрежной зоне месторождения «Каражанбас» для защиты Каспийского моря от негативного воздействия планируемых к бурению и последующему вводу в эксплуатацию добывающих скважин с возможностью использования верха земляного полотна дамбы в качестве патрульной дороги с использованием материалов для укрепления откосов дамбы.

1.4.12 Мероприятия по предотвращению загрязнения каспийского моря. Защитные сооружения

Защитное сооружение -дамба

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



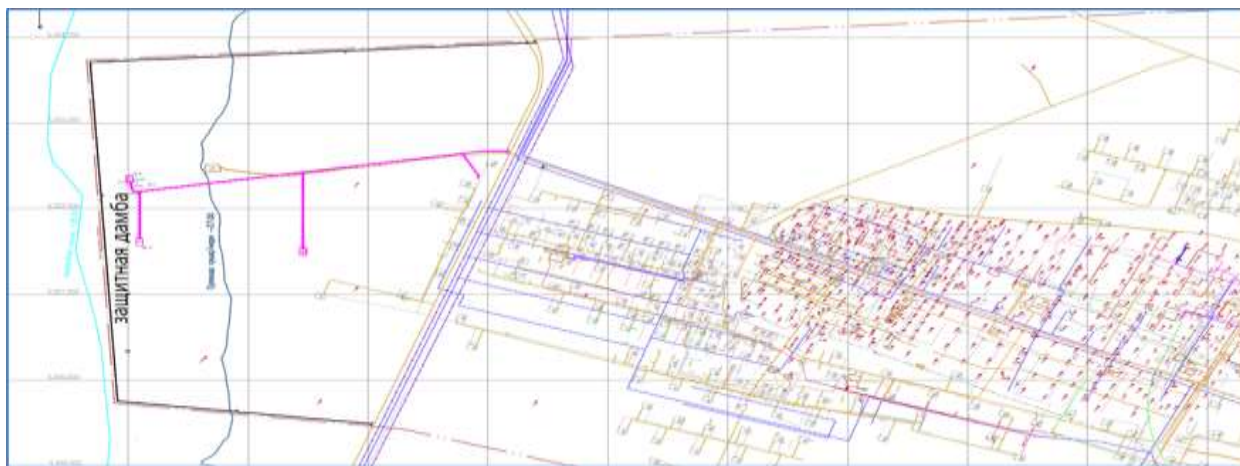


Рисунок 1.40 – Защитное сооружение – дамба

Основными параметрами для строительства дамбы и влияющими на все ее геометрические характеристики являются два показателя:

- Фоновый уровень Каспийского моря;
- Прогнозируемый уровень высоты нагонных волн.

Фоновый уровень Каспийского моря, на протяжении последних десятилетий менялся кардинальным образом. С 1978 года наблюдалось непрерывное поднятие Каспийского моря. К началу 1996 года уровень моря повысился на 2,5 м и достиг отметки минус 26.6 м. Средняя интенсивность подъема уровня за этот период составила 14 см. в год. Наиболее интенсивное повышение уровня наблюдалось в 1979 г. (0,31 м), в 1990 г. (0,36 м), в 1991 г. (0,28 м). В 1995 году повышение уровня замедлилось, а в 1996 году наблюдалось его понижение в основном за счет маловодья в бассейне Волги. К концу 2014 года уровень моря стабилизировался на абсолютной отметке порядка минус 27,65 м. Затем началось постепенное понижение, продолжающееся и по сей день. Наиболее резкие перемены в уровне воды стали заметные последние пару лет. Так как прогнозируемый уровень воды является ключевым параметром, при проектировании дамбы был выполнен официальный запрос в Филиал РГП «Казгидромет» по Мангыстауской области. Согласно полученному ответу были приняты следующие показатели:

- Фоновый уровень Каспийского моря -27,86 (максимальный за последнюю пятилетку);
- Прогнозируемый уровень высоты нагонных волн 2,36 м.

Также отчет содержал информацию о прогнозируемом понижении фонового уровня каспийского моря, на ближайшие 30 лет.

Исходя из выше сказанного и опираясь на предоставленные отчеты, а также с учетом нормативного превышения дамбы над уровнем нагонных волн, проектом определена абсолютная отметка верха дамбы равная -25,00 по Балтийской системе высот.

План проектируемой дамбы с проездом по верху представляет собой три прямолинейных участка с двумя поворотами радиусом 60 м по оси.

Проектируемая дамба примыкает к автодороге Актау-Форт-Шевченко-Каламкас.

План трассы дамбы проходит по незастроенной территории, вдали от гражданских объектов. Вдоль побережья каспийского моря, на расстоянии в минимальном значении до 100 м от уреза воды.

Протяженность проектируемой дамбы с проездом составляет 9 794,01 м.

Продольный профиль дамбы привязан к отметке -25,00 по бровке дамбы и на всем протяжении выдерживает это значение, изменяясь только в точках примыкания к существующей дороге для выполнения примыкания.



Среднее значение рабочих отметок дамбы над уровнем существующего рельефа 2,11 м, минимальные высотные значения 0,72 м, максимально в точках понижения рельефа, высота дамбы составляет 3,32 м.

Для мониторинга состояния дамбы, своевременного проведения восстановительных работ и их удобства, по верху дамбы запроектирована патрульная дорога, с покрытием низшего типа из ЩГПС.

Земляное полотно. Конструкция земляного полотна дамбы с проездом, представляет из себя типовое линейное сооружение аналогичное автодорожной насыпи, возводимое из привозных природных грунтов. Поперечное сечение тела грунтовой дамбы трапецеидальной формы. Уклон откосов грунтового тела насыпи принят 1 к 2. Ширина грунтового верха дамбы составляет 7,5 м из которых 6,5 проезжая часть с обочиной и 1 м необходимая ширина верха дамбы, предназначенная для возможности разъезда транспорта, размещения оборудования при необходимости проведения восстановительных работ.

В основании насыпи лежат грунты пылеватые, засоленные и малопригодные для строительства, их использование в отсыпке исключено. Для повышения несущей способности, перед отсыпкой применяется укладка геотекстиля на ширину основания дамбы. Грунт при возведении дамбы уплотняется до коэффициента не ниже 0,95. Отсыпка и уплотнение производится послойно, слоями толщиной не более 30 см.

Для обеспечения устойчивости откосов во время нагонных явлений, согласно типовым проектам грунтовых плотин, применено укрепление откосов каменной наброской. Каменная наброска со стороны моря выполнена толщиной не менее 1 м в верхней части укрепления, и толщиной не менее 0,25 м в верхней точке с противоположной от моря стороны дамбы. Каменная наброска представляет собой крупнообломочную трудно-размываемую каменную породу крупностью 16-18 см. Рекомендуются выполнять укрепление сначала более мелкой фракцией, а более крупную оставлять снаружи укрепления откосов. Заложение каменного укрепления откосов принять 1 к 3.

Конструкция дорожной одежды проезда по верху дамбы принята двух типов.

- Из ЩГПС С2 толщиной 20 см по оси на всем протяжении дамбы
- Покрытие капитального типа из асфальтобетона.

Проезд по верху дамбы запроектирован III-с категории, по СН РК «Промышленный транспорт» и предназначен для мониторинга состояния дамбы, возможности выполнения восстановительных работ.

Основные параметры поперечного профиля:

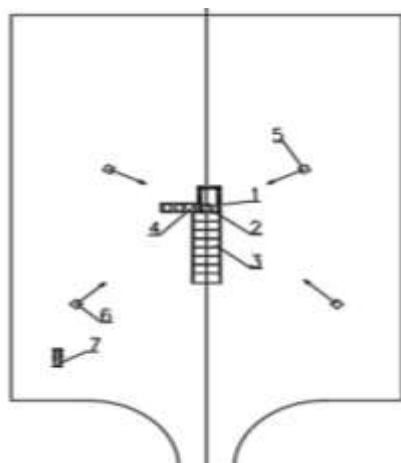
- Число полос движения – 1;
- Ширина проезжей части – 3,5 м;
- Ширина обочин – 1,5 м;
- Поперечный уклон проезжей части – 30 ‰;
- Поперечный уклон обочин – 40 ‰;
- Расчетная скорость движения 30 км/ч.

Протяженность укрепления составляет 50 м. Геометрические параметры верха проезжей части и обочин идентичны основной конструкции проезда

Сбор, подготовк и транспорт флюида

На площадках скважин предусмотрены следующие сооружения:





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

Рисунок 1.41 – Кустовая площадка (насыпной остров)

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

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

1.5 Информация об ожидаемых видах, характеристиках и количестве эмиссий в окружающую среду, иных негативных антропогенных воздействиях на окружающую среду, связанных со строительством и эксплуатацией объектов для осуществления рассматриваемой деятельности

При расчете эмиссий и последующая оценка воздействия на окружающую среду выполнена с использованием данных по объектам-аналогам.

Скважины будут буриться максимальной глубиной 480 м. Строительство 1 скважины глубиной 480 м будет осуществляться ориентировочно в течение 14,0 суток.

Ниже представлены данные по бурению скважин и вводу нового оборудования при эксплуатации по вариантам и по годам разработки месторождения Каражанбас.

Данные по бурению скважин и вводу нового оборудования при эксплуатации по вариантам и по годам разработки месторождения Каражанбас приведены в таблице 1.54.



Таблица 1.49- Данные по бурению скважин и вводу нового оборудования при эксплуатации по вариантам и по годам разработки месторождения Каражанбас (являющимися источниками загрязнения)

№ 1 вариант

№ п/п	Наименование мероприятий	Ед. изм.	Всего	Период разработки, годы									
				2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Оборудование по проектным скважинам:												
1.1	Подключение проектных скважин из бурения	ед.	1000	100	120	120	120	120	120	120	80	60	40
2	Оборудование нефтесбора:												
2.1	Печь ПТБ-10А (ДНС-2)	ед.	1			1							
2.2	Насосы НБ-125 (ГЗУ)	ед.	8			4	4						
2.3	Резервуар РВС-5000 м³ (ДНС-2)	ед.	1			1							
2.4	Резервуар РВС-5000 м³ (ЦППН)	ед.	1				1						
2.5	Мультифазные насосы МФНУ	ед.	3				1		1		1		
2.6	Дренажная емкость (50 м³)	ед.	2		1	1							
2.7	Буферная емкость (V=200 м³)	ед.	4						4				
2.8	Центробежный насос ЦНС	ед.	2						2				
2.9	Сепаратор газовый факельный С-1 (V=11 м³)	ед.	1						1				
2.10	Сепаратор газовый сетчатый С-2 (V=4 м³)	ед.	1						1				
2.11	Ёмкости подземные дренажные (V=63 м³)	ед.	2						2				
2.12	Поршневая газокompрессорная станция	ед.	1						1				
2.13	Факел	ед.	1						1				

№ 2 вариант

№ п/п	Наименование мероприятий	Ед. изм.	Всего	Период разработки, годы										
				2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14
1	Оборудование по проектным скважинам:													
1.1	Подключение проектных скважин из бурения	ед.	840	100	50	90	90	90	90	90	80	70	50	40
2	Оборудование нефтесбора:													
2.1	Печь ПТБ-10А (ДНС-2)	ед.	1			1								
2.2	Насосы НБ-125 (ГЗУ)	ед.	8			4	4							
2.3	Резервуар РВС-5000 м³ (ДНС-2)	ед.	1			1								
2.4	Резервуар РВС-5000 м³ (ЦППН)	ед.	1				1							
2.5	Мультифазные насосы МФНУ	ед.	3				1		1		1			
2.6	Дренажная емкость (50 м³)	ед.	2		1	1								
2.7	Буферная емкость (V=200 м³)	ед.	4						4					
2.8	Центробежный насос ЦНС	ед.	2						2					
2.9	Сепаратор газовый факельный С-1 (V=11 м³)	ед.	1						1					
2.10	Сепаратор газовый сетчатый С-2 (V=4 м³)	ед.	1						1					
2.11	Ёмкости подземные дренажные (V=63 м³)	ед.	2						2					
2.12	Поршневая газокompрессорная станция	ед.	1						1					



ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, В ОТНОШЕНИИ КОТОРОЙ СОСТАВЛЕН ОТЧЕТ

2.13	Факел	ед.	1						1				

№ 3 вариант

№ п/п	Наименование мероприятий	Ед. изм.	Всего	Период разработки, годы										
				2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14
1	Оборудование по проектным скважинам:													
1.1	Подключение проектных скважин из бурения	ед.	840	100	50	90	90	90	90	90	80	70	50	40
2	Оборудование нефтесбора:													
2.1	Печь ПТБ-10А (ДНС-2)	ед.	1			1								
2.2	Насосы НБ-125 (ГЗУ)	ед.	8			4	4							
2.3	Резервуар РВС-5000 м³ (ДНС-2)	ед.	1			1								
2.4	Резервуар РВС-5000 м³ (ЦППН)	ед.	1				1							
2.5	Мультифазные насосы МФНУ	ед.	3				1		1		1			
2.6	Дренажная емкость (50 м³)	ед.	2		1	1								
2.7	Буферная емкость (V=200 м³)	ед.	4						4					
2.8	Центробежный насос ЦНС	ед.	2						2					
2.9	Сепаратор газовый факельный С-1 (V=11 м³)	ед.	1						1					
2.10	Сепаратор газовый сетчатый С-2 (V=4 м³)	ед.	1						1					
2.11	Ёмкости подземные дренажные (V=63 м³)	ед.	2						2					
2.12	Поршневая газокompрессорная станция	ед.	1						1					
2.13	Факел	ед.	1						1					



1.5.1 Воздействие на атмосферный воздух

Качество атмосферного воздуха, как одного из основных компонентов природной среды, является важным аспектом при оценке воздействия проектируемого объекта на окружающую среду и здоровье населения.

Загрязненность атмосферного воздуха химическими веществами может влиять на состояние здоровья населения, на животный и растительный мир прилегающей территории. Воздействие на атмосферный воздух намечаемой деятельности оценивается с позиции соответствия законодательным и нормативным требованиям, предъявляемым к качеству воздуха.

В данном разделе рассмотрена потенциальная возможность воздействия на атмосферный воздух производственных операций, осуществляемых в процессе строительства скважин и эксплуатации вновь вводимого нового оборудования на период разработки месторождения Каражанбас.

Этапы строительства и эксплуатации проектируемых объектов будут сопровождаться выбросами загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных (организованных и неорганизованных) и передвижных источников выбросов загрязняющих веществ.

Предполагается, что состав и количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу будут отличаться для разных этапов строительства и эксплуатации, а также разных видов производственных работ на каждом этапе. При этом ожидается, что основная часть выбрасываемых загрязняющих веществ будет преимущественно 3-4 класса опасности, но отдельные компоненты могут иметь 1-2 класс опасности.

Приводимая далее оценка воздействия основывается на значениях выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, рассчитанных по проектным данным, а также по материалам проектов-аналогов.

Количественный и качественный состав выбросов от источников загрязнения проектируемых работ, подлежащий утверждению в качестве нормативов НДВ, будет определен на следующих стадиях проектирования, когда точно будут известны технические решения по составу работ и оборудования, являющихся источниками загрязнения атмосферного воздуха.

Основные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу на проектируемых объектах месторождения Каражанбас связаны с бурением скважин и эксплуатацией технологического оборудования в процессе сбора, транспортировки и подготовки нефти и попутного газа.

Для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха от источников выбросов при реализации намечаемой деятельности приняты следующие критерии:

- максимально-разовые концентрации (ПДК м.р.), согласно списку «Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» (приложения 1 к Гигиеническим нормативам «Об утверждении Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций» утверждены Приказом Министерства здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 3 августа 2022 года № 29011).



Согласно санитарным нормам РК, на границе СЗЗ и в жилой зоне приземная концентрация ЗВ не должна превышать 1ПДК.

Полное описание основных проектных решений по добыче и подготовке нефти и газа на месторождении Каражанбас на перспективный период по вариантам разработки месторождения представлено в Разделе 2.

1.5.1.1 Характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферного воздуха на существующее положение

Согласно Экологического разрешения на воздействие №:KZ85VCZ03820079 от 15.01.2025 г. выбросы для месторождения Каражанбас на 2025 год составляют 8636,12955 тонн (приложение 8).

На территории месторождения Каражанбас действуют 1002 стационарных источников выбросов загрязняющих веществ, из них:

- источников организованного выброса – 572 ед.;
- источников неорганизованного выброса – 430 ед.

По результатам проведенной инвентаризации выбросов составлены бланки инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и их источников.

В результате производственной деятельности в атмосферу выбрасываются загрязняющие вещества 79 наименований 1-4 класса опасности и 12 групп суммации.

Производственная деятельность АО «КБМ» согласно Приложению 2, раздел 1 Экологического кодекса РК от 02.01.2021 г. №400-VI ЗРК относится к **I категории**.

Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при реализации намечаемой деятельности

В условиях увеличения добычи нефти важнейшей экологической и социальной задачей является охрана окружающей среды в районах размещения предприятий нефтяной промышленности.

Основной предпосылкой для защиты атмосферы от загрязнения является инвентаризация источников выбросов, то есть получение и систематизация сведений о составе и количестве промышленных выбросов, распределении источников выбросов по территории предприятия и учет мероприятий по предотвращению и снижению выбросов вредных веществ в атмосферу.

В данном проекте разработки месторождения рассмотрены 3 варианта.

Выбор буровой установки осуществляется в соответствии с условиями бурения. Буровая установка должна быть оснащена необходимыми средствами механизации рабочих процессов, контроля и управления процессами бурения. Система приготовления и циркуляции бурового раствора должна исключать загрязнение почвы буровым раствором и химическими реагентами, используемые для обработки бурового раствора и обеспечивает высокую очистку бурового раствора от выбуренной породы.

Сжигание попутного нефтяного газа на месторождении при испытании скважин проектом не предусмотрено.

Необходимо учитывать, что в данном проекте приведены ориентировочные предварительные расчетные данные по выбросам загрязняющих веществ в атмосферу. Объективно о качественной и количественной оценке выбросов при строительстве и эксплуатации скважин и других проектируемых объектов можно



будет судить на стадии рабочего проектирования в сопровождающем к нему разделе ООС, проанализировав и просчитав все проектные решения.

В данном разделе рассмотрена потенциальная возможность воздействия на атмосферный воздух производственных операций, осуществляемых в процессе строительства скважин и при эксплуатации вновь вводимого технологического оборудования.

Выбросы загрязняющих веществ, выделяемых при строительстве и прокладке выкидных трубопроводов, газопроводов и монтаже технологического оборудования, в данном РООС не представлены в виду отсутствия исходных проектных данных.

На данный момент источники выбросов и загрязняющие вещества от месторождения Каражанбас в полной мере на существующее положение и перспективу отражены в проектах нормативов эмиссий (НДВ) загрязняющих веществ в атмосферу.

При строительстве скважин основное загрязнение атмосферного воздуха предполагается в результате выделения:

- пыли в процессе строительно-монтажных работ (планировка площадки под буровое оборудование т.п.);
- продуктов сгорания дизельного топлива (дизельные приводы буровой установки, дизель – генераторы освещения): легких фракций углеводородов от технологического оборудования (насосы, емкости для хранения горюче-смазочных материалов, технологические емкости).

Номера планируемых к бурению скважин на период реализации разработки месторождения Каражанбас представлены в Приложении 7.

Основные источники выбросов при строительстве одной скважины

При реализации намечаемой деятельности основное загрязнение атмосферного воздуха предполагается в результате выделения:

– пыли неорганической при перемещении (разравнивании) грунта бульдозером, планировке верха и откосов насыпей, пересыпке и разгрузке материалов.

– во время работы двигателей внутреннего сгорания строительной техники, систем обеспечения и иного другого производственного оборудования, задействованных для поддержки и снабжения намечаемой строительной деятельности, будет происходить выделение в атмосферу загрязняющих веществ - продуктов сгорания топлива в двигателях.

Поступление загрязняющих веществ также будет осуществляться при проведении битумных, сварочных работ, при резке металлов и при покрасочных работах на площадке.

Основными загрязняющими веществами при строительстве являются: оксиды азота, углерода, серы, углеводороды, пыль неорганическая, сажа и другие.

Все источники выбросов при строительстве скважины подразделяются на организованные и неорганизованные и представлены на строительно одной скважины при реализации любого из трех рассматриваемых вариантов.

Источникам выбросов присвоена условная нумерация, которая является предварительной.

Источникам выбросов при строительстве вертикальных скважин присвоена следующая нумерация:

Неорганизованными источниками загрязнения атмосферного воздуха в процессе СМР является:



- бульдозер (обваловка площадок, планировка), источник № 6114;
- экскаватор (рытье траншей), источник № 6115;
- автосамосвал, источник № 6116.

Основная часть выбросов в атмосферу при бурении скважины приходится на выбросы от дизельных установок.

Организованными источниками выбросов загрязняющих веществ при подготовительных работах, при бурении и креплении и испытании скважины являются:

- дизельный генератор резервный, источник № 1001;
- дизельный генератор, источник № 1002;
- дизельные двигатели при бурении скважины, источники №№ 1003-1005;
- дизельный двигатель при испытании скважины, источник № 1006.

Неорганизованными источниками выбросов загрязняющих веществ при бурении и испытании скважины являются:

- площадка скважины, источник № 6101;
- насосы, источник № 6102;
- блок приготовления растворов, источник № 6103;
- емкость для сбора отходов бурения, 25 м³, источник № 6104;
- емкости для сбора нефти (V=10 м³ – 2 ед.), источник № 6105;
- сепаратор, источник № 6106;
- емкость для хранения дизельного топлива, V=30 м³, источник № 6107;
- емкость для хранения моторного масла, V= 4 м³, источник № 6108;
- емкость для хранения отработанного масла, V= 4 м³, источник № 6109;
- установка подачи топлива, источник № 6110;
- сварочный пост, источник № 6111;
- газорезка, источник № 6112;

Передвижные источники:

- ДВС автотранспорта и спецтехники, источник № 6113.

Количество источников выбросов, образующихся при строительстве скважины, составляет 22 ед. – 6 источников организованные, остальные 16 – неорганизованные источники выбросов.

Основные источники выбросов при строительстве защитной дамбы:

Основными загрязняющими веществами при строительстве являются: оксиды азота, углерода, серы, углеводороды, пыль неорганическая, сажа и другие.

Основные источники загрязнения атмосферы при строительных работах приведены ниже:

- Источник № 2001- битумный котел;
- Источник № 2002 - дизельный компрессор;
- Источник № 2003 - дизель-генератор;
- Источник № 2004 - дизельный сварочный агрегат;
- Источник № 6201 – металлообрабатывающие станки;
- Источник № 6202 – транспортировка материалов;
- Источник № 6203 – разгрузка материалов;
- Источник № 6204 – битумообработка;
- Источник № 6205 – работа ямобура;
- Источник № 6206 – планировка и устр-во покрытия;



Источник № 6207 – выемка грунта;

Источник № 6208 – работа ДВС;

Всего при проведении проектируемых работ выявлено 12 источников выбросов вредных веществ в атмосферу, в том числе: 4 источника – организованных, 8 источников выбросов являются неорганизованными (в их числе 1 передвижной).

Основные источники выбросов при эксплуатации вновь вводимых объектов:

Организованными источниками загрязнения атмосферного воздуха (за весь период разработки) в процессе эксплуатации является:

Источник № 3001. Печь ПТБ-10А (ДНС-2)

Источник № 3002. Резервуар РВС-5000 м³ (ДНС-2)

Источник № 3003. Резервуар РВС-5000 м³ (ЦППН)

Источник № 3004. Буферная емкость (V=200 м³)

Источник № 3005. Факел

Источник № 6301. Насосы НБ-125 (ГЗУ)

Источник № 6302. Мультифазные насосы МФНУ

Источник № 6303. Дренажная емкость (50 м³)

Источник № 6304. Центробежный насос ЦНС

Источник № 6305. Сепаратор газовый факельный С-1 (V=11 м³)

Источник № 6306. Сепаратор газовый сетчатый С-2 (V=4 м³)

Источник № 6307. Емкости подземные дренажные (V=63 м³)

Источник № 6308. Поршневая газокompрессорная станция.

Источникам выбросов присваивается условная нумерация, которая является предварительной и будет корректироваться, и меняться в дальнейшем проекте НДВ.

Для определения количественных и качественных характеристик предельных эмиссий загрязняющих веществ были проведены предварительные укрупненные расчеты, с учетом проектных данных по количеству строящихся скважин и вновь вводимого технологического оборудования по всем вариантам.

Расчеты валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от источников планируемых работ выполнены согласно нормативно-методическим документам Республики Казахстан:

- «Сборник методик по расчету выбросов загрязняющих веществ от различных производств», Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996;
- Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Приложение к Приказу Министра ООС РК от 18.04.2008г. №100-п;
- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов. Приложение №11 к Приказу Министра ООС РК от 18.04.2008г. №100-п;
- РНД 211.2.02.04-2004 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок», Астана, 2004;
- Методика расчета выбросов ЗВ в атмосферу на объектах транспорта и хранения газа. Приложение 1 к приказу Министра ОСиВР РК от 12.06.2014г. №221-ө;
- Методические указания расчета выбросов от предприятий, осуществляющих хранение и реализацию нефтепродуктов (нефтебазы, АЗС) и других жидкостей и газов. Приложение к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 29 июля 2011 года № 196-п;



- РНД 211.2.02.03-2004 «Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов)», Астана, 2004 г.;
- РНД 211.2.02.09-2004 «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров», Астана, 2004.

Расчеты выбросов ЗВ в атмосферу в период проведения строительства скважин и при эксплуатации вновь вводимого оборудования на единицу вновь вводимого оборудования и при строительстве 1 скважины приведены в Приложении 1.

Карта-схема с нанесением источников выбросов в атмосферный воздух представлена в Приложении 2.

Параметры источников выбросов на период разработки месторождения Каражанбас при строительстве скважин представлены в таблицах 1.50.

Параметры источников выбросов при строительстве защитной дамбы при строительстве скважин представлены в таблицах 1.51.

Параметры источников выбросов на единицу оборудования при эксплуатации вновь вводимого оборудования представлены в таблице 1.52.

Характеристика аварийных и залповых выбросов

Залповые выбросы – это кратковременные выбросы, во много раз превышающие по мощности средние выбросы производства. Залповые выбросы на предприятии осуществляются при сбросе газа на факельное устройство, сжигании газа в периоды стравливания газа, при продувках газового оборудования и газопроводов при плановых остановках и пусках технологического оборудования, при срабатывании ППК.

К залповым выбросам на предприятии относятся выбросы через свечи при проведении операций по продувке и стравливания газа с оборудования при проведении ремонтных работ.

Залповые и аварийные выбросы в период строительства скважин и эксплуатации вновь вводимого оборудования не ожидаются.

Согласно Кодекса «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК запрещается сжигание сырого газа в факелах, за исключением случаев: угрозы или возникновения аварийных ситуаций, угрозы жизни персоналу или здоровью населения и окружающей среде; при испытании объектов скважин; при пробной эксплуатации месторождения; при технологически неизбежном сжигании сырого газа.

Сжигание газа на м. Каражанбас ограничено случаями технологической неизбежности. Технологически неизбежное сжигание газа на месторождении Каражанбас в 2026 году будет осуществляться в объеме 393 841,6 м³ (в целом по месторождению).



Таблица 1.50 - Параметры источников выбросов ЗВ в атмосферу при строительстве 1 вертикальной скважины

Производство	Цех	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 газовойздушной смеси на выходе из трубы при максимально разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме, м				Наименование газоочистных установок, тип и мероприятия по сокращению выбросов	Вещество, по которому производится газоочистка	Коэффициент обеспеченности газоочисткой, %	Среднеэксплуатационная степень очистки/максимальная степень очистки, %	Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества (1 скважина)			
												точ. ист. /1-го конца линейного источника /центра площадного источника		2-го конца линейного источника / длина, ширина площадного источника											
		Наименование	Количество, шт.						Скорость, м/с (Т = 293.15 К, Р= 101.3 кПа)	Объемный расход, м3/с (Т = 293.15 К, Р= 101.3 кПа)	Температура смеси, оС	X1	Y1	X2	Y2							г/с	мг/м3	т/год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Строительно-монтажные работы																									
001		Бульдозер	1	44,4	неорган. выброс	6114	2					15024	9638	2	2					2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,99840		0,1597000	
001		Экскаватор	1	36	неорган. выброс	6115	2					15022	9636	2	2					2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,96000		0,1255000	
001		Автосамосвал	1	22	неорган. выброс	6116	2					15020	9640	1	1					2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,10840		0,0086000	
Бурение и испытание скважины																									
002		Дизельный генератор при бурении (резервный)	1	60	труба	1001	4	0,2	52,102	1,636	500	15026	9640								0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,91730	560,6968215	0,1669000
																					0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,14910	91,13691932	0,0271000
																					0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,05970	36,49144254	0,0104000
																					0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,14330	87,59168704	0,0261000
																					0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,74060	452,6894866	0,1356000
																					0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	1,40E-06	0,000855746	0,0000003
																					1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,01430	8,740831296	0,0026000
																					2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C);	0,34640	211,7359413	0,0626000
002		Дизельный генератор при бурении	1	252	труба	1002	4	0,2	52,166	1,638	500	15022	9648								0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,91730	560,01221	0,7011000
																					0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,14910	91,02564103	0,1139000
																					0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,05970	36,44688645	0,0438000
																					0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,14330	87,48473748	0,1096000
																					0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,74060	452,1367521	0,5697000
																					0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	1,40E-06	0,000854701	0,0000010
																					1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,01430	8,73015873	0,0110000
																					2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,34640	211,4774115	0,2629000
002		Дизельный двигатель при бурении	1	252	труба	1003	4	0,2	35,382	1,111	500	15023	9642								0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,96000	864,0864086	0,4758000
																					0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,15600	140,4140414	0,0773000
																					0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,06250	56,25562556	0,0297000
																					0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,15000	135,0135014	0,0743000
																					0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,77500	697,569757	0,3866000
																					0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	1,50E-06	0,001350135	0,0000008
																					1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,01500	13,50135014	0,0074000
																					2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,36250	326,2826283	0,1784000
002		Дизельный двигатель при бурении	1	252	труба	1004	4	0,2	14,745	0,463	500	15026	9644								0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,76530	1652,915767	0,1735000
																					0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,12440	268,6825054	0,0282000
																					0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,03990	86,17710583	0,0093000
																					0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,15940	344,2764579	0,0372000
																					0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,60360	1303,671706	0,1364000
																					0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	1,30E-06	0,002807775	0,0000003
																					1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,01140	24,62203024	0,0025000
																					2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,27330	590,2807775	0,0620000
002			1	252	труба	1005	4	0,2	14,745	0,463	500	15027	9643							0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,76530	1652,915767	0,1735000	
																				0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,12440	268,6825054	0,0282000	



ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, В ОТНОШЕНИИ КОТОРОЙ СОСТАВЛЕН ОТЧЕТ

		Дизельный двигатель при бурении																		0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,03990	86,17710583	0,0093000
																				0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,15940	344,2764579	0,0372000
																				0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,60360	1303,671706	0,1364000
																				0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	0,0000013	0,002807775	0,0000003
																				1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,01140	24,62203024	0,0025000
																				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,27330	590,2807775	0,0620000
002		Дизельный двигатель при испытании	1	48	труба	1006	4	0,2	22,389	0,703	500	15026	9648							0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,37550	534,1394026	0,0573000
																				0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,06100	86,77098151	0,0093000
																				0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,02440	34,7083926	0,0036000
																				0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,05870	83,49928876	0,0090000
																				0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,30310	431,1522048	0,0466000
																				0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	6,00E-07	0,000853485	0,0000001
																				1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	0,00590	8,392603129	0,0009000
																				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,14180	201,7069701	0,0215000
002		Площадка скважины	30	48	ЗРА и ФС	6101	2					15050	9632	2	2					2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,00133		0,0002100
002		Насосы	5	288	неплотности насоса	6102	2					15055	9630	2	2					2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,04170		0,0430000
002		Блок приготовления раствора	1	0,0	неорган. выброс	6103	2					15053	9653	2	2					0126	Калий хлор	0,02670		0,0002000
																				0150	Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*)	0,00850		0,0003000
																				1580	1356	0,00640		0,0000226
																				2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,08530		0,0132000
																				3119	Кальций карбонат	0,17070		0,0309
																				3153	Натрий гидрокарбонат	0,00430		0,0000360
002		Ёмкость для отходов бурения	1	240	неорган. выброс	6104	2					15055	9655	2	2					2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,01990		0,0172
002		Ёмкость для сбора нефти	2	48	неорган. выброс	6105	2					15075	9653	2	2					2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,07940		0,0137000
002		Сепаратор	1	48	неорган. выброс	6106	2					15060	9638	2	2					2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,08160		0,0141000
002		Ёмкость хранения дизтоплива	1	300	неорган. выброс	6107	2					15020	9652	2	2					0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0,00003		0,0000050
																				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,00997		0,0017200
002		Ёмкость масла	1	300	неорган. выброс	6108	2					15031	9653	2	2					2735	Масло минеральное нефтяное	0,00020		0,0000130
002		Ёмкость отработанного масла	1	300	неорган. выброс	6109	2					15034	9653	2	2					2735	Масло минеральное нефтяное	0,00020		0,0000100
002		Установка подачи топлива	1	5,4	неплотности	6110	2					15020	9626	2	2					0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0,00006		0,0000040
																				2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,02214		0,0013060
002		Сварочный пост	1	72	неорган. выброс	6111	2					15061	9621	2	2					0123	Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид)	0,00460		0,0008000
																				0143	Марганец и его соединения	0,00040		0,0001000
																				0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,0001		0,00002
																				0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,00090		0,0002
																				0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,00440		0,0008
																				0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	0,00030		0,0001
																				0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,00030		0,0001
																				2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,00030		0,0001
002		Газорезка	1	5	неорган. выброс	6112	2					15021	9626	2	2					0123	Железо (II, III) оксиды (диЖелезо триоксид, Железа оксид)	0,03590		0,0006
																				0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)	0,00050		0,00001
																				0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,01780		0,0003
																				0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,01760		0,0003
Передвижные источники																								
002		ДВС транспорта	3	114	неорган. выброс	6113	2					15063	9628	5	10					0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,34670		
																				0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,05630		
																				0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,16790		



																		0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,21670		
																		0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	1,08330		
																		0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	0,00000		
																		2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19	0,32500		

Таблица 1.51 - Параметры источников выбросов ЗВ в атмосферу при строительстве защитной дамбы

Производство	Цех	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 газовой смеси на выходе из трубы при максимально разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме,м				Наименование газоочистных установок, тип и мероприятия по сокращению выбросов	Вещество, по которому производится газоочистка	Коэффициент обеспеченности газоочисткой, %	Среднеэксплуатационная степень очистки/максимальная степень	Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества																								
		Наименование	Кол-во, шт.						Скорост ь, м/с (Т = 293.15 К, Р= 101.3 кПа)	Объемн ый расх од, м3/с (Т = 293.15 К, Р= 101.3 кПа)	Темп ерат ура смес и, оС	точ.ист./1-го конца линейного источника	Y1	X2	Y2							г/с	мг/м3	т/год																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25																						
строительство защитной дамбы		Битумный котел	1	45,00	труба	2001	2,5	0,1	10,4293	0,0819	230	62	50								0337	оксид углерода	1,5432	18,8425	0,2500																					
																					0301	диоксид азота	0,3012	3,6777	0,0488																					
																					0304	оксид азота	0,0489	0,5971	0,0079																					
																					0328	сажа	0,1111	1,3565	0,0180																					
																					0330	диоксид серы	0,3265	3,9866	0,0529																					
		Дизельный компрессор	1	1500,0	труба	2002	2	0,2	1,7325	0,0544	450	68	16									0301	диоксид азота	0,0183	0,3364	0,1590																				
																						0304	оксид азота	0,0030	0,0551	0,0258																				
																						0328	сажа	0,0016	0,0294	0,0139																				
																						0330	диоксид серы	0,0024	0,0441	0,0208																				
																						0337	оксид углерода	0,0160	0,2941	0,1386																				
																						0703	бенз/а/пирен	0,00000003	0,0000006	0,0000003																				
																						1325	формальдегид	0,0003	0,0055	0,00277																				
																						2754	углеводороды C12-C19	0,0080	0,1471	0,0693																				
																						0301	диоксид азота	0,0091	0,5230	0,0890																				
		Дизель-генератор	1	2621,00	труба	2003	2	0,2	0,5541	0,0174	450	26	32									0304	оксид азота	0,0015	0,0862	0,0145																				
																						0328	сажа	0,0008	0,0460	0,0078																				
																						0330	диоксид серы	0,0012	0,0690	0,0117																				
																						0337	оксид углерода	0,0080	0,4598	0,0777																				
																						0703	бенз/а/пирен	1,4E-08	0,0000008	1,4E-07																				
																						1325	формальдегид	0,0002	0,0115	0,00155																				
																						2754	углеводороды C12-C19	0,0040	0,2299	0,0388																				
																						Дизельный сварочный агрегат	1	150,00	труба	2004	2	0,2	1,7325	0,0544	450	26	32									0301	диоксид азота	0,0183	1,0517	0,0159
																																										0304	оксид азота	0,0030	0,1724	0,0026
		0328	сажа	0,0016	0,0920	0,0014																																								
		0330	диоксид серы	0,0024	0,1379	0,0021																																								
		0337	оксид углерода	0,0160	0,9195	0,0139																																								
		0703	бенз/а/пирен	2,9E-08	0,0000017	2,5E-08																																								
		1325	формальдегид	0,0003	0,0172	0,0003																																								
		2754	углеводороды C12-C19	0,0080	0,4598	0,0069																																								
		Транспортировка материалов	3	1278	неорг.ист	6201	2				30	14	125	100	30						2908																					пыль неорг. 70-20% SiO2	0,0558		0,1064	
		Разгрузка материалов	3	1207	неорг.ист	6202	2				30	14	100	1	1						2908	пыль неорг. 70-20% SiO2	3,4027		9,5706																					
		Битумообработка	1	45,0	неорг.ист	6203	2				50	62	50	1	1						2754	углеводороды C12-C19	0,0296		0,0048																					
		Ямобур	2	130,0	неорг.ист	6204	2				30	45	28	1	1						2908	пыль неорг. 70-20% SiO2	0,1000		0,0468																					
		Планировка и устр-во покрытий	5	3741,00	неорг.ист	6205					30	28	30	2	3						2908	пыль неорг. 70-20% SiO2	3,6333		18,0401																					
		Выемка грунта	3	810,5	неорг.ист	6206					30	42	18	2	2						2908	пыль неорг. 70-20% SiO2	21,7846		63,5631																					
		Передвижные источники																																												
		Площадка движения спецтехники и автотранспорта	49	2671	неорг.ист	6207	2				50	14	125	100	30							0301	диоксид азота	0,25740		1,18290																				
																						0328	сажа	0,08590		0,38790																				
																						0330	диоксид серы	0,11200		0,50640																				
																						0337	оксид углерода	1,10590		5,31830																				
																						0703	бенз/а/пирен	0,000002		0,000009																				
2754	углеводороды C12-C19																					0,25780		1,21770																						



Таблица 1.52 - Параметры источников выбросов ЗВ в атмосферу при эксплуатации вновь вводимого оборудования (от единицы оборудования)

Про изво дств о	Источник выделения загрязняющих веществ		Чис ло часо в рабо ты в году	Наименование источника выброса вредных веществ	Номер источника выбросов на карте-схеме	Высота источника выбросов, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры газовой смеси на выходе из трубы при максимально разовой нагрузке			Координаты источника на карте-схеме,м.				Наименование газоочистных установок, тип и мероприятия по сокращению выбросов	Вещество, по которому происходит загрязнение	Коэффициент обеспеченности газо-очисткой, %	Среднеэксплуатационная степень очистки/ максимальная степень очистки, %	Код вещес тва	Наименование вещества	Выбросы загрязняющего вещества		
											точ. ист. /1-го конца линейного источника /центра площадного источника	2-го конца линейного источника / длина, ширина площадного источника											
	Наименование	Колич ество, шт.						Скорост ь, м/с (Т = 293.15 К, Р= 101.3 кПа)	Объемны й расход, м3/с (Т = 293.15 К, Р= 101.3 кПа)	Темпер атура смеси, оС	X1	Y1	X2	Y2							г/с	мг/м3	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
001	Печь ПТБ-10А (ДНС-2)	1		Дымовая труба	3001	10	0,4	16,3	2,0483184	350	15	256							0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,4003054	445,984	12,62403
																			0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,065	72,417	2,051405
																			0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,445	495,779	14,03352
																			0410	Метан (727*)	0,445	495,779	14,03352
001	Резервуар пластовой воды РВС-5000 м3 (ДНС-2)	1	8760	Дыхтельн ый патрубок	3002	3	0,2	0,04	0,0012566	30	23	123							0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	10,4778	9254501,51	0,7631
																			0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)	3,8753	3422853,05	0,2822
																			0602	Бензол (64)	0,0506	44692,376	0,0037
																			0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)	0,0246	21727,914	0,0018
001	Резервуар РВС-5000 м3 (ЦППН)	1	8760	Дыхтельн ый патрубок	3003	3	0,2	0,07	0,0021991	30	365	654							0621	Метилбензол (349)	0,0318	28087,303	0,0023
																			0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	4,3483	2194595,59	21,7244
																			0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)	1,6083	811712,184	8,035
																			0602	Бензол (64)	0,021	10598,741	0,1049
001	Буферная емкость (V=200 м3)	1	8760	Дыхтельн ый патрубок	3004	2	0,2	0,04	0,0012566	30	125	987							0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)	0,0102	5147,96	0,051
																			0621	Метилбензол (349)	0,0132	6662,066	0,066
																			0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	0,0978	86381,707	3,0851
																			0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)	0,0362	31973,597	1,141
001	Факел неизбежного сжигания попутного газа	1		Дымовая труба	3005	12,4	0,4	3,91	0,4913451	1700	456	741							0602	Бензол (64)	0,0005	441,624	0,0149
																			0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)	0,0002	176,65	0,0072
																			0621	Метилбензол (349)	0,0003	264,975	0,0094
																			0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,0027977	41,152	0,08569558
001	Насосы НБ-125 (ГЗУ)	1	8760	Неорг. Источник	6301	2				30	123	852	1	1					0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	0,0004546	6,687	0,01392553
																			0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	0,0023315	34,293	0,07141298
																			0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,0004119	6,059	0,0126178
																			0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0,0000003	0,004	0,0000094
																			0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)	0,0233145	342,929	0,7141298
																			0410	Метан (727*)	0,0005829	8,573	0,01785325
																			1715	Метантиол (Метилмеркаптан) (339)	6,00E-08	0,0009	0,0000018
																			0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	0,004		0,1269
001	Мультифазный насосы МФНУ	1	8760	Неорг. Источник	6302	2				30	236	963	1	1					0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)	0,0015		0,047
																			0602	Бензол (64)	0,00002		0,0006
																			0602	Бензол (64)	0,00002		0,0006

ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, В ОТНОШЕНИИ КОТОРОЙ СОСТАВЛЕН ОТЧЕТ

																		0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (203)	0,00001		0,0003
																		0621	Метилбензол (349)	0,00001		0,00039
001	Дренажная емкость (50 м3).	1	8760	Неорг. Источник	6303	2				30	258	462	1	1				0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	0,0236		0,7437
																		0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)	0,0087		0,2751
																		0602	Бензол (64)	0,0001		0,0036
																		0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (203)	0,0001		0,0017
																		0621	Метилбензол (349)	0,0001		0,0023
001	Центробежный насос ЦНС	1	8760	Неорг. Источник	6304	2				30	147	498	1	1				0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	0,004		0,1269
																		0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)	0,0015		0,047
																		0602	Бензол (64)	0,00002		0,0006
																		0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (203)	0,00001		0,0003
																		0621	Метилбензол (349)	0,00001		0,00039
001	Сепаратор газовый факельный С-1 (V=11 м?)	1	8760	Неорг. Источник	6305	2				30	963	123	1	1				0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0,00001		0,0002
																		0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	0,0524		1,6522
																		1716	Смесь природных меркаптанов /в пересчете на этилмеркаптан/ (Одорант СПМ - ТУ 51-81-88) (526)	0,000003		0,0001
001	Сепаратор газовый сетчатый С-2 (V=4 м?)	1	8760	Неорг. Источник	6306	2				30	462	145	1	1				0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0,00001		0,0002
																		0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	0,0401		1,2643
																		1716	Смесь природных меркаптанов /в пересчете на этилмеркаптан/ (Одорант СПМ - ТУ 51-81-88) (526)	0,000002		0,0001
001	Дренажная емкость (63м3)	1	8760	Неорг. Источник	6307	2				30	452	147	1	1				0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	0,0284		0,8947
																		0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)	0,0105		0,3309
																		0602	Бензол (64)	0,0001		0,0043
																		0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (203)	0,00007		0,0021
																		0621	Метилбензол (349)	0,00009		0,00272
001	Поршневая газокompрессорная станция	1	8760	Неорг. Источник	6308						236	569						0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	0,00004		0,0011
																		0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)	0,2361		7,4441
																		1716	Смесь природных меркаптанов /в пересчете на этилмеркаптан/ (Одорант СПМ - ТУ 51-81-88) (526)	0,00001		0,0004



1.5.1.2 Обоснование предельных эмиссий в атмосферный воздух

На основании анализа планируемых вариантов разработки были выявлены основные источники выбросов загрязняющих веществ при строительстве новых скважин, их обустройстве и вводе нового оборудования при эксплуатации.

При реализации 3-х рассматриваемых вариантов состав, характеристики и сроки ввода нового оборудования на период эксплуатации для каждого варианта одинаковые. Так же строительство защитной дамбы планируется во всех рассматриваемых вариантах разработки.

Предельные объемы выбросов **при эксплуатации вновь вводимого оборудования** для всех вариантов разработки достигаются в 2027 г. и составят- 45,5227 т/год.

Строительство дамбы планируется в период 2025-2026 гг. Предельные объемы выбросов для каждого варианта разработки составят - 92,42372 т/год.

По варианту №1 предполагается строительство 1000 новых скважин в период с 2025 по 2034 годы. Предельные объемы выбросов при строительстве скважин составят:

- в 2025 году при бурении 100 скважин - 495,24 т/год;
- в период 2026-2031гг., ежегодно при бурении 120 скважин – 594,280 т/год;
- в 2032 при бурении 80 скважин – 396,19 т/год;
- в 2033 при бурении 60 скважин – 297,14 т/год;
- в 2034 при бурении 40 скважин – 198,09 т/год.

Вариант № 2 аналогичен варианту № 3.

Вариант № 3 рекомендуемый – планируется осуществить строительство, за весь период разработки с 2025 по 2035 годы, всего 840 скважин. Предельные объемы выбросов при строительстве скважин составят:

- в 2025 году при бурении 100 скважин - 495,24 т/год;
- в 2026 году при бурении 50 скважин - 247,62 т/год;
- в период 2027-2031гг., ежегодно при бурении 90 скважин – 445,710 т/год;
- в 2032 при бурении 80 скважин – 396,19 т/год;
- в 2033 при бурении 70 скважин – 346,67 т/год;
- в 2034 году при бурении 50 скважин - 247,62 т/год;
- в 2035 при бурении 40 скважин – 198,09 т/год.

Предельные объемы эмиссий загрязняющих веществ по годам и вариантам разработки при строительстве скважин представлены в таблицах 1.53-1.54. Предельные объемы выбросов загрязняющих веществ при строительстве защитной дамбы представлены в таблице 1.55. Предельные объемы выбросов загрязняющих веществ по годам и вариантам разработки при эксплуатации запроектированного оборудования представлены в таблицах 1.56.



Таблица 1.53 - Предельные объемы эмиссий загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу. Вариант № 1 (строительство скважин)

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ПД Км. р, мг/ м3	ПДКс. с., мг/м3	ОБУ В, мг/м 3	Класс опасн ости	Выброс веществ а, г/с		Выброс веществ а, т/год	Выброс веществ а, г/с	Выброс с веществ а, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс веществ а, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс веществ а, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс веществ а, т/год	Выброс веществ а, т/год
						от 1 скв. /ед оборудования		2025 г. - 100 скважин		2026 г. - 120 скважин		2027 г. - 120 скважин		2028 г. - 120 скважин		2029 г. - 120 скважин	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0123	Железо (II, III) оксиды		0,04		3	0,0405	0,0014	4,05	0,14	4,86	0,168	4,86	0,168	4,86	0,168	4,86	0,168
0143	Марганец и его соединения	0,01	0,001		2	0,001	0,00011	0,1	0,011	0,12	0,0132	0,12	0,0132	0,12	0,0132	0,12	0,0132
0126	Калий хлор	0,3	0,1		4	0,0267	0,0002	2,67	0,02	3,204	0,024	3,204	0,024	3,204	0,024	3,204	0,024
0150	Натрий гидроксид			0,01		0,0085	0,0003	0,85	0,03	1,02	0,036	1,02	0,036	1,02	0,036	1,02	0,036
0301	Азота диоксид	0,2	0,04		2	4,7194	1,7486	471,94	174,86	566,328	209,832	566,328	209,832	566,328	209,832	566,328	209,832
0304	Азота оксид	0,4	0,06		3	0,764	0,28402	76,4	28,402	91,68	34,0824	91,68	34,0824	91,68	34,0824	91,68	34,0824
0328	Углерод	0,15	0,05		3	0,2861	0,1061	28,61	10,61	34,332	12,732	34,332	12,732	34,332	12,732	34,332	12,732
0330	Сера диоксид	0,5	0,05		3	0,8141	0,2934	81,41	29,34	97,692	35,208	97,692	35,208	97,692	35,208	97,692	35,208
0333	Сероводород (Дигидросульфид)	0,008			2	0,00009	0,000009	0,009	0,0009	0,0108	0,00108	0,0108	0,00108	0,0108	0,00108	0,0108	0,00108
0337	Углерод оксид	5	3		4	3,7885	1,4124	378,85	141,24	454,62	169,488	454,62	169,488	454,62	169,488	454,62	169,488
0342	Фтористые газообразные соединения	0,02	0,005		2	0,0003	0,0001	0,03	0,01	0,036	0,012	0,036	0,012	0,036	0,012	0,036	0,012
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,2	0,03		2	0,0003	0,0001	0,03	0,01	0,036	0,012	0,036	0,012	0,036	0,012	0,036	0,012
0703	Бенз/а/пирен		0,000001		1	0,0000075	0,000003	0,00075	0,0003	0,0009	0,00036	0,0009	0,00036	0,0009	0,00036	0,0009	0,00036
1325	Формальдегид	0,05	0,01		2	0,0723	0,0269	7,23	2,69	8,676	3,228	8,676	3,228	8,676	3,228	8,676	3,228
1580	Лимонная кислота	0,1			3	0,0064	0,000026	0,64	0,00226	0,768	0,002712	0,768	0,002712	0,768	0,002712	0,768	0,002712
2735		Масло минеральное нефтяное		0,05		0,0004	0,000023	0,04	0,0023	0,048	0,00276	0,048	0,00276	0,048	0,00276	0,048	0,00276
2754	Алканы C12-19	1			4	1,9997	0,74064	199,974	74,0636	239,9688	88,87632	239,9688	88,87632	239,9688	88,87632	239,9688	88,87632
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,3	0,1		3	2,1524	0,3071	215,24	30,71	258,288	36,852	258,288	36,852	258,288	36,852	258,288	36,852
3119	Кальций карбонат	0,5	0,15		3	0,1707	0,0309	17,07	3,09	20,484	3,708	20,484	3,708	20,484	3,708	20,484	3,708
3153	Натрий гидрокарбонат			0,1		0,0043	0,000036	0,43	0,0036	0,516	0,00432	0,516	0,00432	0,516	0,00432	0,516	0,00432
	В С Е Г О :					14,86	4,95	1485,57	495,24	1782,69	594,28	1782,69	594,28	1782,69	594,28	1782,69	594,28



ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, В ОТНОШЕНИИ КОТОРОЙ СОСТАВЛЕН ОТЧЕТ

Продолжение таблицы 1.53

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ПД Км. р, мг/м 3	ПДКс. с., мг/м3	ОБУ В, мг/м3	Класс опасн ости	Выброс веществ а, г/с	Выброс веществ а, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс веществ а, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс веществ а, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс веществ а, т/год	Выброс веществ а, г/с	Выброс веществ а, т/год
						2030 г. - 120 скважин		2031 г. - 120 скважин		2032 г. - 80 скважин		2033 г. - 60 скважин		2034 г. - 40 скважин	
19	20	21	22	23	24	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
0123	Железо (II, III) оксиды		0,04		3	4,86	0,168	4,86	0,168	3,24	0,112	2,43	0,084	1,62	0,056
0143	Марганец и его соединения	0,01	0,001		2	0,12	0,0132	0,12	0,0132	0,08	0,0088	0,06	0,0066	0,04	0,0044
0126	Калий хлор	0,3	0,1		4	3,204	0,024	3,204	0,024	2,136	0,016	1,602	0,012	1,068	0,008
0150	Натрий гидроксид			0,01		1,02	0,036	1,02	0,036	0,68	0,024	0,51	0,018	0,34	0,012
0301	Азота диоксид	0,2	0,04		2	566,328	209,832	566,328	209,832	377,552	139,888	283,164	104,916	188,776	69,944
0304	Азота оксид	0,4	0,06		3	91,68	34,0824	91,68	34,0824	61,12	22,7216	45,84	17,0412	30,56	11,3608
0328	Углерод	0,15	0,05		3	34,332	12,732	34,332	12,732	22,888	8,488	17,166	6,366	11,444	4,244
0330	Сера диоксид	0,5	0,05		3	97,692	35,208	97,692	35,208	65,128	23,472	48,846	17,604	32,564	11,736
0333	Сероводород (Дигидросульфид)	0,00 8			2	0,0108	0,00108	0,0108	0,00108	0,0072	0,00072	0,0054	0,00054	0,0036	0,00036
0337	Углерод оксид	5	3		4	454,62	169,488	454,62	169,488	303,08	112,992	227,31	84,744	151,54	56,496
0342	Фтористые газообразные соединения	0,02	0,005		2	0,036	0,012	0,036	0,012	0,024	0,008	0,018	0,006	0,012	0,004
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,2	0,03		2	0,036	0,012	0,036	0,012	0,024	0,008	0,018	0,006	0,012	0,004
0703	Бенз/а/пирен		0,0000 01		1	0,0009	0,00036	0,0009	0,00036	0,0006	0,00024	0,00045	0,00018	0,0003	0,00012
1325	Формальдегид	0,05	0,01		2	8,676	3,228	8,676	3,228	5,784	2,152	4,338	1,614	2,892	1,076
1580	Лимонная кислота	0,1			3	0,768	0,002712	0,768	0,002712	0,512	0,001808	0,384	0,001356	0,256	0,000904
2735	Масло минеральное нефтяное			0,05		0,048	0,00276	0,048	0,00276	0,032	0,00184	0,024	0,00138	0,016	0,00092
2754	Алканы C12-19	1			4	239,9688	88,87632	239,9688	88,87632	159,9792	59,25088	119,9844	44,43816	79,9896	29,62544
2908	Пыль неорганическая, содержащая диоксид кремния в %: 70-20	0,3	0,1		3	258,288	36,852	258,288	36,852	172,192	24,568	129,144	18,426	86,096	12,284
3119	Кальций карбонат	0,5	0,15		3	20,484	3,708	20,484	3,708	13,656	2,472	10,242	1,854	6,828	1,236
3153	Натрий гидрокарбонат			0,1		0,516	0,00432	0,516	0,00432	0,344	0,00288	0,258	0,00216	0,172	0,00144
В С Е Г О :						1782,69	594,28	1782,69	594,28	1188,46	396,19	891,34	297,14	594,23	198,09

Таблица 1.54 - Предельные объемы эмиссий загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу. Варианты №№ 2,3 (Объем бурения для вариантов №№ 2,3 идентичен)

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ПД Км. р, мг/ м3	ПДКс. с., мг/м3	ОБУ В, мг/м 3	Класс опасн ости	Выброс веществ а, г/с	Выброс веществ а, т/год	Выброс веществ а, г/с	Выбро с вещес тва, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс веществ а, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс веществ а, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества , т/год	Выброс веществ а, г/с	Выброс веществ а, т/год
						от 1 скв./ед оборудования		2025 г. - 100 скважин		2026 г. - 50 скважин		2027 г. - 90 скважин		2028 г. - 90 скважин		2029 г. - 90 скважин	
						7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0123	Железо (II, III) оксиды		0.04		3	0.0405	0.0014	4.05	0.14	2.025	0.07	3.645	0.126	3.645	0.126	3.645	0.126



ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, В ОТНОШЕНИИ КОТОРОЙ СОСТАВЛЕН ОТЧЕТ

0143	Марганец и его соединения	0,01	0,001		2	0,001	0,00011	0,1	0,011	0,05	0,0055	0,09	0,0099	0,09	0,0099	0,09	0,0099
0126	Калий хлор	0,3	0,1		4	0,0267	0,0002	2,67	0,02	1,335	0,01	2,403	0,018	2,403	0,018	2,403	0,018
0150	Натрий гидроксид			0,01		0,0085	0,0003	0,85	0,03	0,425	0,015	0,765	0,027	0,765	0,027	0,765	0,027
0301	Азота диоксид	0,2	0,04		2	4,7194	1,7486	471,94	174,86	235,97	87,43	424,746	157,374	424,746	157,374	424,746	157,374
0304	Азота оксид	0,4	0,06		3	0,764	0,28402	76,4	28,402	38,2	14,201	68,76	25,5618	68,76	25,5618	68,76	25,5618
0328	Углерод	0,15	0,05		3	0,2861	0,1061	28,61	10,61	14,305	5,305	25,749	9,549	25,749	9,549	25,749	9,549
0330	Сера диоксид	0,5	0,05		3	0,8141	0,2934	81,41	29,34	40,705	14,67	73,269	26,406	73,269	26,406	73,269	26,406
0333	Сероводород (Дигидросульфид)	0,008			2	0,00009	0,000009	0,009	0,0009	0,0045	0,00045	0,0081	0,00081	0,0081	0,00081	0,0081	0,00081
0337	Углерод оксид	5	3		4	3,7885	1,4124	378,85	141,24	189,425	70,62	340,965	127,116	340,965	127,116	340,965	127,116
0342	Фтористые газообразные соединения	0,02	0,005		2	0,0003	0,0001	0,03	0,01	0,015	0,005	0,027	0,009	0,027	0,009	0,027	0,009
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,2	0,03		2	0,0003	0,0001	0,03	0,01	0,015	0,005	0,027	0,009	0,027	0,009	0,027	0,009
0703	Бенз/а/пирен		0,00001		1	0,0000075	0,000003	0,00075	0,0003	0,000375	0,00015	0,000675	0,00027	0,000675	0,00027	0,000675	0,00027
1325	Формальдегид	0,05	0,01		2	0,0723	0,0269	7,23	2,69	3,615	1,345	6,507	2,421	6,507	2,421	6,507	2,421
1580	Лимонная кислота	0,1			3	0,0064	0,000026	0,64	0,00226	0,32	0,00113	0,576	0,002034	0,576	0,002034	0,576	0,002034
2735	Масло минеральное нефтяное			0,05		0,0004	0,000023	0,04	0,0023	0,02	0,00115	0,036	0,00207	0,036	0,00207	0,036	0,00207
2754	Алканы C12-19	1			4	1,99974	0,740636	199,974	74,0636	99,987	37,0318	179,9766	66,65724	179,9766	66,65724	179,9766	66,65724
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,3	0,1		3	2,1524	0,3071	215,24	30,71	107,62	15,355	193,716	27,639	193,716	27,639	193,716	27,639
3119	Кальций карбонат	0,5	0,15		3	0,1707	0,0309	17,07	3,09	8,535	1,545	15,363	2,781	15,363	2,781	15,363	2,781
3153	Натрий гидрокарбонат			0,1		0,0043	0,000036	0,43	0,0036	0,215	0,0018	0,387	0,00324	0,387	0,00324	0,387	0,00324
В С Е Г О :						14,86	4,95	1485,57	495,24	742,79	247,62	1337,02	445,71	1337,02	445,71	1337,02	445,71

Продолжение таблицы 1.54

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ПД Км. р, мг/м3	ПДКс .с., мг/м3	ОБУ В, мг/м3	Класс опасности	Выброс веществ ва, г/с	Выброс веществ а, т/год	Выброс вещества , г/с	Выброс веществ а, т/год	Выброс вещества , г/с	Выброс вещества , т/год	Выброс вещества , г/с	Выброс вещества , т/год	Выбро с веществ а, г/с	Выброс веществ а, т/год	Выброс вещества, г/с	Выброс веществ а, т/год
						2030 г. - 90 скважин		2031 г. - 90 скважин		2032 г. - 80 скважин		2033 г. - 70 скважин		2034 г. - 50 скважин		2035 г. - 40 скважин	
19	20	21	22	23	24	25	26	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
0123	Железо (II, III) оксиды		0,04		3	3,645	0,126	3,645	0,126	3,24	0,112	2,835	0,098	2,025	0,07	1,62	0,056
0143	Марганец и его соединения	0,01	0,001		2	0,09	0,0099	0,09	0,0099	0,08	0,0088	0,07	0,0077	0,05	0,0055	0,04	0,0044
0126	Калий хлор	0,3	0,1		4	2,403	0,018	2,403	0,018	2,136	0,016	1,869	0,014	1,335	0,01	1,068	0,008
0150	Натрий гидроксид			0,01		0,765	0,027	0,765	0,027	0,68	0,024	0,595	0,021	0,425	0,015	0,34	0,012
0301	Азота диоксид	0,2	0,04		2	424,746	157,374	424,746	157,374	377,552	139,888	330,358	122,402	235,97	87,43	188,776	69,944



ОПИСАНИЕ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, В ОТНОШЕНИИ КОТОРОЙ СОСТАВЛЕН ОТЧЕТ

0304	Азота оксид	0,4	0,06		3	68,76	25,5618	68,76	25,5618	61,12	22,7216	53,48	19,8814	38,2	14,201	30,56	11,3608
0328	Углерод	0,15	0,05		3	25,749	9,549	25,749	9,549	22,888	8,488	20,027	7,427	14,305	5,305	11,444	4,244
0330	Сера диоксид	0,5	0,05		3	73,269	26,406	73,269	26,406	65,128	23,472	56,987	20,538	40,705	14,67	32,564	11,736
0333	Сероводород (Дигидросульфид)	0,008			2	0,0081	0,00081	0,0081	0,00081	0,0072	0,00072	0,0063	0,00063	0,0045	0,00045	0,0036	0,00036
0337	Углерод оксид	5	3		4	340,965	127,116	340,965	127,116	303,08	112,992	265,195	98,868	189,425	70,62	151,54	56,496
0342	Фтористые газообразные соединения	0,02	0,005		2	0,027	0,009	0,027	0,009	0,024	0,008	0,021	0,007	0,015	0,005	0,012	0,004
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,2	0,03		2	0,027	0,009	0,027	0,009	0,024	0,008	0,021	0,007	0,015	0,005	0,012	0,004
0703	Бенз/а/пирен		0,000001		1	0,000675	0,00027	0,000675	0,00027	0,0006	0,00024	0,000525	0,00021	0,000375	0,00015	0,0003	0,00012
1325	Формальдегид	0,05	0,01		2	6,507	2,421	6,507	2,421	5,784	2,152	5,061	1,883	3,615	1,345	2,892	1,076
1580	Лимонная кислота	0,1			3	0,576	0,002034	0,576	0,002034	0,512	0,001808	0,448	0,001582	0,32	0,00113	0,256	0,000904
2735	Масло минеральное нефтяное			0,05		0,036	0,00207	0,036	0,00207	0,032	0,00184	0,028	0,00161	0,02	0,00115	0,016	0,00092
2754	Алканы C12-19	1			4	179,9766	66,65724	179,9766	66,65724	159,9792	59,25088	139,9818	51,84452	99,987	37,0318	79,9896	29,62544
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,3	0,1		3	193,716	27,639	193,716	27,639	172,192	24,568	150,668	21,497	107,62	15,355	86,096	12,284
3119	Кальций карбонат	0,5	0,15		3	15,363	2,781	15,363	2,781	13,656	2,472	11,949	2,163	8,535	1,545	6,828	1,236
3153	Натрий гидрокарбонат			0,1		0,387	0,00324	0,387	0,00324	0,344	0,00288	0,301	0,00252	0,215	0,0018	0,172	0,00144
	В С Е Г О :					1337,02	445,71	1337,02	445,71	1188,46	396,19	1039,90	346,67	742,79	247,62	594,23	198,09

Таблица 1.55 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых при строительстве защитной дамбы на 2025-2026 гг.

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м³	ПДКм.р, мг/м³	ПДКс.с., мг/м³	ОБУВ, мг/м³	Класс опасности	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0301	диоксид азота		0,200	0,040		2	0,3469	0,3127
0304	оксид азота		0,400	0,060		3	0,0564	0,0508
0328	сажа		0,15	0,050		3	0,1151	0,0411
0330	диоксид серы		0,50	0,050		3	0,3325	0,0875
0337	оксид углерода		5,0	3,000		4	1,58320	0,480200
0703	бенз/а/пирен		-	0,000001		1	0,000000073	0,0000004650
1325	формальдегид		0,04	0,003		2	0,00080	0,00462
2754	углеводороды C12-C19		1,0	-		4	0,04960	0,1198
2908	пыль неорг. 70-20% SiO2		0,5	0,150		3	28,97640	91,32700
	ИТОГО:						31,4609	92,42372



Таблица 1.56 - Предельные объемы эмиссий загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при эксплуатации вновь вводимого оборудования. Варианты №№ 1-3 (Количество оборудования и годы ввода его в эксплуатацию для вариантов №№ 1-3 идентичны)

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м3	ПДКм.р, мг/м3	ПДКс.с., мг/м3	ОБУВ, мг/м3	Класс опасности	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Значение М/ЭНК
							2026 год		2027 год		2028 год		2030 год		2032 год		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)		0,2	0,04		2	0	0	0,4003	12,6240	0,0000	0,0000	0,0028	0,0857	0,0000	0,0000	317,74314
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)		0,4	0,06		3	0	0	0,0650	2,0514	0,0000	0,0000	0,0005	0,0139	0,0000	0,0000	34,422176
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)		0,15	0,05		3	0	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0023	0,0714	0,0000	0,0000	1,4282596
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)		0,5	0,05		3	0	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0126	0,0000	0,0000	0,252356
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)		0,008			2	0	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0015	0,0000	0,0000	0,188675
0337	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)		5	3		4	0	0	0,4450	14,0335	0,0000	0,0000	0,0233	0,7141	0,0000	0,0000	4,9158833
0410	Метан (727*)				50		0	0	0,4450	14,0335	0,0000	0,0000	0,0006	0,0179	0,0000	0,0000	0,2810275
0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)				50		0,0236	0,7437	10,5174	2,0144	4,3683	22,3589	0,7886	24,8711	0,0040	0,1269	0,759046
0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)				30		0,0087	0,2751	3,8900	0,7453	1,6158	8,2700	0,1703	5,3668	0,0015	0,0470	0,3401733
0602	Бензол (64)		0,3	0,1		2	0,0001	0,0036	0,0508	0,0097	0,0211	0,1079	0,0023	0,0700	0,0000	0,0006	1,332
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)		0,2			3	0,0001	0,0017	0,0247	0,0047	0,0103	0,0525	0,0010	0,0339	0,0000	0,0003	0,3235
0621	Метилбензол (349)		0,6			3	0,0001	0,0023	0,0319	0,0062	0,0133	0,0680	0,0014	0,0442	0,0000	0,0004	0,1398167
1715	Метантиол (Метилмеркаптан) (339)		0,006			4	0	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003
1716	Смесь природных меркаптанов /в пересчете на этилмеркаптан/ (Одорант СПМ - ТУ 51-81-88) (526)		5E-05			3	0	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0006	0,0000	0,0000	12
	В С Е Г О:						0,0326	1,0264	15,8702	45,5227	6,0287	30,8573	0,9935	31,3038	0,0055	0,1752	374,1264
Примечания: 1. В колонке 9: "М" - выброс ЗВ,т/год; при отсутствии ЭНК используется ПДКс.с. или (при отсутствии ПДКс.с.) ПДКм.р. или (при отсутствии ПДКм.р.) ОБУВ																	
2. Способ сортировки: по возрастанию кода ЗВ (колонка 1)																	

1.5.1.3 Анализ возможного воздействия на атмосферный воздух вариантов разработки месторождения

На основании анализа планируемых работ были выявлены основные источники выбросов ЗВ при строительстве скважин и эксплуатации вновь вводимого оборудования в процессе разработки месторождения Каражанбас по вариантам.

Для всех рассматриваемых вариантов разработки приняты идентичные показатели по количеству и годам ввода нового оборудования в эксплуатацию. Максимальный валовый выброс загрязняющих веществ прогнозируется в 2027 году, т.к. данный год характеризуется максимальным составом эксплуатируемого оборудования для каждого из расчетных вариантов.

Так же для всех рассматриваемых вариантах в качестве основного водоохранного сооружения предусматривается строительство дамбы.

При реализации варианта № 1 предусматривается бурение 1000 ед. скважин и в сравнении с другими вариантами разработки при его реализации ожидается наибольший выброс загрязняющих веществ и воздействия на окружающую среду. Ожидаемый экономический эффект при реализации данного варианта самый низкий по сравнению с другими вариантами.

В результате проведенного анализа выявлено, что *с экологической точки зрения варианты №№ 2,3 являются самыми экологичными* с наименьшим выбросом загрязняющих веществ в атмосферу по сравнению с вариантом № 1, т.к. планируется объем бурения скважин - 840 ед. на каждый вариант разработки. **Рекомендуемый вариант №3 в сравнении с другими рассмотренными вариантами разработки месторождения является наиболее целесообразным** с точки зрения экономического анализа и сравнения основных показателей и обеспечивает наибольшие ключевые показатели экономической эффективности (выше операционный доход, чистая прибыль, поток денежной наличности, величина чистой приведенной стоимости, показатель внутренней нормы доходности и т.д.).

Пиковая техногенная нагрузка для варианта №1 с учетом строительства скважин-120 ед. и строительством защитной дамбы приходится на 2026 год.

Пиковая техногенная нагрузка для рекомендуемого варианта №3 прогнозируется в 2025 году. Данный показатель обусловлен наибольшей интенсивностью работ - бурением 100 скважин и строительством защитной дамбы. Вариант № 2 аналогичен варианту № 3.

Проектом рекомендуется к реализации Вариант №3, так как является наиболее рациональным, при котором соблюдается баланс между совокупностью экономических и экологических показателей.

В соответствии с нормами проектирования в Казахстане, для оценки влияния выбросов загрязняющих веществ на качество атмосферного воздуха используется математическое моделирование. Расчет содержания вредных веществ в атмосферном воздухе должен проводиться в соответствии с требованиями «Методика расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий. Астана, 2014 г.».

Моделирование рассеивания загрязняющих веществ, в приземном слое атмосферы проводится на персональном компьютере по программному комплексу «ЭРА» версия 4.0, в котором реализованы основные зависимости и положения "Расчета полей концентраций вредных веществ в атмосфере без учета влияния застройки" (Методика расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий. Астана, 2014 г.).



Для проведения расчета рассеивания загрязняющих веществ принят расчетный прямоугольник размером 27300*14700 м, с шагом сетки 700 м. Размеры расчетного прямоугольника и шаг расчетной сетки выбраны с учетом взаимного расположения технологического оборудования. Так как район месторождения характеризуется относительно ровной местностью с перепадами высот, не превышающими 50 м на 1 км, то поправка на рельеф к значениям концентраций загрязняющих веществ не вводилась.

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в районе рассматриваемых месторождений приведены в таблице 1.57.

Таблица 1.57 - Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1.00
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, град.С	20.6
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного, град С	-3.0
Среднегодовая роза ветров, %	
С	11.0
СВ	12.0
В	20.0
ЮВ	20.0
Ю	8.0
ЮЗ	4.0
З	13.0
СЗ	12.0
Среднегодовая скорость ветра, м/с	6.2
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	12.0

Действующие метеопосты «Казгидромет» в районе месторождения Каражанбас отсутствуют. Для учета выбросов действующих источников месторождения в качестве фоновых приняты усредненные данные результатов мониторинга атмосферного воздуха на границе СЗЗ предприятия согласно отчетам производственного экологического контроля за 4 квартал 2025 года для месторождения Каражанбас.

Таблица 1.58 - Фоновые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе (мг/м³) для месторождения Каражанбас

Наименование загрязняющих веществ	Фактическая концентрация, мг/м³	Норма предельно допустимых концентраций (максимально разовых, миллиграмм на кубический метр)
Азота оксид	0,0063	0,4
Азота диоксид	0,0058	0,2
Серы диоксид	н/о	0,5
Углерода оксид	0,0074	5,0
Углеводороды предельные (C1-C5)	0,068	50
Сажа (углерод чёрный)	0,015	0,15
Метилмеркаптан (меркаптаны)	н/о	0,00005

Расчет произведен по рекомендуемому варианту разработки, с учетом максимально разовых выбросов 2026 года, с учетом всех проектируемых источников выбросов (при строительстве скважин и при эксплуатации вновь вводимого оборудования). При проведении расчетов учтена неодновременность проведения операций в процессе строительства



скважин.

Результаты расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы приведены в таблице 1.59.

Таблица 1.59 - Результаты расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы

Код ЗВ	Наименование загрязняющих веществ и состав групп суммаций	См	РП	СЗЗ	ЖЗ	ФТ	Территория предприятия	Количество ИЗА	ПДК (ОБУВ) мг/м3	Класс опасности
0123	Железо (II, III) оксиды (дижелезо триоксид, Железа оксид) /в пересчете на железо/ (274)	1301.8672	7.9643	0.0520	нет расч.	нет расч.	нет расч.	20	0.4000000*	3
0126	Калий хлорид (301)	1144.3572	7.0007	0.0457	нет расч.	нет расч.	нет расч.	10	0.3000000	4
0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/ (327)	1157.2155	7.0794	0.0462	нет расч.	нет расч.	нет расч.	20	0.0100000	2
0150	Натрий гидроксид (Натр едкий, Сода каустическая) (876*)	728.6171	39.177	0.6086	нет расч.	нет расч.	нет расч.	2	0.0100000	-
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	919.9648	15.320	0.6843	нет расч.	нет расч.	нет расч.	9	0.2000000	2
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)	735.0535	23.491	0.5379	нет расч.	нет расч.	нет расч.	42	0.4000000	3
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)	3238.2148	32.112	0.6233	нет расч.	нет расч.	нет расч.	23	0.1500000	3
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	1012.4994	35.296	0.6990	нет расч.	нет расч.	нет расч.	35	0.5000000	3
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)	48.2173	0.8072	0.0128	нет расч.	нет расч.	нет расч.	20	0.0080000	2
0337	Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)	1086.6433	25.346	0.5677	нет расч.	нет расч.	нет расч.	90	5.0000000	4
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)	64.2897	1.0763	0.0171	нет расч.	нет расч.	нет расч.	10	0.0200000	2
0344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в пересчете на фтор/) (615)	19.2869	0.1179	0.0007	нет расч.	нет расч.	нет расч.	10	0.2000000	2
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)	4899.1411	46.921	0.3191	нет расч.	нет расч.	нет расч.	70	0.0000100*	1
1325	Формальдегид (Метаналь) (609)	269.6552	21.099	0.6771	нет расч.	нет расч.	нет расч.	60	0.0500000	2
1580	2-Гидроксипропан-1,2,3-трикарбоновая кислота (Лимонная кислота) (158)	184.2972	3.0855	0.0491	нет расч.	нет расч.	нет расч.	10	0.1000000	3
2735	Масло минеральное нефтяное (веретенное, машинное, цилиндрическое и др.) (716*)	34.2879	0.5740	0.0091	нет расч.	нет расч.	нет расч.	20	0.0500000	-
2754	Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 /в пересчете на C/; Растворитель РПК-265П) (10)	900.7719	31.240	0.4602	нет расч.	нет расч.	нет расч.	48	1.0000000	4
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углий казахстанских месторождений) (494)	4434.2778	66.020	0.7358	нет расч.	нет расч.	нет расч.	13	0.3000000	3
3119	Кальций карбонат (Мел) (306)	4389.7026	26.854	0.1753	нет расч.	нет расч.	нет расч.	10	0.5000000	3
3153	Натрий гидрокарбонат (Натрий карбонат однозамещенный) (875*)	552.8918	3.3823	0.0220	нет расч.	нет расч.	нет расч.	10	0.1000000	-
6044	0330 + 0333	758.4790	28.046	0.6983	нет расч.	нет расч.	нет расч.	57		
6007	0301 + 0330	1429.5283	32.485	0.7913	нет расч.	нет расч.	нет расч.	14		
6041	0330 + 0342	1510.8478	27.176	0.7365	нет расч.	нет расч.	нет расч.	47		
6037	0333 + 1325	317.8723	21.806	0.6872	нет расч.	нет расч.	нет расч.	80		
6359	0342 + 0344	83.5767	1.1440	0.0179	нет расч.	нет расч.	нет расч.	20		

Примечания:

1. Таблица отсортирована по увеличению значений по коду загрязняющих веществ
2. См - сумма по источникам загрязнения максимальных концентраций (в долях ПДК) - только для модели МРК-2014
3. "Звездочка" (*) в графе "ПДК (ОБУВ)" означает, что соответствующее значение взято как 10ПДКсс.
4. "Звездочка" (*) в графе "ПДКсс" означает, что соответствующее значение взято как ПДКмр/10.
5. Значения максимальной из разовых концентраций в графах "РП" (по расчетному прямоугольнику), "СЗЗ" (по санитарно-защитной зоне), "ФТ" (в заданных группах фиксированных точек) приведены в долях ПДК.

Анализ результатов расчета химического загрязнения атмосферы

Анализ проведенных расчетов загрязнения атмосферы показал, что приземные концентрации по всем веществам не превысят 1,0 ПДК на границе санитарно-защитной зоны



ни по одному из веществ, т.е. выбросы вредных веществ не создадут концентраций, превышающих предельно допустимый уровень на границе СЗЗ.

Расчетом определена область воздействия, границы которой не выходят за границы санитарно-защитной зоны.

Таким образом, для всех ингредиентов выполняется следующее условие: $C_p + C_{ф} < ПДК$.

Максимальная приземная концентрация 0,791 ПДК на границе СЗЗ наблюдается по группе суммации диоксида азота и диоксида серы. Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха в точке максимума вносят источники дизель-генераторы при бурении. Карта-схема рассеивания максимальных приземных концентраций по группе суммации диоксида азота и диоксида серы представлена на рисунке 1.42. Карта-схема расположения месторождения с указанием границ санитарно-защитной зоны и ближайших селитебных зон представлена на рисунке 1.43.

По всем остальным ингредиентам концентрации значительно ниже предельно допустимых значений (ПДК), установленных санитарными нормами.

Расчет рассеивания максимальных приземных концентраций ЗВ и карты-схемы изолиний расчетных концентраций приведены в Приложении 3 к данному проекту.

1.5.1.4 Уточнение размера санитарно-защитной зоны (области воздействия)

В соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» (Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2) размеры санитарно-защитных зон (СЗЗ) предприятий принимаются на основании расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере по утвержденным методикам и в соответствии с классификацией производственных объектов и сооружений.

Критерием для определения размера СЗЗ является соответствие на ее внешней границе и за ее пределами концентрации загрязняющих веществ для атмосферного воздуха населенных мест ПДК и/или ПДУ физического воздействия на атмосферный воздух.

Согласно вышеуказанным санитарным правилам «Для групп объектов одного субъекта, объединенных в территориальный промышленный комплекс (промышленный узел), устанавливается единый расчетный и окончательно установленный размер СЗЗ с учетом суммарных выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и физического воздействия объектов, входящих в территориальный промышленный комплекс».

Согласно санитарной классификации производственных и других объектов (раздел 3 п.11 СП «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» (Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2), **месторождение Каражанбас относится к 1 классу опасности. Размер санитарно-защитной зоны месторождения Каражанбас составляет 1000 м.**

Производственная деятельность ПУ «Каражанбасмунай» согласно Приложению 2, раздел 1 Экологического кодекса РК от 02.01.2021 г. №400-VI ЗРК **относится к I категории.**

На месторождениях Каражанбас, на территории намечаемой деятельности отсутствуют населенные пункты. На территории СЗЗ предприятия отсутствуют зоны заповедников, санаториев, курортов, к которым предъявляются повышенные требования к качеству атмосферного воздуха.



Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 6007 0301+0330

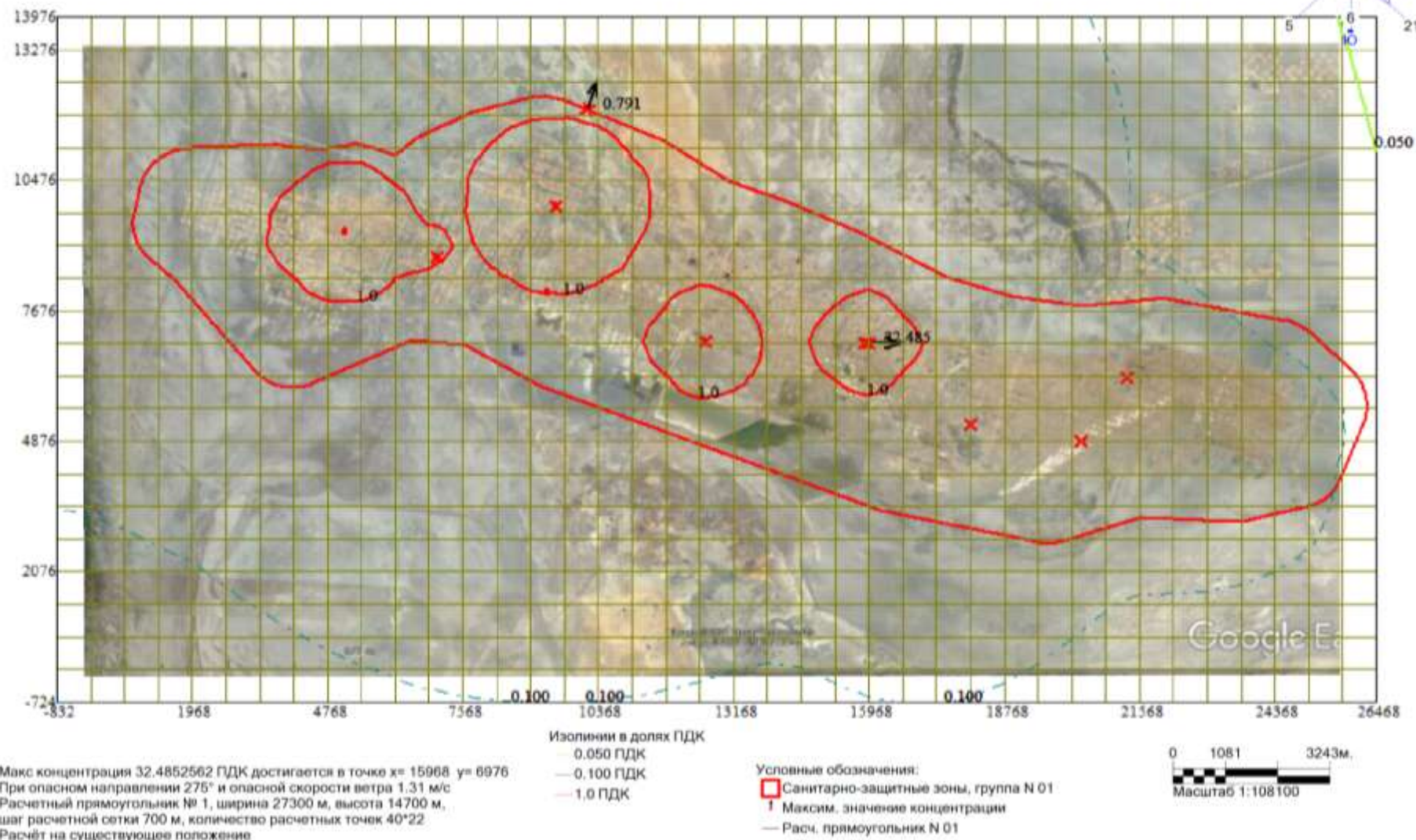


Рисунок 1.42- Карта-схема рассеивания максимально приземной концентрации по группе сумации диоксида азота и диоксида серы

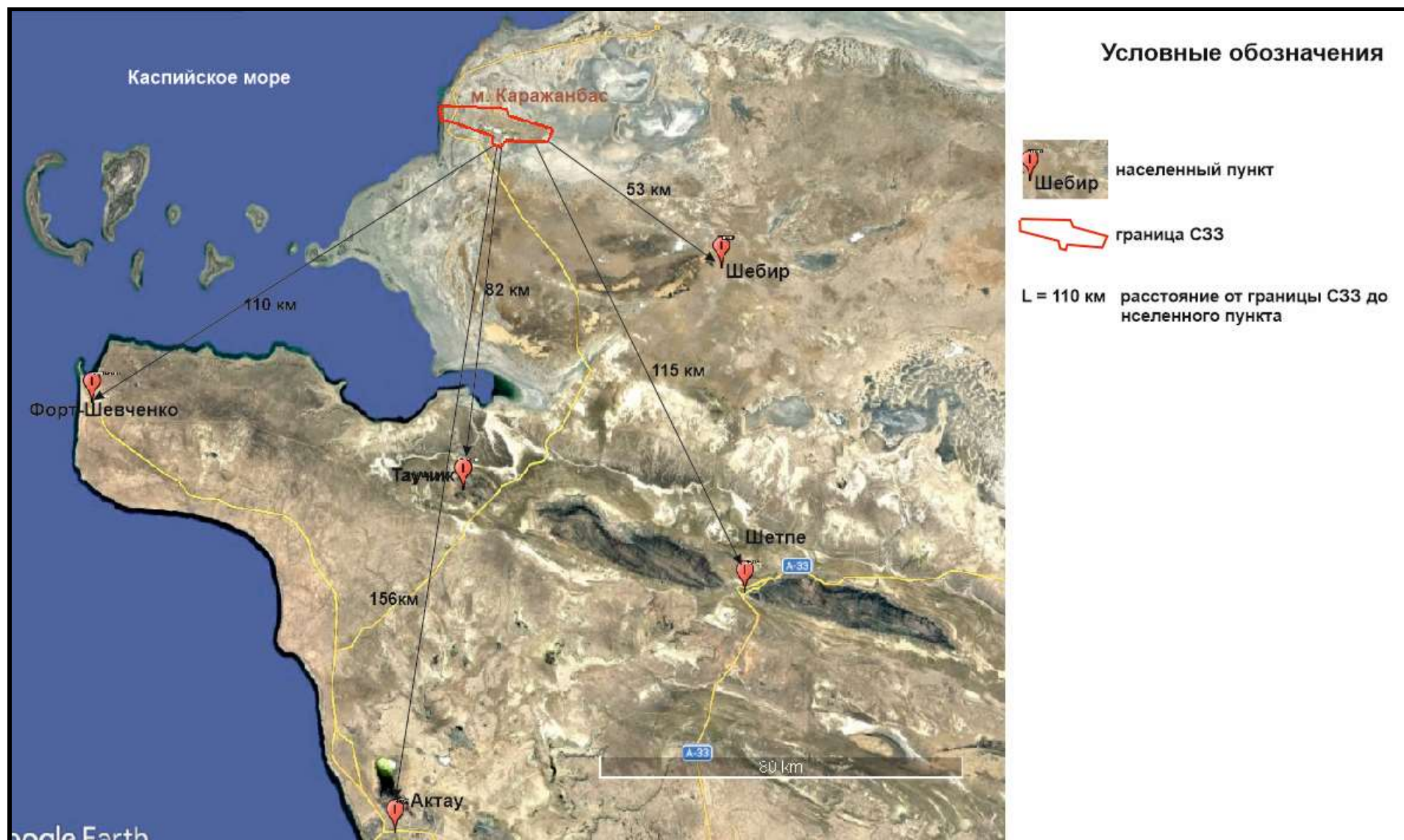


Рисунок 1.43- Карта-схема расположения месторождения с указанием границ санитарно-защитной зоны и ближайших селитебных зон

1.5.1.5 Мероприятия по предотвращению (сокращению) выбросов в атмосферный воздух. Внедрение малоотходных и безотходных технологий

Основными принятыми в проекте мероприятиями, направленными на предотвращение выделения вредных веществ и обеспечения безопасных условий труда, являются следующие мероприятия:

- в соответствии с п. 17 ст. 274 Кодекса в водоохранной зоне бурение скважин необходимо осуществлять с помощью буровых установок на электроприводе от внешних сетей. Если бурение будет проводиться буровой установкой от генератора с дизельным топливом и дизельным приводом, то выпуск неочищенных выхлопных газов в атмосферу с таких установок должен быть снижен до минимума.
- выбор технологии и применяемого оборудования с целью снижения отрицательного воздействия на атмосферный воздух;
- постоянно контролировать работу технологического оборудования;
- регулирование топливной аппаратуры ДВС агрегатов и специального автотранспорта для снижения загазованности территории ведения работ;
- использование герметичных систем на технологическом оборудовании и складах ГСМ;
- хранение сыпучих материалов и химических реагентов в закрытом помещении в герметичных тарах;
- размещение источников выбросов загрязняющих веществ на площадке с учетом преобладающего направления ветра;
- строго соблюдать технологический регламент работы на стационарных дизельных установках;
- проверка двигателей автотранспорта на токсичность;
- пылеподавление на всех этапах строительства и эксплуатации;
- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов и профилактики оборудования;
- упорядоченное движение транспорта на территории месторождения и за его пределами;
- для транспортировки оборудования, отходов, и др. грузов вне населенных пунктов;
- не допускать утечек и проливов ГСМ на рельеф;
- содержание в исправном состоянии техники и автотранспорта, проведение профилактического осмотра;
- обучение технического персонала безаварийным методам работы, повышение профессиональной грамотности рабочих и специалистов;
- разработка плана мероприятий по реагированию на аварийные ситуации.

Сокращение объемов выбросов и, вследствие этого, снижение приземных концентраций, обеспечивается комплексом технологических, специальных и планировочных мероприятий. При добыче нефти на месторождении Каражанбас применяется герметизированная система сбора, подготовки и их транспортировки к потребителям, что значительно снижает выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

Анализ расчетов рассеивания вредных веществ в атмосфере, проведенный на промплощадке месторождения Каражанбас, показал, что по всем ингредиентам, на границе нормативной СЗЗ приземные концентрации не превышают критериев качества



атмосферного воздуха для населенных мест, поэтому специальных мероприятий по снижению выбросов проводить не требуется.

Основными мероприятиями по уменьшению образования загрязняющих веществ и охране атмосферного воздуха при производственной деятельности предприятия являются:

- *согласно требованиям, п.17 ст.274 ЭК РК одним из мероприятий по снижению нагрузки на окружающую среду при бурении в водоохранной зоне будет использование буровых станков с электрическими двигателями на электроприводе от внешних сетей. При этом ожидается снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при строительстве 1-ой скважины с 15,3586014 тонн до 1,020191 тонн. Т.е. снижение эмиссий ожидается на 93,4%.*

- полная герметизация всей системы сбора и транспортировки нефти и газа, соблюдение технологических регламентов и правил технической эксплуатации всех частей системы нефтедобычи;

- выбор режима работы технологического оборудования и технологий, обеспечивающих соблюдение нормативов допустимых выбросов (НДВ) и поддержание уровня загрязнения атмосферного воздуха ниже ПДК;

- создание системы учета и контроля за выбросами загрязняющих веществ по составу и количеству с учетом их суммации;

- автоматизация технологического процесса, предупреждающая аварийные ситуации;

- проведение работ по ремонту оборудования при благоприятных метеорологических условиях (ветер от населенных пунктов, отсутствие штилей, приземных инверсий, опасных скоростей ветра и т. д.);

- применение оборудования и строительной техники с минимальными выбросами в атмосферу;

- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов и профилактики технологического оборудования;

- ликвидация замазученных площадей.

Выполнение всех вышеперечисленных мероприятий является важным шагом на пути улучшения экологической ситуации в районе расположения объектов предприятия.

Основными мероприятиями, направленным на снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и обеспечивающим приземные концентрации в нормативных пределах, являются:

- утилизация газа с использованием на собственные нужды в печах подогрева на ГУ и на устьевых подогревателях, что исключает также в выбросах сажу, бенз/а/пирен, формальдегид при работе на дизтопливе;

- все резервуары и дренажные емкости оборудованы дыхательными клапанами, которые рассчитаны на определенное давление, срабатывание клапанов и выброс углеводородов в атмосферу происходит только при превышении установленного нормативами давления;

- использование в исправном техническом состоянии строительной техники и автотранспорта, проверка на токсичность перед выездом на площадки предприятия, что снижает выбросы загрязняющих веществ;



- организация движения автотранспорта по территории месторождения и поддержание в исправном состоянии внутрипромысловых автодорог, использование поливомоечных машин для подавления пыли;
- использование в качестве топлива для автотранспорта неэтилированного бензина, что исключает выбросы в атмосферу тетраэтилсвинца;
- проведение мониторинговых наблюдений за состоянием атмосферного воздуха и применение необходимых мер при наличии увеличивающихся концентраций загрязняющих веществ.

Комплекс мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу

Сокращение объемов выбросов и снижение приземных концентраций обеспечивается комплексом технологических, специальных и планировочных мероприятий.

Специальные мероприятия по снижению объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за период разработки месторождения Каражанбас не предусматривались, так как на границе санитарно-защитной зоны по всем загрязняющим веществам приземные концентрации не превышают предельно допустимых значений (ПДК), установленных санитарными нормами.

Но, несмотря на соответствие критериям качества атмосферного воздуха для населенных мест, на границе СЗЗ и ПДК_{р.з.} проектом предусматриваются мероприятия по уменьшению объемов выбросов и улучшению условий рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.

Кроме того, на существующих источниках в действующем проекте нормативов НДВ также предусмотрены мероприятия по уменьшению объемов выбросов и снижению приземных концентраций и составлены «Планы мероприятий по снижению выбросов ЗВ с целью достижения нормативов НДВ».

Ежегодно на предприятии разрабатываются технологические мероприятия, направленные на уменьшение влияния предприятия, на состояние окружающей среды, на предотвращение сверхнормативных и аварийных выбросов вредных веществ в атмосферу.

В период строительства проектируемых объектов на месторождении Каражанбас для уменьшения влияния планируемых работ на состояние атмосферного воздуха, сокращения объемов выбросов ЗВ, снижения их приземных концентраций и предотвращения сверхнормативных и аварийных выбросов вредных веществ в атмосферу, проектом предусматривается комплекс планировочных и технологических мероприятий.

Планировочные мероприятия, влияющие на уменьшение воздействия выбросов на атмосферный воздух, предусматривают:

- на площадках работ при перемещении спецтехникой грунта и инертных материалов для сокращения пыления применяется пылеподавление поливочной машиной;
 - хранение сыпучих материалов и химических реагентов в закрытом помещении в герметичных тарах;
 - систематическое орошение площадок строительства.
- Технологические мероприятия включают:
- укрытие тентами кузова автосамосвалов при перевозке сыпучих материалов;



- техосмотр и техобслуживание автотранспорта и спецтехники, а также контроль токсичности выбросов, что обеспечивается плановыми проверками выходящего на линию автотранспорта;
- тщательную технологическую регламентацию проведения работ;
- внедрение современных методов внутреннего подавления выбросов от дизельных двигателей спецавтотранспорта (малотоксичный рабочий процесс, регулирование топливоподачи, подача воды в цилиндры), что позволит снизить содержание оксидов азота в отходящих газах на 75 %;
- использование присадок для дизельного топлива, что позволит снизить выбросы оксидов азота на 50 %;
- использование малосернистого дизельного топлива, что позволит увеличить эксплуатационное время работы двигателя между ремонтами и снизить выбросы диоксида серы.

Для обеспечения герметизации вновь смонтированное оборудование и трубопроводы перед пуском в эксплуатацию подлежат:

- испытанию на прочность и плотность с контролем швов;
- оснащению предохранительными устройствами со сбросом в закрытые системы;
- антикоррозионная защита оборудования, трубопроводов, подверженных сероводородной агрессии с помощью ингибиторов коррозии и защитных покрытий, что обеспечивает безаварийную работу и исключает загрязнение почвы;
- контроль сварных соединений стальных трубопроводов;
- испытание на прочность и плотность оборудования и трубопроводов.

На период эксплуатации проектируемых объектов на месторождении Каражанбас также предусматривается комплекс планировочных и технологических мероприятий.

Для снижения влияния проектируемых объектов на загрязнение атмосферного воздуха проектом предусмотрено автоматизированное управление всех технологических процессов, протекающих непрерывно.

Автоматизация процессов предотвращает аварийные ситуации, связанные с повышенными выбросами ЗВ в атмосферу. В процессе нормальной эксплуатации влияние на атмосферный воздух от работы оборудования удовлетворяет требованиям существующих природоохранных норм.

Основными мероприятиями по снижению выбросов ЗВ являются:

- выбор технологии и применяемого оборудования бурения с целью снижения отрицательного воздействия на атмосферный воздух;
- оборудование предохранительными клапанами технологического оборудования, предотвращающее аварийные ситуации;
- размещение технологических установок, арматуры и коммуникаций на открытых площадках на расстояниях в соответствии со СНиП, с учетом функционального назначения и розы ветров;
- измерение и контроль по следующим параметрам:
- давление и температура в контролируемых точках технологического процесса;
- уровень жидкости в емкостях;
- расход нефти;
- расход газа;



- обеспечение герметичности и прочности технологических аппаратов, арматуры и трубопроводов в соответствии ГОСТ 12.2.003-74;
- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов технологического оборудования;
- системы автоматизированного дистанционного управления технологическим процессом с рабочего места оператора;
- аварийное отключение насосов, входных задвижек и т.д. обслуживающим персоналом непосредственно с площадок обслуживания на основании показаний местных приборов контроля технологических параметров;
- аварийная сигнализация при нарушении заданного режима, что позволит обслуживающему персоналу предотвратить возникновение аварийных ситуаций: любая ситуация, расцениваемая как пожароопасная, вызовет срабатывание системы аварийного отключения.
- в соответствии с п. 74, 75 Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации и ремонте резервуаров для нефти и нефтепродуктов, утв. Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 15 июня 2021 года №286. предусмотрены при наливе углеводородов (нефти, ГСМ и др) в резервуары и автоцистерны методом «под слой», а также оснащение резервуаров газо-уравнительной системой.

Для исключения и предупреждения аварийных ситуаций и максимального снижения негативного влияния на природную среду необходимо:

- размещение источников выбросов загрязняющих веществ на площадке бурения с учетом преобладающего направления ветра;
- строгое соблюдение всех технологических параметров;
- осуществление постоянного контроля за ходом технологического процесса, измерение расходов, давления, температуры;
- осуществление постоянного контроля за герметичностью трубопроводов и оборудования;
- осуществление постоянного контроля за изменением воздуха в рабочей зоне на промплощадке и прилегающей территории.

Эти меры в сочетании с хорошей организацией производственного процесса и контроля позволят обеспечить минимальное воздействие на атмосферный воздух.

1.5.1.6 Мероприятия по регулированию выбросов в период особо неблагоприятных метеорологических условий

Неблагоприятные метеоусловия (НМУ) представляют собой краткосрочное особое сочетание метеорологических факторов, обуславливающее ухудшение качества воздуха в приземном слое атмосферы.

Предотвращению опасного загрязнения воздуха в периоды неблагоприятных метеоусловий способствует регулирование выбросов или их кратковременное снижение. В периоды неблагоприятных метеорологических условий максимальная приземная концентрация примеси может увеличиться в 1,5-2,0 раза.

К неблагоприятным метеоусловиям относятся:

- температурные инверсии;
- пыльные бури;
- штиль;



- туманы.

Проведение мероприятий при НМУ позволит не допустить в эти периоды возникновения высоких уровней загрязнения атмосферы при заблаговременном прогнозировании таких условий и своевременном сокращении выбросов вредных веществ в атмосферу.

Определение периода действия и режима НМУ находится в ведении органов Казгидромета. В обязанности этих органов входит оповещение предприятия о наступлении и завершении периода НМУ и режима НМУ.

В соответствии с требованиями РД 52.04.52-85 «Методические указания. Регулирование выбросов при НМУ» мероприятия по регулированию выбросов разрабатываются на всех предприятиях, имеющих источники выбросов вредных веществ в атмосферу.

В соответствии с РД 52.04.52-85 для предприятия разработаны планы мероприятий по снижению выбросов при наступлении НМУ на I, II режимы работы. Мероприятия по I режиму НМУ обеспечивают снижение приземных концентраций ЗВ на 15-20%, по II режиму - на 20-40%, по III режиму - на 40-60%.

Главное условие: выполнение мероприятий при НМУ не должно приводить к нарушению технологического процесса, следствием которого могут явиться аварийные ситуации.

Меры по уменьшению выброса, в периоды НМУ, могут проводиться без сокращения производства и без существенных изменений технологического режима – это I режим работы предприятия. При этом сокращение концентрации загрязняющих веществ, в приземном слое атмосферы, обеспечивается примерно около 20 %. При втором и третьем режиме работы предприятия мероприятия должны обеспечить сокращение концентрации загрязняющих веществ, примерно на 40-60 %, а в некоторых особо опасных условиях необходимо предусматривать полное сокращение выбросов. Третий режим работы предприятия предусматривается в наиболее опасных случаях, когда создается серьезная угроза здоровью населения. При этом снижение загрязненности до 50 % может быть достигнуто за счет смещения во времени технологических процессов, связанных с выделением оксидов азота и углерода.

Мероприятия по регулированию выбросов *по первому режиму* носят организационно-технический характер, которые не приводят к снижению производственной мощности предприятия, и включают:

- контроль за точным соблюдением технологического регламента производства;
- контроль за работой контрольно-измерительных приборов и автоматических систем управления технологическими процессами, на печах подогрева нефти, дизельных генераторах, на площадках строительства скважин;
- усиление контроля за герметичностью технологического оборудования и трубопроводов;
- усиление контроля за ведением топочного режима;
- поддержание оптимального избытка воздуха по режимной карте, устраняющем условия образования недожога;
- ведение режима горения по отлаженным кислотомерам, проверка величины нагрузок на котлах и их режимов в соответствии с режимными картами;



- снижение нагрузок на мини-котельных с целью создания устойчивого разряжения в топочном пространстве;
- запрещение продувки и очистки оборудования и емкостей, в которых хранятся загрязняющие вещества, а также ремонтных работ, связанных с повышенным выделением вредных веществ в атмосферу;
- запрещение работы на форсированном режиме в резервуарном парке, печах, котельных, дизель-генераторах;
- ограничение погрузочно-разгрузочных работ, связанных с выбросом загрязняющих веществ в атмосферу;
- усиление контроля за соблюдением правил техники безопасности и противопожарных норм;
- прекращение пусковых операций на оборудовании, приводящих к увеличению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- рассредоточение во времени выбросов загрязняющих веществ из технологических агрегатов;
- обеспечение инструментального контроля выбросов вредных веществ в атмосферу, непосредственно на источниках и на границе санитарно-защитной зоны.
- другие организационно-технические мероприятия, приводящие к снижению выбросов загрязняющих веществ.

Мероприятия по сокращению выбросов *по второму режиму* включают в себя все мероприятия первого режима, а также мероприятия, связанные с технологическими процессами производства и сопровождающиеся незначительным снижением производительности объекта:

- снижение производительности отдельных аппаратов и технологических линий, работа которых связана со значительным выделением в атмосферу вредных веществ (технологических печей, дизель-генераторов);
- прекращение сжигания на факеле газа при проведении КРС;
- запрещение включения дизель-генераторов в профилактических целях;
- остановку технологического оборудования на планово-предупредительный ремонт, если его сроки совпадают с наступлением НМУ;
- усиление контроля за выбросами автотранспорта путем проверки состояния и работы двигателей;
- ограничение движения и использования транспорта согласно ранее разработанным схемам маршрутов;
- мероприятия по снижению испарения топлива;
- прекращение строительных работ на строительных площадках.

Мероприятия по сокращению выбросов *по третьему режиму* включают в себя все мероприятия, разработанные для первого и второго режима, а также мероприятия, разработанные на базе технологических процессов, имеющих возможность снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за счет временного сокращения производственной мощности предприятия:

- снижение производственной мощности или полную остановку производственной мощности или полную остановку производств, сопровождающихся значительными выбросами загрязняющих веществ;



- проведение поэтапного снижения нагрузки параллельно-работающих однотипных технологических агрегатов и установок (вплоть до отключения одного, двух, трех и т.д. агрегатов);
- отключение аппаратов и оборудования с законченным технологическим циклом, сопровождающимся значительным загрязнением воздуха;
- запрещение погрузочно-разгрузочных работ, отгрузки готовой продукции, реагентов, являющихся источниками загрязнения;
- остановку технологического оборудования на планово-предупредительный ремонт, если его сроки совпадают с наступлением НМУ.

Выполнение предложенных мероприятий по регулированию выбросов в периоды НМУ обеспечивают требуемое снижение выбросов.

Как показывает практика, при наступлении НМУ в первую очередь следует сокращать низкие, рассредоточенные и холодные выбросы загрязняющих веществ предприятия.

На период НМУ частота контрольных замеров увеличивается. Контрольные замеры выбросов на периоды НМУ производятся перед осуществлением мероприятий, в дальнейшем - один раз в сутки. Периодичность замеров определяется из возможностей методов контроля.

1.5.1.7 Возможные существенные воздействия на атмосферный воздух

Прямое воздействие на атмосферный воздух будет связано с непосредственным выбросом загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Прямое воздействие также будет связано с возможностью трансформации некоторых загрязняющих веществ за счет образования групп суммации, распада веществ или способностью давать новые вещества при взаимодействии с другими веществами, что будет влиять на качество воздуха в пределах области воздействия проектируемого объекта.

Косвенное воздействие связано с возможностью сухого осаждения выбросов загрязняющих веществ на почвенный покров и водные объекты, а также в последующем вымывания ее атмосферными осадками и загрязнение более глубоких почвенных горизонтов и подземных вод. Например, оксиды азота и оксиды серы, взаимодействуя с атмосферной влагой, могут образовывать кислотные дожди, но так как природно-климатическая зона размещения предприятия относится к пустыням с недостаточным увлажнением, то такое воздействие маловероятно. Оксиды азота участвуют в формировании фотохимического смога, но такое явление маловероятно, так как район размещения проектируемого объекта характеризуется равнинным рельефом местности с малоэтажной застройкой и среднегодовой скоростью ветра - 4-5 м/сек, что не обеспечивает условий для формирования смога. Наличие такого ветрового потенциала способствует лучшему рассеиванию загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Косвенные воздействия от загрязнения атмосферного воздуха при строительстве скважин и эксплуатации вновь вводимого технологического оборудования идентичны.

К косвенным воздействиям от загрязнения атмосферного воздуха на стадии строительства и эксплуатации отнесены:

- загрязнение почвенного покрова в результате осаждения атмосферных примесей за в пределах месторождения Каражанбас;
- загрязнение растительности в результате осаждения атмосферных примесей за в пределах месторождения Каражанбас.



Кумулятивное воздействие является результатом воздействия на атмосферный воздух проектируемого объекта и других существующих объектов, осуществляемых деятельность на данной территории.

Кумулятивное воздействие оценено при расчете рассеивания загрязняющих веществ с учетом базового антропогенного фона

Результаты расчета рассеивания показывают, что зона кумулятивного воздействия при штатном режиме работы будет ограничена внешней границей области воздействия проектируемого объекта. Учитывая расположение источников воздействия на атмосферный воздух на достаточном расстоянии от жилых зон, достаточно высокую способность атмосферы к самоочищению, качество атмосферного воздуха в районе планируемых работ практически сохранится на прежнем уровне.

Трансграничное воздействие

Трансграничное воздействие на атмосферный воздух при разработке месторождения Каражанбас отсутствует, так как ближайшая государственная граница с Туркменистаном находится на расстоянии 130 км, а побережье Каспийского моря на расстоянии 60 км.

Влияние выбросов загрязняющих веществ при эксплуатации будет носить местный характер (до 100 км²) и не приведет к каким-либо трансграничным воздействиям.

Значительных воздействий, создаваемых осаждением азота и выходящих за пределы государственной границы, также не ожидается.

Таким образом, трансграничных воздействий выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от реализации проекта не предвидится.

При оценке существенности воздействия на атмосферный воздух намечаемой проектной деятельности выделены основные источники загрязнения, определены основные загрязняющие вещества и их ориентировочное валовое количество, установлена зона влияния объекта на атмосферный воздух, в пределах которой проведен расчет максимальных приземных концентраций вредных веществ с учетом нормативного размера СЗЗ и разработан комплекс мероприятий и технических решений, направленных на предотвращение отрицательного воздействия на воздушный бассейн.

Выбросы в атмосферный воздух при бурении скважин составляют около 90% (работа силовых двигателей буровой установки) от общего объема выбросов. Выбросы являются временными и не окажут существенного воздействия на экологическую обстановку в районе месторождения.

Основными источниками негативного воздействия на атмосферный воздух при строительстве скважин являются дизельные агрегаты буровой установки, при эксплуатации оборудования – устьевые подогреватели, печи подогрева, продувочные свечи.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод о том, что основное воздействие на атмосферу при проведении планируемых работ будет происходить в пределах утвержденной санитарно-защитной зоны (1000 м). Таким образом, проведение намечаемых работ не будет иметь необратимого воздействия на состояние атмосферного воздуха.

В целом, прямое воздействие на атмосферный воздух при реализации проекта разработки месторождения с учетом пространственных, временных параметров и параметров интенсивности воздействия оценивается следующим образом:

Таблица 1.60- Оценка воздействия на атмосферный воздух



Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Вариант 1 (базовый)		
Местный 3 балла	Многолетний 4 балла	Незначительная 1 балл
Интегральная оценка 12 баллов – воздействие средней значимости		
Вариант 2		
Местный 3 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 24 балла – воздействие средней значимости		
Вариант 3		
Местный 3 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 24 балла – воздействие средней значимости		

Интегральная оценка воздействия на атмосферный воздух по всем рассматриваемым вариантам разработки (включая рекомендуемый проектом вариант №4) находится в пределах 12- 24 баллов что соответствует воздействию средней значимости.

При воздействии «средней значимости» изменения в среде превышают цепь естественных изменений. Среда восстанавливается без посторонней помощи частично или в течение нескольких лет.

1.5.2 Воздействие на состояние вод

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

Учитывая, что разрабатываемый участок расположен в зоне подтопления Каспийского моря, то для предотвращения от затопления нагонными водами рассматриваемой территории и защиты от вредного воздействия намечаемого производства на окружающую среду бурение скважин в данной зоне возможно только с учетом строительства защитной дамбы (проект сооружения уже разработан и проходит госэкспертизу).

В гидрогеологическом отношении территория месторождения Каражанбас находится в пределах Бузачинского артезианского бассейна второго порядка, который входит в состав Устюрского сложного бассейна. В пределах бассейна выделяются водоносные горизонты и комплексы в четвертичных, альб-сеноманских, неокомских, юрских и пермь-триасовых отложениях. Подземные воды по условиям образования и залегания разделяются на два структурных этажа.

Верхний этаж характеризуется распространением безнапорных (грунтовых) вод со свободной поверхностью и приурочен к четвертичным отложениям.

Нижний этаж характеризуется распространением напорных подземных вод.

Между подземными водами двух структурных этажей залегают глины неогеновых отложений. Таким образом, на территории месторождения выделяется выдержанный слой плотных глин неогена, разделяющий структурные этажи, который можно рассматривать как относительный водоупор, в региональном плане эти отложения залегают спорадически.

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

В пределах рассматриваемой территории выделяются:

водоносный комплекс четвертичных морских отложений (mQIVnk+mQIIIhv);

подземные воды спорадического распространения палеогеновых отложений (Pg1-2);

воды спорадического распространения сенон-датский отложений (K2sn-d);



водоносный комплекс сеноманских и туронских отложений (K2s+t);
водоносный комплекс альб-сеноманских отложений мела (K1-2al-s);
водоносный комплекс продуктивных толщ неокома нижнего мела и юры (K1+J).

Уровни подземных вод вскрыты на глубинах от 0,53 м на северо-западе территории до 0,73-1,3 м на юге территории. Подземные воды представлены рассолами с сухим остатком 100,7-151,1 г/дм³.

По химическому составу подземные воды представляют собой слабые рассолы и отличаются разным составом: гидрокарбонатно-сульфатные, сульфатно-хлоридные, хлоридно-натриевые.

Основными химическими компонентами, определяющими величину общей минерализации, является хлор и натрий, в меньшей степени кальций, магний и гидрокарбонаты. Содержание хлора в подземных водах составляет 3,3-3,5 г/л, натрия - 1,7-2,2 г/л, кальция - 0,1-0,3 г/л, магния - 0,1-0,3 г/л, гидрокарбонатов - 0,1-0,3 г/л.

Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также перетекания пластовых и инфильтраций технических вод на местах прорывов технических водопроводов. Разгрузка их осуществляется в Каспийское море, частично в депрессию Большой Сор.

На территории месторождения развиты отложения от современных до нижнепермских. Наибольшему негативному воздействию подвергаются первые от поверхности водоносные горизонты, представленные новокаспийскими и позднечетвертичными хвалынскими отложениями.

Уровни подземных вод вскрыты на глубинах от 0,53 м на северо-западе территории до 0,73-1,3 м на юге территории. Подземные воды представлены рассолами с сухим остатком 100,7-151,1 г/дм³.

По химическому составу подземные воды представляют собой слабые рассолы и отличаются разным составом: гидрокарбонатно-сульфатные, сульфатно-хлоридные, хлоридно-натриевые.

Основными химическими компонентами, определяющими величину общей минерализации, является хлор и натрий, в меньшей степени кальций, магний и гидрокарбонаты. Содержание хлора в подземных водах составляет 3,3-3,5 г/л, натрия - 1,7-2,2 г/л, кальция - 0,1-0,3 г/л, магния - 0,1-0,3 г/л, гидрокарбонатов - 0,1-0,3 г/л.

Питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также перетекания пластовых и инфильтраций технических вод на местах прорывов технических водопроводов. Разгрузка их осуществляется в Каспийское море, частично в депрессию Большой Сор.

Для водоснабжения могут быть использованы водоносные комплексы эоловых и хвалынских отложений, линзы пресных вод встречаются также в морских новокаспийских отложениях.

Наиболее хорошо изучены подземные воды альбсеноманского водоносного комплекса. По результатам исследований альбсеноманские воды относятся к типу хлоркальциевых со сравнительно невысокой минерализацией и рекомендуются для технического водоснабжения.

Месторождение Каражанбас расположено в пределах современной морской аккумулятивной террасы, слабонаклоненной в сторону акватории Каспийского моря.



1.5.2.1 Краткая характеристика водопотребления и водоотведения на предприятии. Существующее положение

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ

Обеспечение водой производственных подразделений месторождения осуществляется по отдельным водоводам питьевой и технической воды. Водопроводные сети технической воды, используемой для производственных целей, совмещены с противопожарным водопроводом. На месторождении действуют следующие системы:

- Питьевого водоснабжения;
- Хозяйственно-бытового водоснабжения;
- Производственного водоснабжения.

ВОДООТВЕДЕНИЕ

Сточные воды представлены:

- Производственными сточными водами (техническая Волжская вода), образующимися на ЦППН (обессоливание нефти);
- Хозяйственно – бытовыми сточными водами КОС – 1;
- Хозяйственно – бытовыми сточными водами КОС – 2.
- Ниже приводится подробное описание цикла водоотведения, очистки и закачки сточных вод.

Источниками водоснабжения месторождения Каражанбас являются поверхностные и подземные воды:

Волжская вода (техническая вода), поступающая по водоводу «Сай-Утес-Бузачи» магистрального трубопровода «Астрахань – Мангышлак». Вода используется:

- в хозяйственных целях: для обеспечения санитарно-гигиенических приборов (санузлы, раковины, водоразборные краны), горячего и холодного водоснабжения в душевых и ванных комнатах, стирки спецодежды в прачечной, влажной уборке производственных и бытовых помещений, подпитки отопительной системы и др. хозяйственно-бытовых нужд;
- для производственных нужд: при подготовке нефти к сдаче, для выработки пара.

Очищенная питьевая вода подается на ВНС II-го подъема Каражанбас, откуда по водоводу поступает на площадку водопроводных сооружений Каражанбаса и далее поступает в водопроводные сети потребителей для обеспечения хозяйственно-бытовых нужд.

Привозная бутилированная вода используется для питьевых нужд работающего персонала. Поставляется на месторождение на платной основе во все производственные подразделения.

Пластовая вода, добываемая попутно с нефтью из подземных нефтеносных горизонтов, которая выделяется в процессе подготовки нефти. Используется для технических нужд – закачка в пласт для поддержания пластового давления.

Реализация хозяйственной деятельности по добыче, сбору и подготовке нефти на месторождении Каражанбас сопровождается образованием, накоплением, отведением и закачкой в пласт:

- хозяйственно-бытовых вод;
- производственных сточных вод;
- попутно-пластовых и подтоварных вод.



Хозяйственно-бытовые сточные воды образуются в результате удовлетворения бытовых потребностей обслуживающего персонала.

Производственные сточные воды формируются под влиянием хозяйственной деятельности предприятия при выполнении производственных и представлены:

- промывочными водами;
- ливневыми водами;
- попутно пластовыми водами;
- подтоварными водами.

Для отвода сточных вод на месторождении предусмотрены две раздельных системы канализации:

- производственная;
- хозяйственно-бытовая.

В сеть производственной канализации подлежат отведению стоки, образовавшиеся в результате производственной деятельности, пластовые и подтоварные воды, промывочные.

В систему бытовой канализации отводятся стоки, образовавшиеся в процессе удовлетворения бытовых потребностей обслуживающего персонала.

Сточные воды представлены:

- производственными сточными водами (техническая Волжская вода), образующимися на ЦППН;
- хозяйственно – бытовыми сточными водами КОС – 1;
- хозяйственно – бытовыми сточными водами КОС – 2.

Хозяйственно-бытовые сточные воды. На месторождении Каражанбас канализованы: территория вахтового поселка, площадки лагерей КЭМП и ТМС, столовых «Дастархан» и «Береке». Хозяйственно-бытовые сточные воды, образующиеся в результате использования Волжской воды на объектах обустройства месторождения, отводятся на Комплексы очистных сооружений КОС-1 или КОС-2. На остальных производственных объектах месторождения сбор и накопление хозяйственно-бытовых сточных вод осуществляется в септиках, с последующим вывозом сточных вод на КОС-1 или КОС-2.

Попутно пластовые воды поступают совместно с нефтью при ее добыче, а также при сепарации нефтепродуктов на площадках ЗУ и ГЗУ. Подтоварные воды поступают из резервуарных парков, отстойников нефти вследствие обводненности нефтепродуктов и за счет влаги, поступающей из воздуха в процессе больших и малых дыханий резервуаров.

Производственные сточные воды формируются под влиянием хозяйственной деятельности предприятия при выполнении производственных операций, в процессе эксплуатации техники и оборудования и представлены: технологическими сточными водами, промывочными и ливневыми водами.

Отведение сточных вод. Хозяйственно-бытовые сточные воды проходят очистку на Комплексах очистных сооружений (КОС). Очищенная и продезинфицированная вода подается на КНС закачки стоков, откуда с помощью погружных насосов закачивается:

- с КОС-1 - в пруд-накопитель;
- с КОС-2 - в регулирующие емкости (РВС), являющиеся одновременно приемниками подтоварных вод с площадки ППГ-2. При наполнении резервуаров смешанные воды подаются на БКНС (блочно-кустовую насосную станцию) УПГ с последующей



закачкой в поглощающие ряды.

Попутно пластовые, подтоварные и производственные сточные воды закачиваются в подземные горизонты с целью поддержания внутрипластового давления.

Согласно Экологического разрешения на воздействие №: KZ85VCZ03820079 от 15.01.2025 г. сбросы загрязняющих веществ для АО «Каражанбасмунай» не должны превышать (Приложение 8) - в 2025 году 217,00677 тонн.

Разработка проекта нормативов предельно-допустимых сбросов (НДС) по АО «Каражанбасмунай» выполняется в целях определения условий сброса загрязняющих веществ на пруд – накопитель сточных вод, исходя из принятых технических и технологических решений системы водоотведения объекта.

Пруд-накопитель предназначен для сбора и накопления очищенных сточных вод в объеме 22000 м³. В техническом исполнении пруд разбит на 4 карты, общая площадь которых составляет 13750 м². Высота уровня воды 1,6 м, высота насыпи до бровки 2 м. Между картами имеются площадки для прохода шириной 3 м. Испарительная способность - 19250 м³ в год. Годовое количество осадков по данным РГП Казгидромет (СП РК 2.04-01-2017 табл. 3.1) составляет 134 мм.

Основание пруда выполнено из монолитных железобетонных конструкций (бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости – W4). Боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазаны горячим битумом БН-III. Под подошвой фундамента устраивается щебеночная подготовка толщиной 50 мм с пропиткой битумом до полного насыщения. Испарительная способность пруда-испарителя.

Завод по опреснению пластовых вод. Все производственные сточные воды - подтоварные сточные воды; попутно-добытые пластовые воды – направляются на опреснительный завод для получения пара.

В эксплуатацию завод был введен в июне 2024 года и вышел на проектную мощность. Завод по опреснению пластовой воды предназначен для опреснения пластовой воды и снабжения технической водой для производства пара в целях повышения нефтеотдачи пластов месторождения Каражанбас методом закачки пара в пласт (Заключение Госэкспертизы №15-0232/18 от 01.10.2018 г.; заключение ГЭЭ №R01-0010/18 от 28.09.2018 г.). Для получения пара в настоящее время магистральным трубопроводом поставляется волжская вода. Текущий расход воды для выработки пара составляет около 17000 м³/сутки, но объем поставки волжской воды по трубопроводу «Астрахань-Мангышлак» связан с наличием проблем, с нестабильностью и недостаточностью мощности водоснабжения, что негативно влияет на производство и добычу нефти. Пластовая вода с нефтяных месторождений проходит обработку осаждения механических примесей и отделения углеводородов, после чего, с менее 40% воды направляется на поддержание пластового давления. Эксплуатация опреснительного завода позволяет высвободить объем волжской воды в количестве 17000 м³/сутки, которые пойдут на нужды предприятия.

В таблице 1.61 представлен баланс водопотребления и водоотведения на 2026-2028 гг., согласно разработанного Проекта нормативов предельно допустимых сбросов (НДС). Экологического разрешения на воздействие представлено в Приложении 8.



Водопотребление на хозяйственно-бытовые нужды включает объем привозной бутилированной воды – 2,12 тыс.м3. Общее водопотребление – волжская вода в объеме 2000 тыс.м3 и бутилированная питьевая 2,12 тыс. куб – 2002,12 тыс. м3.

Повторно-используемая вода – вода, используемая для обессоливания нефти 483,067 тыс.м3, которая затем передается на завод для опреснения пластовой воды и в дальнейшем используется для производства пара.

Общий объем волжской воды составляет 2000 тыс.м3. Она будет использоваться на производственные нужды в объеме 1218,838 тыс.м3, как повторно-используемая вода в объеме 483,067 тыс.м3 и на хозяйственно-бытовые нужды в объеме 300,215 тыс.м3.

Разрешение на спецводопользование № KZ95VTE00334684 от 26.12.2025 г. (сброс в пруд-накопитель), срок действия разрешения до 31.12.2026 г, представлено в Приложении 8. Разрешение на спецводопользование № KZ55VTE00333949 от 23.12.2025 г. (сброс подземный водоносный горизонт для поддержания ППД), срок действия разрешения до 31.12.2026 г, представлено в Приложении 8.

АО «Каражанбасмунай» имеет согласованные удельные нормы водопотребления и водоотведения в отраслях экономики KZ68VUV00006951 от 28.12.2022 г (Приложение 8.) до 14.12.2027 года, согласно которого:

Удельная норма водопотребления:

- На технологические нужды:

Техническая свежая – 9,96 м3/тонн;

Последовательно используемая – 9,96 м3/тонн;

- Удельная норма водоотведения по направлению использования воды:

Технологические нужды, нормативно чистые – 9,96 м3/тонн;

Вид продукции (работ): подпитка добыча нефти (2186 тыс. тонн в год);

- Удельная норма водопотребления:

На технологические нужды:

Техническая свежая – 1,19 м3/тонн;

Последовательно используемая – 1,19 м3/тонн;

На вспомогательные и подсобные нужды:

Техническая свежая – 0,0372 м3/тонн;

Последовательно используемая – 0,0372 м3/тонн;

На хозяйственно-бытовые нужды:

Техническая свежая – 0,1474 м3/тонн;

Последовательно используемая – 0,1474 м3/тонн;

- Удельные нормы потерь:

На нужды вспомогательного производства – 0,0132 м3/тонн;

На хозяйственно-питьевые нужды – 0,0011 м3/тонн.

- Удельная норма водоотведения по направлению использования воды:

Технологические нужды, нормативно чистые – 1,19 м3/тонн;

Нужды вспомогательного или подсобного производства, нормативно чистые – 0,024 м3/тонн;

Баланс водопотребления и водоотведения на 2025-2027 гг. представлен в таблице 1.61.



Таблица 1.61- Баланс водопотребления и водоотведения на 2025-2027 гг.

год	Производство	Водопотребление, тыс.м3/сут.						Безвозвратное потребление	Водоотведение, тыс.м3/сут.				Примечание
		Всего	На производственные нужды		Повторно-используемая вода	На хозяйственно – бытовые нужды	Всего		Объем сточной воды повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственное – бытовые сточные воды		
			Свежая вода									Оборотная вода	
			всего	в т.ч. питьевого качества									
2025	АО "Каражанбасмунай"	2002,12	1218,838	1218,838		483,067	300,215	65,423	1936,697	483,067	1207,383	246,247	на КОС-1 - 204,312 на КОС-2 - 41,935
2026		2002,12	1218,838	1218,838		483,067	300,215	65,423	1936,697	483,067	1207,383	246,247	
2027		2002,12	1218,838	1218,838		483,067	300,215	65,423	1936,697	483,067	1207,383	246,247	



1.5.2.2 Потребность в водных ресурсах для намечаемой деятельности. Требования к качеству используемой воды

Для проведения намечаемой деятельности требуется вода технического качества на производственные нужды и вода питьевого качества на хозяйственно-бытовые нужды.

Вода технического качества и питьевого качества на месторождение доставляется специализированными машинами из близлежащего источника водоснабжения.

Воду на питьевые нужды монтажников-строителей во время рабочей смены планируется использовать привозную бутилированную. Качество воды должно соответствовать ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

В качестве зданий и сооружений для размещения персонала используются передвижные инвентарные средства – вагон-бытовки (комнаты отдыха), которые располагаются в непосредственной близости от строительной площадки. Строительная бригада будет питаться и проживать в вахтовом городке месторождения Каражанбас.

Потребность в воде и электроэнергии для производства работ и бытовые нужды удовлетворяются от источников, расположенных вблизи объекта. Вода для хозяйственно-бытовых нужд – волжская вода. Техническая вода - техническая волжская вода. Водовод Астрахань–Мангышлак.

Водооборотные системы отсутствуют.

Техническая вода при строительстве проектируемых объектов будет использоваться для орошения площадки строительства (полив водой при уплотнении и укатке грунта) и на гидроиспытания трубопроводов.

Принимая во внимание отсутствие сброса сточных вод на рельеф местности, *непосредственного воздействия на подземные воды не ожидается.*

В связи с вышеизложенным, *ощутимое воздействие проектируемых работ на подземные воды не ожидается.*

Для поддержания пластового давления используется вода, которая должна соответствовать основным требованиям СТ РК 1662-2007 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству». А также должны соблюдаться требования п. 5 ст. 216 ЭК. Выделившаяся при предварительном сбросе и подготовке нефти попутно добываемая вода, пройдя предварительную подготовку на ЦППН и ДНС-2, откачивается на ОЗПВ для опреснения и в систему ППД для дальнейшей закачки в пласт.

Водопотребление

Качество воды, используемой для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд должна соответствовать документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования согласно п. 18 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденным приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ-49.

Проводимая далее оценка воздействия основывается на значениях водопотребления и водоотведения, рассчитанных по материалам проектов-аналогов.

Скважины будут буриться максимальной глубиной 480 м. Строительство 1 скважины глубиной 480 м будет осуществляться ориентировочно в течение 14,0 суток.

Строительство скважин

Расчет расхода воды, используемой на хозяйственно-питьевые нужды, выполнен в соответствии с нормами СП РК 4.01-101-2012.



Норма расхода воды на 1-го работающего в сутки на питьевые нужды – 5 л.

Норма расхода воды на бытовые нужды (душевая сетка) в смену:

- бытовые нужды - 500 л;
- душевая сетка – 2 места.

Расход воды на столовую при норме расхода 12 л/усл. блюдо. Количество блюд – 5 ед.

Расход воды на прачечную при норме расхода 40 л/сухого белья. Норма сухого белья на человека – 0,5 кг/сутки.

Результаты расчета расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды представлены в таблице 1.62.

Таблица 1.62- Расчет расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды

Вид работ	Количество персонала	Продолжительность	Расчет расхода воды							
			на питьевые нужды		на бытовые нужды		в столовой		в прачечной	
			м³/сут	м³/цикл	м³/сут	м³/цикл	м³/сут	м³/цикл	м³/сут	м³/цикл
Подготовительные работы	16	0,5	0,080	0,040	1,0	0,5	0,96	0,48	0,32	0,160
СМР	20	1,5	0,100	0,150	1,0	1,5	1,2	1,8	0,4	0,600
Бурение и крепление	16	10	0,080	0,800	1,0	10	0,96	9,600	0,32	3,200
Освоение	12	2	0,060	0,120	1,0	2	0,72	1,44	0,24	0,480
Итого при строительстве скважины:			0,320	1,110	4,0	14,0	3,840	13,320	1,28	4,44

Объемы водопотребления и водоотведения при строительстве скважины представлены в таблице 1.63.

Таблица 1.63- Расчет объемов водопотребления и водоотведения при строительстве скважины

Потребитель	Ед. изм	Кол-во, чел	Норма водопотребления	Водопотребление		Водоотведение	
				м³/сут	м³/цикл	м³/сут	м³/цикл
Питьевые нужды	Место	12-20	5	0,320	1,110	0,320	1,110
Бытовые нужды, душевая	Сетка	12-20	500	4,000	14,000	4,000	14,000
Столовая	Усл. блюдо	12-20	12	3,840	13,320	3,840	13,320
Прачечная	1 кг сухого белья	12-20	40	1,280	4,440	1,280	4,440
Всего				9,440	32,870	9,440	32,870
Непредвиденные расходы, 5%				0,472	1,644	0,472	1,644
Итого:				9,912	34,514	9,912	34,514

Расчет воды, используемой на технические нужды

Расход потребности *волжской воды*, используемой для:

приготовления перфорационной жидкости – **6,207 м³/скв.**

для смены жидкости освоения на воду и промывки - 2 цикла – **16,232 м³/скв.**

2. Расход воды, используемой для приготовления бурового раствора – **59,319 м³/скв.**

3. Питьевая вода, используемая для котельной.

Расход пресной воды для котельной установки составляет – 3,0 т/сут. (паспортные данные).

Расход воды при подготовительных работах составит:

$$3 \text{ т} * 0,5 \text{ сут.} * 158/365 = 0,649 \text{ тонн (м}^3\text{)}.$$

Расход воды при бурении и креплении составит:



$3 \text{ т} * 10 \text{ сут.} * 158/365 = 12,986 \text{ тонн (м}^3\text{)}.$

Расход воды при испытании составит:

$3 \text{ т} * 2 \text{ сут.} * 158/365 = 2,597 \text{ тонн (м}^3\text{)}.$

где: 158 – продолжительность отопительного периода (ВСН 39-86, таб. 4).

Общий расход воды для котельной составит – **16,232 тонн (м³)**.

4. Для соблюдения правил по технике безопасности на территории площадки бурения предусматривается наличие противопожарного запаса воды на случай аварийной ситуации в количестве – **40,0 м³**.

5. Расход воды, используемой для приготовления цементного раствора, составит **26,9 м³**.

Общая потребность в питьевой и технической воде при строительстве скважины представлена в таблице 1.64

Таблица 1.64 - Водопотребление при строительстве скважины

Потребитель	Водопотребление на скважину, м ³ /цикл
Питьевая вода, в том числе:	34,514
- на хоз-бытовые нужды	34,514
Вода на технические нужды, в том числе:	217,977
- для приготовления перфорационной жидкости	6,207
- для смены бурового раствора на воду и промывки (2 цикла)	16,232
- для приготовления бурового раствора	59,319
- на нужды котельной в зимнее время	50
- на противопожарные нужды	59,319
- для приготовления цементного раствора	26,9
Всего	252,491

Сброс стоков от санитарных приборов осуществляется по самотечным канализационным трубам в специальные ёмкости, из которых стоки спец. автотранспортом вывозятся на ближайшие очистные сооружения на основании заключенного договора. Производственные стоки также вывозятся согласно заключенному договору на дальнейшую их утилизацию.

Расчет водопотребления и водоотведения при строительстве защитной дамбы

Расчет питьевой воды, используемой на питьевые нужды:

Для расчета потребности в воде использованы следующие показатели:

- средняя численность работающих, человек.
- норма водопотребления на 1 чел., л/сутки – 2.
- сроки проведения СМР -12 мес.

Расход воды, используемой на пылеподавление:

Вода для пылеподавления привозная, доставляется на площадку автотранспортом – поливовой машиной.

Периодичность орошения – 1 раз.

$W_{\text{п.п.}} = 162540 * 0,003 * 1 = 487,62 \text{ м}^3$

где: 0,003 – количество воды для увлажнения на 1 м² поверхности, м³

(СП РК 4.01-101-2012. Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений).

Испытание газопровода на прочность будет проводиться с помощью пневматического испытания, гидротестирование не будет.

Таблица 1.65 - Расчет водопотребления и водоотведения на период строительно-монтажных работ



Потребитель	Кол-во, чел	Норма водопотребления на 1 чел, л/сутки	Водопотребление		Водоотведение		Безвозвратные	
			м³/сут	м³/период	м³/сут	м³/период	м³/сут	м³/период
Питьевые нужды	85	2*	0,170	61,2	0,170	76,500	-	-
Пылеподавление	-	-	2,500	487,62	-	-	2,500	487,62
ИТОГО			2,670	548,82	0,170	76,500	2,500	487,620

Водоотведение

Для естественных потребностей рабочих на строительной площадке предусмотрена установка биотуалетов. Сброс стоков от санитарных приборов осуществляется по самотечным канализационным трубам в специальные ёмкости, из которых стоки спец. автотранспортом вывозятся согласно заключенному договору на дальнейшую их утилизацию. *При этом соблюдаются требования пунктов 3 и 5 ст. 75 Водного Кодекса, а также соблюдения требований п.п.1) п.1 ст. 91 Водного кодекса—предусмотрена гидроизоляция (полиэтиленовая пленка, геомембрана, битумная изоляция и т.п.).*



Таблица 1.66- Общее водопотребление при строительстве скважин. Вариант № 1

Потребитель	Водопотребление на одну скважину, м³/цикл	2025 г. (100 скв.)	2026 г. (120 скв.)	2027 г. (120 скв.)	2028 г. (120 скв.)	2029 г. (120 скв.)	2030 г. (120 скв.)	2031 г. (120 скв.)	2032 г. (80 скв.)	2033 г. (60 скв.)	2034 г. (40 скв.)
Питьевая вода, в том числе:	34,514	3451,400	4141,680	4141,680	4141,680	4141,680	4141,680	4141,680	2761,120	2070,840	1380,560
- на хоз-бытовые нужды	34,514	3451,400	4141,680	4141,680	4141,680	4141,680	4141,680	4141,680	2761,120	2070,840	1380,560
Вода на технические нужды, в том числе:	217,977	21797,700	26157,240	26157,240	26157,240	26157,240	26157,240	26157,240	17438,160	13078,620	8719,080
- для приготовления перфорационной жидкости	6,207	620,700	744,840	744,840	744,840	744,840	744,840	744,840	496,560	372,420	248,280
- для смены бурового раствора на воду и промывки (2 цикла)	16,232	1623,200	1947,840	1947,840	1947,840	1947,840	1947,840	1947,840	1298,560	973,920	649,280
- для приготовления бурового раствора	59,319	5931,900	7118,280	7118,280	7118,280	7118,280	7118,280	7118,280	4745,520	3559,140	2372,760
- на нужды котельной в зимнее время	50	5000,000	6000,000	6000,000	6000,000	6000,000	6000,000	6000,000	4000,000	3000,000	2000,000
- на противопожарные нужды	59,319	5931,900	7118,280	7118,280	7118,280	7118,280	7118,280	7118,280	4745,520	3559,140	2372,760
- для приготовления цементного раствора	26,9	2690,000	3228,000	3228,000	3228,000	3228,000	3228,000	3228,000	2152,000	1614,000	1076,000
Всего	252,491	25249,100	30298,920	30298,920	30298,920	30298,920	30298,920	30298,920	20199,280	15149,460	10099,640

Таблица 1.67- Общее водопотребление при строительстве скважин. Варианты № 2, № 3 (Объем буровых работ для вариантов № 2 и № 3 идентичен)

Потребитель	Водопотребление на одну скважину, м³/цикл	2025 г. (100 скв.)	2026 г. (50 скв.)	2027 г. (90 скв.)	2028 г. (90 скв.)	2029 г. (90 скв.)	2030 г. (90 скв.)	2031 г. (90 скв.)	2032 г. (80 скв.)	2033 г. (70 скв.)	2034 г. (50 скв.)	2035 г. (40 скв.)
Питьевая вода, в том числе:	34,514	3451,400	1725,700	3106,260	3106,260	3106,260	3106,260	3106,260	2761,120	2415,980	1725,700	1380,560
- на хоз-бытовые нужды	34,514	3451,400	1725,700	3106,260	3106,260	3106,260	3106,260	3106,260	2761,120	2415,980	1725,700	1380,560
Вода на технические нужды, в том числе:	217,977	21797,700	10898,850	19617,930	19617,930	19617,930	19617,930	19617,930	17438,160	15258,390	10898,850	8719,080
- для приготовления перфорационной жидкости	6,207	620,700	310,350	558,630	558,630	558,630	558,630	558,630	496,560	434,490	310,350	248,280
- для смены бурового раствора на воду и промывки (2 цикла)	16,232	1623,200	811,600	1460,880	1460,880	1460,880	1460,880	1460,880	1298,560	1136,240	811,600	649,280
- для приготовления бурового раствора	59,319	5931,900	2965,950	5338,710	5338,710	5338,710	5338,710	5338,710	4745,520	4152,330	2965,950	2372,760
- на нужды котельной в зимнее время	50	5000,000	2500,000	4500,000	4500,000	4500,000	4500,000	4500,000	4000,000	3500,000	2500,000	2000,000
- на противопожарные нужды	59,319	5931,900	2965,950	5338,710	5338,710	5338,710	5338,710	5338,710	4745,520	4152,330	2965,950	2372,760
- для приготовления цементного раствора	26,9	2690,000	1345,000	2421,000	2421,000	2421,000	2421,000	2421,000	2152,000	1883,000	1345,000	1076,000
Всего	252,491	25249,100	12624,550	22724,190	22724,190	22724,190	22724,190	22724,190	20199,280	17674,370	12624,550	292,491



1.5.2.3 Мероприятия по защите подземных вод. Рекомендации по обустройству площадок скважин, попадающих в водоохранную зону Каспийского моря

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

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

Проект сооружения уже разработан и проходит госэкспертизу.

В данном разделе приведена краткая характеристика специальных сооружений для защиты проектируемой скважины от сгонно-нагонных колебаний уровня моря и предотвращения загрязнения/ засорения водного объекта и его водоохранной зоны.

При реализации рекомендуемого варианта № 3 планируется пробурить 840 скважин. Часть новых проектируемых скважин будет входить в водоохранную зону Каспийского моря, определенную в размере 2000 м согласно ст. 270 ЭК РК.

При строительстве скважины на месторождении Каражанбас, расположенных в прибрежной зоне Каспийского моря (строительство скважин в водоохранной зоне обусловлено производственной необходимостью), должно учитываться нахождение скважин:

* в водоохранной зоне Каспийского моря (ст. 270 Экологического Кодекса РК Ширина водоохранной зоны по берегу Каспийского моря принимается равной двум тысячам метров от отметки среднемноголетнего уровня моря за последнее десятилетие, равной минус 27 метров).

* на территории, которая подвержена воздействию сгонно-нагонных колебаний уровня моря и периодически подтапливается.

Согласно п.2 пп 1 ст. 272 Экологического Кодекса РК в пределах зоны влияния сгонно-нагонных колебаний уровня Каспийского моря запрещаются:

1) проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию новых и реконструируемых объектов, не обеспеченных сооружениями и устройствами, предотвращающими загрязнение и засорение водных объектов и их водоохранных зон и полос;

2) размещение и строительство за пределами населенных пунктов складов для хранения нефтепродуктов, пунктов технического обслуживания техники, механических мастерских, моек, организация и обустройство мест размещения отходов, а также размещение других объектов, негативно влияющих на качество воды;

3) производство строительных, дноуглубительных и взрывных работ, добыча полезных ископаемых, прокладка кабелей, трубопроводов и других коммуникаций, выполнение буровых, сельскохозяйственных и иных работ без экологического разрешения.

Поэтому предусмотрено строительство защитной дамбы в прибрежной зоне месторождения «Каражанбас» для защиты Каспийского моря от негативного воздействия планируемых к бурению и последующему вводу в эксплуатацию добывающих скважин. Функция дамбы - для предотвращения от затопления нагонными водами рассматриваемой территории и защиты от вредного воздействия намечаемого производства на окружающую среду бурение скважин в данной зоне



возможно только с учетом строительства защитной дамбы (более подробно описано в разделе 1.4.11).

Данные сооружения помогут предотвратить загрязнение поверхностных и подземных вод.

Намечаемой деятельности предусматривается обустройство скважин-строительство выкидных линий в зоне сгонно-нагонных явлений, при проведении работ необходимо учитывать требования п 1,2 ст 276 ЭК.

1.5.2.4 Предельные значения водопотребления по намечаемой деятельности

При реализации 3-х рассматриваемых вариантов состав, характеристики и сроки ввода нового оборудования на период эксплуатации для каждого варианта одинаковые. Так же строительство защитной дамбы планируется во всех рассматриваемых вариантах разработки.

Строительство дамбы планируется в период 2025-2026 гг. Предельные объемы водопотребления для каждого варианта разработки составят - 548,82 т/год.

По варианту №1 предполагается строительство 1000 новых скважин в период с 2025 по 2034 годы. Предельные объемы водопотребления при строительстве скважин составят:

- в 2025 году при бурении 100 скважин - 25249,100 т/год;
- в период 2026-2031гг., ежегодно при бурении 120 скважин – 30298,920 т/год;
- в 2032 при бурении 80 скважин – 20199,280 т/год;
- в 2033 при бурении 60 скважин – 15149,460 т/год;
- в 2034 при бурении 40 скважин – 10099,640 т/год.

Вариант № 2 аналогичен варианту № 3.

Вариант № 3 рекомендуемый – планируется осуществить строительство, за весь период разработки с 2025 по 2035 годы, всего 840 скважин. Предельные объемы водопотребления при строительстве скважин составят:

- в 2025 году при бурении 100 скважин - 25249,100 т/год;
- в 2026 году при бурении 50 скважин - 12624,550 т/год;
- в период 2027-2031гг., ежегодно при бурении 90 скважин – 22724,190 т/год;
- в 2032 при бурении 80 скважин – 20199,280 т/год;
- в 2033 при бурении 70 скважин – 17674,370 т/год;
- в 2034 году при бурении 50 скважин - 12624,550 т/год;
- в 2035 при бурении 40 скважин – 292,491 т/год.

Предельные объемы водопотребления при эксплуатации вновь вводимого оборудования – не предусмотрено.

Вывод: Анализ проведенных расчетов водопотребления и водоотведения при строительстве скважин и эксплуатации вновь вводимого оборудования на месторождении Каражанбас показывает:

Вариант №1 характеризуется высоким объемом водопотребления. Это обусловлено наибольшим объемом бурения (1000 скважин), что создает максимальную техногенную нагрузку на экосистему. При этом данный вариант показывает самую низкую экономическую эффективность.

В результате проведенного анализа выявлено, что **с экологической точки зрения варианты №№ 2,3 являются самыми экологичными** с наименьшим объемом водопотребления по сравнению с вариантом № 1, т.к. планируется объем бурения скважин - 840 ед. на каждый вариант разработки. **Рекомендуемый вариант №3 в сравнении с**



другими рассмотренными вариантами разработки месторождения является наиболее целесообразным с точки зрения экономического анализа и сравнения основных показателей и обеспечивает наибольшие ключевые показатели экономической эффективности (выше операционный доход, чистая прибыль, поток денежной наличности, величина чистой приведенной стоимости, показатель внутренней нормы доходности и т.д).

Пиковая техногенная нагрузка для варианта №1 с учетом строительства скважин-120 ед. и строительством защитной дамбы приходится на 2026 год (с наибольшим объемом водопотребления).

Пиковая техногенная нагрузка для рекомендуемого варианта №3 прогнозируется в 2025 году. Данный показатель обусловлен наибольшей интенсивностью работ - бурением 100 скважин и строительством защитной дамбы (с наибольшим объемом водопотребления). Вариант № 2 аналогичен варианту № 3.

Рекомендуемый Вариант №3 признан наиболее рациональным. Несмотря на то, что в 2025 году ожидается пик водопотребления (из-за интенсивного бурения 100 скважин и возведением дамбы), в долгосрочной перспективе именно этот вариант обеспечивает минимальный суммарный объем водопотребления при достижении наилучших экономических показателей.

Итог: Проектом рекомендуется Вариант №3, так как он обеспечивает строгую экономию водных ресурсов без ущерба для экономической рентабельности предприятия.

1.5.2.5 Оценка воздействия намечаемой деятельности на водные объекты, анализ вероятности их загрязнения и последствий возможного истощения вод

В процессе осуществления намечаемой деятельности, с учетом принятых проектных решений и мероприятий по охране и рациональному использованию водных ресурсов, загрязнения и истощения поверхностных и подземных вод не ожидается. Вода из поверхностных источников использоваться не будет. Пересечение водных объектов проектом также не предусмотрено.

Таким образом, негативное воздействие на поверхностные воды в процессе проведения проектируемых работ не предполагается.

Воздействие на подземные воды при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий, оценивается:

Таблица 1.68 - Оценка воздействия на поверхностные воды

Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Вариант 1		
отсутствует		
Вариант 2		
отсутствует		
Вариант 3		
отсутствует		

Таблица 1.69 - Оценка воздействия на подземные воды

Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Вариант 1		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 16 баллов – воздействие средней значимости		
Вариант 2		



Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Вариант 1		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 16 баллов – воздействие средней значимости		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 16 баллов – воздействие средней значимости		
Вариант 3		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 16 баллов – воздействие средней значимости		

1.5.3 Воздействие на почвы и растительность

Подробная характеристика современного состояния почвенно-растительного покрова и животного мира приведена в разделах 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5.

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

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

1.5.3.1 Характеристика ожидаемого воздействия на почвенный покров и растительный мир, мероприятия по его снижению

Основными загрязнителями почвенного покрова и растительности являются нефть, буровые сточные воды, выбуренная порода и отработанный буровой раствор.

Загрязнение поверхности почв возможно на всех этапах проведения строительства скважин. Но наибольшие загрязнения возникают на стадиях работ по бурению и испытанию скважины. При проведении данного вида работ возможно возникновение нефтегазоводяного фонтана. Фонтанирование, сопровождаемое выбросом газа, воды, нефти и бурового раствора, происходит за счет увеличения пластового давления. Выброс нефти может возникнуть неожиданно и начаться довольно бурно в чрезвычайно короткий период времени. Последствиями неуправляемого фонтанирования могут явиться порча оборудования, остановка буровых работ и даже пожар. Большинство нефтепроявлений возникают на стадиях проведения подъема буровых труб, промывки скважины после спуска буровых колонн. В целях предупреждения и предотвращения фонтанирования необходимо осуществлять утяжеление глинистого раствора и герметизацию устья скважины противовыбросным оборудованием.

Для уменьшения негативного воздействия на почвенный покров проектом предлагается **безамбарная технология бурения**. Вывоз отходов бурения на утилизацию будет осуществляться спецавтотранспортом специализированной организации согласно договору.

Кроме того, эффективным мероприятием по снижению загрязнения почв является многократное применение бурового раствора после соответствующей очистки.



Отработанный буровой раствор очищается в блоке приготовления и очистке бурового раствора, состоящего из следующих элементов: вибросито, центрифуга, дегазатор, пескоотделитель, илоотделитель, воронка и манифольд, мешатель для раствора.

Очистка бурового раствора производится по пятиступенчатой системе очистки, состоящей из последовательно идущих операций:

- грубая очистка на вибросите;
- пескоотделение;
- илоотделение.

Приготовление бурового раствора производится в глиномешалке, путем непрерывного поступления и перемешивания глины и воды, и обрабатывается химическими реагентами, водой и утяжелителями. Используемые в процессе приготовления бурового раствора реагенты имеют 3 и 4 класса токсичности.

Схема оборотного использования бурового раствора такова: скважина – вибросито – дегазатор – гидроциклонный пескоотделитель - илоотделитель – буровые насосы – скважина. Буровой раствор, выходящий из скважины, попадает на вибросито, где подвергается очистке механическим способом от выбуренной породы (бурового шлама). Вибросито способно пропустить до 10 л/с бурового раствора. После вибросита частично очищенный раствор попадает в дегазатор для удаления из него газа. Затем посредством насоса раствор попадает в батарею гидроциклонов пескоотделителя, удаляющего частицы песка из очищаемой смеси. Далее насосом раствор подается для окончательной очистки в илоотделитель. После отделения частиц очищенный буровой раствор направляется в приемную емкость.

Проектом предлагается повторное использование очищенных буровых сточных вод для заводнения пласта, охлаждения оборудования или других технологических целей.

Соблюдение регламента работ, осуществление ряда дополнительных технологических решений с целью увеличения надежности работы оборудования и проведения природоохранных мероприятий сведут к минимуму воздействие на почвенный покров.

В период эксплуатации вновь вводимого технологического оборудования воздействие на почву возможно при разливе нефти и пластовых вод в случае разгерметизации трубопроводов, емкостей и оборудования.

Характер нарушений и степень нарушенности природных комплексов под влиянием хозяйственной деятельности человека зависят от вида и тяжести нагрузок, а также от внутренней устойчивости самих экосистем. Бурение скважины и их эксплуатация оказывают многоплановое влияние на природные экосистемы. Дальнейшая эксплуатация месторождения будет проходить таким образом, что все большая площадь будет вовлекаться в хозяйственный оборот. Сетка скважин будет уплотняться. Будут вводиться новые объекты на свободных площадях. При этом все новое строительство не будет выходить за границы горного отвода для месторождения. При строительстве объектов промплощадок на месторождении, будут преобладать техногенные механические нарушения почвенно-растительного покрова. Они возникают при бурении и обустройстве буровых скважин, при строительстве технологических объектов (нефтеборных сетей, групповых и замерных установок и др.), при сооружении подъездных дорог.

Устойчивость почв, как и экосистем в целом, при равных механических нагрузках, зависит от совокупности их морфогенетических и физико-химических характеристик, а



также ведущих процессов, протекающих в них. Это, прежде всего механический состав почв, наличие плотных генетических горизонтов, степень покрытия поверхности почв растительностью, задернованность поверхностных горизонтов, содержание гумуса, наличие в профиле, особенно в поверхностных горизонтах, легкорастворимых солей и гипса, состав поглощенных катионов, прочность почвенной структуры, характер увлажнения (тип водного режима). Часто на роль ведущего фактора, определяющего устойчивость почв к механическим антропогенным воздействиям, выходит водный режим, выражающийся в характер их увлажнения.

В процессе эксплуатации нефтяных скважин в природные ландшафты могут попадать нефть, сопутствующий ей газ, подземные минерализованные воды, буровые растворы, химические реагенты, используемые при бурении, кроме того, территория может загрязняться производственными отходами, бытовым мусором и пр. При этом может наблюдаться вторичное засоление почв, нефтехимическое загрязнение с насыщением почв сырой нефтью и образованием битумных кор, загрязнение тяжелыми металлами и даже радионуклидами. Характер загрязнения будет определяться составом нефти и пластовых подземных вод.

Восстановление продуктивности почв, засоленных нефтепромысловыми водами, потребует проведение сложных мелиораций, связанных с дренажом и отводом минерализованных вод, промывкой, рассолением и рассолонцеванием почв, внесением химмелиорантов, органических и минеральных удобрений. Поэтому попутные пластовые воды, извлекаемые при разведке и добыче нефти, необходимо надежно изолировать в специальных хранилищах или использовать в замкнутом цикле для поддержания пластового давления.

Мероприятия по сокращению воздействия на почвы и растительный покров

Рассматриваемый проект составлен с учетом соблюдения единых технических правил ведения работ при строительстве скважин, утвержденных в установленном порядке. Рассмотрены все возможные *воздействия на почвенные ресурсы* и разработаны технические решения, направленные на предупреждение и устранение загрязнений.

Проектом предлагается безамбарная технология сбора отходов бурения с последующим вывозом на утилизацию спецавтотранспортом специализированной организации.

Буровые сточные воды после соответствующей подготовки будут применяться для поддержания пластового давления, излишки жидких стоков вывозятся на другие площадки бурения с целью использования для заводнения пласта или других технологических целей.

Кроме того, планируется повторное использование отработанного бурового раствора с предварительной очисткой посредством циркуляционной системы.

Цемент, песок, глинопорошок и химические реагенты запроектировано хранить в складском помещении, снабженном гидроизолированным настилом и навесом.

Химические реагенты будут привозиться на площадку бурения, и храниться на складе в заводской упаковке. Дизельное топливо, отработанные и свежие масла будут храниться в герметичных емкостях, снабженных мерными трубками и дыхательными клапанами.

Для уменьшения воздействия на почвенный покров разработан ряд организационно-технических решений и мер:

- планировка поверхности технологических площадок при монтаже и демонтаже;



- наличие плана работ по восстановлению и выводу из эксплуатации площадки бурения с последующей его реализацией;
- гидроизоляция и обваловка участков под технологическое оборудование;
- установка железобетонных лотков по контуру площадки для сбора и транспортировки буровых стоков;
- очистка отработанных буровых стоков гидроциклонным способом;
- установка сооружений для временного сбора и хранения твердых и жидких отходов бурения;
- гидроизоляция мест размещения емкостей для хранения бурового раствора, сточных вод и отходов бурения;
- замкнутая циркуляционная система по очистке бурового раствора;
- повторное использование бурового раствора и отработанных сточных вод;
- вывоз отходов бурения, шлама и песка с вибросита, строительных отходов и прочих на места их складирования и утилизации;
- установка металлических поддонов в местах возможных утечек от технологического оборудования;
- разработка мероприятий по ликвидации аварий с перечнем средств и способов сбора и удаления загрязнений с территорий;
- проведение работ по технической рекультивации по мере завершения бурения.

Монтаж и демонтаж буровой установки в соответствии с проектом должен отвечать следующим требованиям:

- технологическая площадка бурения должна быть спланирована в насыпи;
- участки под оборудование, склад химических реагентов и ГСМ, емкости для приготовления и хранения бурового раствора и электрокотельную должны быть обвалованы и гидроизолированы;
- необходимо по контуру площадки бурения обустроить железобетонные лотки для аккумуляции и транспортировки буровых сточных вод под уклоном в сторону места сбора стоков;
- обеспечить герметичность циркуляционной системы.

Основными источниками загрязнения почв в период эксплуатации может являться технологическое оборудование (насосы, емкости) и трубопроводы нефти и пластовой воды. Загрязнение может происходить при неплотном соединении в сальниках насосов, задвижек, при разгерметизации труб, емкостей и т.д.

Для предотвращения разливов нефти и пластовых вод все технологическое оборудование и трубопроводы изготавливается из высококачественных материалов и покрываются антикоррозионной защитой. Перед пуском в эксплуатацию все технологическое оборудование и трубопроводы подвергается испытанию на прочность и герметичность.

С целью недопущения попадания загрязняющих веществ в грунт, площадки под технологическое оборудование выполняются с утрамбовкой насыпи и гравийным покрытием, минимальная высота насыпи 0,8 м.

Кроме того, для предотвращения загрязнения почвы отходами производства и потребления предусмотрен отдельный сбор отходов в герметичные контейнеры (емкости),



размещаемые на специальных площадках (не более 6 месяцев), с последующим вывозом автотранспортом специализированной организации в места утилизации по договору.

Проведение работ по строительству и эксплуатации отразится на почвенно-растительном покрове в виде следующих изменений:

- Частичное уничтожение растительности будет происходить при бетонировании устьев скважины, площадок;
- Частичное повреждение растений (реже уничтожение) будет:
 - при загрязнении почвенно-растительного покрова выхлопными газами, ГСМ, отработанными буровыми растворами, буровыми шламами, нефтью и пластовыми водами;
 - при запылении придорожной растительности;
 - при бурении скважин и эксплуатации проектируемого оборудования.

В целом, причиной нарушения почвенно-растительного покрова (механические факторы воздействия) являются:

- расширение сети грунтовых дорог к участкам работ;
- строительство трубопроводов, площадок под скважины и технологическое оборудование;
- движение автотранспорта.

Для предотвращения нежелательных последствий при проведении планируемых работ и сокращения площадей с уничтоженной и трансформированной растительностью, проектом предусмотрено выполнение следующего комплекса мероприятий по охране растительности:

- сохранение фрагментов естественных экосистем,
- предотвращение случайной гибели животных и растений,
- создание условий производственной дисциплины, исключающих нарушения законодательства по охране животного и растительного мира со стороны производственного персонала.

В целях предупреждения нарушения почвенно-растительного покрова и для охраны животного мира при разработке месторождения намечаются нижеследующие мероприятия:

- ограничения техногенной деятельности вблизи участков с большим биологическим разнообразием;
- ограждение всех технологических площадок, исключающее случайное попадание на них животных;
- движение автотранспорта осуществлять только по отсыпным дорогам с небольшой скоростью, с ограничением подачи звукового сигнала;
- проведение на заключительном этапе обустройства месторождения технической рекультивации.
- организация и проведение мониторинговых работ;
- неукоснительное соблюдение требований подпункта 2 пункта 1 статьи 65 Земельного кодекса РК.

1.5.3.2 Оценка воздействия намечаемой деятельности на почву и растительный покров

Анализ прогнозов возможного воздействия на почву и растительный покров при строительстве скважин и эксплуатации вновь вводимого оборудования на месторождении показывает:



Вариант №1 характеризуется **максимальным техногенным воздействием на почву**. Проектируемое бурение 1000 скважин требует дополнительных площадей земель под площадки, подъездные пути и инфраструктуру. Это ведет к наибольшей площади уничтожения плодородного слоя и естественной растительности, при этом показывая самую низкую экономическую отдачу.

Варианты №2 и №3 признаны наиболее экологичными, так как позволяют **минимизировать площадь нарушения почвенного и растительного покрова**. За счет сокращения бурения до 840 скважин, существенно сокращается масштаб механического повреждения почв и сохраняется большая часть растительных сообществ.

Пиковая техногенная нагрузка для варианта №1 с учетом строительства скважин-120 ед. и строительством защитной дамбы приходится на 2026 год (с наибольшим объемом водопотребления).

Пиковая техногенная нагрузка для рекомендуемого варианта №3 прогнозируется в 2025 году. Данный показатель обусловлен наибольшей интенсивностью работ - бурением 100 скважин и строительством защитной дамбы (с наибольшим объемом водопотребления). Вариант № 2 аналогичен варианту № 3.

Рекомендуемый Вариант №3 является наиболее рациональным. Несмотря на прогнозируемую в 2025 году пиковую нагрузку на почву (интенсивное строительство 100 скважин и защитной дамбы), этот вариант обеспечивает минимальное суммарное воздействия на почвы и растительный покров. Это позволяет достичь максимальных экономических показателей при наименьшем долгосрочном экологическом ущербе.

Итог: Вариант №3 рекомендован к реализации как наиболее сбалансированный: он обеспечивает высокую рентабельность при сохранении целостности почвенного покрова и биоразнообразия растительности за счет сокращения объема капитального строительства

В целом воздействие планируемых работ на состояние почвенного покрова, при соблюдении проектных природоохранных требований, можно оценить:

Таблица 1.70 - Оценка воздействия на почвы и растительность

Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Вариант 1		
Ограниченный 2 балла	Ограниченный 2 балла	Ограниченный 2 балла
Интегральная оценка 24 балла – воздействие средней значимости		
Вариант 2		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Умеренная 3 балла
Интегральная оценка 24 балла – воздействие средней значимости		
Вариант 3		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Умеренная 3 балла
Интегральная оценка 24 балла – воздействие средней значимости		

Мероприятия по охране почвенно-растительного покрова

Защита растительного покрова при строительных работах обеспечивается за счет строгого соблюдения технологии проведения работ и предотвращения аварийных ситуаций, оперативного устранения последствий в случае их возникновения.

Учитывая слабые компенсационные возможности местной флоры, экстремальные природные условия предусмотрены мероприятия, направленные на защиту растительного покрова при механическом воздействии, а именно: регулярное техническое обслуживание



транспорта, техники и производственного оборудования и его эксплуатация в соответствии со стандартами изготовителей.

Для эффективной охраны почвенно-растительного покрова от механических нарушений и загрязнения и сведения к минимуму их негативных последствий необходимо проведение следующих мероприятий:

- все работы, связанные с технологическими процессами, проводятся только в пределах оборудованных площадок, а проезд транспортной техники по бездорожью исключается;
- герметизация всех технологических процессов;
- необходимо неукоснительное соблюдение санитарно-гигиенических требований, норм по хранению ГСМ, утилизации отходов, хранения и транспортировки бытовых и технологических отходов. Все твердые отходы складировются в контейнеры для дальнейшей транспортировки к местам утилизации;
- обеспечения нормального безаварийного функционирования всех производственных объектов, а также строгое следование предусмотренным проектом мер по минимизации негативного воздействия на почвенно-растительный покров.

1.5.4 Воздействие на недра

Факторы негативного воздействия на геологическую среду (недра)

Геологическая среда представляет собой многокомпонентную, весьма динамичную, постоянно развивающуюся систему, находящуюся под влиянием инженерно-хозяйственной деятельности, в результате чего происходит изменение природных геологических и возникновение новых антропогенных процессов. Весьма существенное влияние на геологическую среду оказывают предприятия нефтегазодобывающей промышленности. Техногенно-геологические взаимодействия приурочены к месторождениям и промыслам нефти и газа. При этом основными видами изменений геологической среды является образование техногенных грунтов, преимущественно техногенно-переотложенных и техногенно-образованных.

Нефтегазовое производство воздействует на геологическую среду «сверху» (с поверхности) и «снизу» (из массива горных пород). Воздействие «сверху» происходит при обустройстве месторождений и включает как обычные работы, связанные с освоением территории (строительство производственных помещений и дорог, прокладка коммуникаций и т.п.), так и специфические виды воздействий, характерные для нефтяных промыслов (строительство и эксплуатация скважин, сбор, подготовка и транспорт продукции).

Основными источниками воздействия на геологическую среду «сверху» являются технологические продукты и отходы производства, циркулирующие и накапливающиеся в поверхностных сооружениях. В случае негерметичности или переполнения этих сооружений жидкости растекаются и переносятся поверхностными водотоками. Основным механизмом проникновения загрязнителей в подземные горизонты является инфильтрация вместе с поверхностной водой. Наибольший ущерб наносят аварийные выбросы и фонтанирование подземными флюидами, в особенности нефтью.

Воздействие нефтяной промышленности на геологическую среду «снизу» происходит при строительстве скважин. При разработке нефтяных месторождений основные изменения происходят в самих нефтесодержащих пластах. Часть ранее



нефтенасыщенного порового пространства замещается водой или газом, преобразуется химический состав пластовой воды и нефти, особенно интенсивно эти процессы происходят при закачке в пласт воды из поверхностных водоисточников. Развивается сероводородное загрязнение за счет жизнедеятельности сульфатосодержащих бактерий. Происходит взаимодействие нагнетательной воды с пластовой водой и породой. При этом протекают химические реакции с выпадением в осадок новообразованных минеральных солей, усиливаются процессы выщелачивания минералов скелета нефтеносных пород. Происходят существенные изменения в водоносных горизонтах при использовании их для добычи подземных вод.

В связи с интенсивной разработкой нефтегазовых месторождений в Западном Казахстане сильно возросли техногенные нагрузки на геологическую среду. Появляется большое число опасных и экологически хрупких объектов.

В результате антропогенной деятельности могут произойти изменения части геологической среды. В случае добычи нефти и газа геологические процессы в литосфере могут привести даже к катастрофическим последствиям, таким как землетрясения, оползни, просадки поверхности, обвалы, медленные движения, изменения уровня подземных вод, трещинообразование, заводнение и др.

При освоении нефтегазовых месторождений нарушается поверхностный и подземный сток. Изменяются фильтрационные и физико-механические свойства грунтов, проявляются процессы заболачивания, изменяется напряженное состояние пород в массиве. Происходят местные и региональные просадки поверхности, переформирование гидрогеологических условий, усиление или ослабление условий водообмена, образование новых водоносных горизонтов, смещение вод, изменение уровней, напоров, скоростей и направления движения, изменение химического газового состава и температуры. Могут происходить вторичные изменения, фильтрационные деформации пород, дегазация пород, образование «антропогенных грифонов и гейзеров». В результате происходящих антропогенных воздействий возможны изменения естественных физических полей: гравитационных гидродинамических, термических, геохимических и др.

Технологические аспекты воздействия на геологическую среду (недра) при бурении скважины

В процессе бурения и эксплуатации скважины с точки зрения оценки воздействия на геологическую среду основное внимание уделяется созданию надежных конструкций. Они должны обеспечивать предотвращение:

- заколонных и межколонных перетоков жидкостей, минерализованных вод, нефти, газа в атмосферу и на поверхность земли, в горизонты, залегающие над эксплуатационными объектами;
- аварийного фонтанирования;
- образования грифонов;
- возникновения зон растепления и просадки устьев скважин;
- деформации, смятия и срезания колонн и др.

Особое внимание при строительстве скважин должно уделяться охране водоносных горизонтов пресных, минерализованных и промышленных вод.

Процессы загрязнения с поверхности обусловлены фильтрацией бурового раствора в породы и подземные воды геологического разреза. Как правило, эти процессы при бурении не распространяются на значительные расстояния. В самую верхнюю часть до глубины 20-



30 м проникновение фильтрата бурового раствора исключено спуском шахтного направления и его цементированием. В водоносные горизонты до глубин 100-150 м фильтрат бурового раствора проникает на расстояние 1,5-2,0 м от стенок скважины вследствие кратковременности бурения данного интервала и его изоляции кондуктором с затрубной цементацией.

Разбуривание подсолевых продуктивных карбонатных отложений сопровождается проникновением в них фильтрата на расстояние 1,0-1,5 м от стенок скважины. Однако в процессе извлечения нефти из продуктивных пластов попавший в них фильтрат бурового раствора извлекается полностью.

К негативным экологическим последствиям могут привести проявления напорных высокоминерализованных вод из соленосных отложений при бурении скважин. Эти воды, как правило, сбрасываются в металлические емкости с обязательной закачкой в интервал, из которого они поступили, - при углублении скважины. К таким интервалам предъявляется повышенное требование при установке технической колонны и цементировании затрубного пространства.

Из существующих геофизических методов исследования технического состояния скважин для оценки герметичности заколонного пространства в настоящее время наиболее эффективно может быть использован метод высокочувствительной термометрии в комплексе с АКЦ или СГДТ. Инструментально наличие притока определяется путем вызова циркуляции жидкости между двумя спецотверстиями с помощью пакера. Исследование герметичности эксплуатационной колонны производится опрессовкой пакером с применением расходомерии и термометрии.

Одной из распространенных причин потери герметичности обсадных колонн скважин является электрохимическая коррозия наружной поверхности труб. С целью оценки допустимого уменьшения толщины стенок труб и определения параметров электрохимзащиты периодически проводят замеры падения напряжения вдоль колонны. Работы по устранению дефектов обсадных труб включают изоляцию дефектов и повторную герметизацию их соединительных узлов.

При обработке призабойной зоны пласта и применении технологии воздействия на пласт необходимо провести специальные исследования обоснования рабочих реагентов и оценки их взаимодействия с породами, пластовыми жидкостями, с металлом труб и оборудования при различных температурах и давлении. Особое внимание должно быть уделено возможному перетоку закачиваемого реагента через литологические окна или по заколонному пространству, утилизации попутных вод, образованию техногенных вод при закачке пресных поверхностных вод с высоким содержанием кислорода. При строительстве и эксплуатации скважин экологическую опасность представляет грифонообразование (выход газа, нефти, пластовой воды из-под земли), причиной которого являются вертикальные перетоки флюидов из залежи в непродуктивные отложения через ствол скважин.

В ходе эксплуатации скважин вертикальные перетоки пластовых флюидов возможны при нарушении герметичности обсадных колонн и цементного камня за колоннами. Причинами повышения межколонных давлений являются: негерметичность резьбовых соединений обсадных труб и колонных головок, потеря эластичности сальниковых уплотнений и герметизирующих материалов вследствие их старения, технические и технологические погрешности при заключительных работах по обвязке скважин, низкое



качество цементирование и недоподъем цемента в заколонном пространстве до устья или в части ствола скважин.

Проблема ликвидации межпластовых перетоков и межколонных давлений стоит чрезвычайно остро практически на всех месторождениях.

Перетоки газа, воды, нефти или конденсата из пласта в пласт и подъем флюида на дневную поверхность через затрубное пространство после строительства скважин - довольно частое явление.

Межколонные проявления нередко начинаются сразу же после пуска скважины в эксплуатацию. Нужно отметить, что в некоторых скважинах температура нефти в устье составляет 70°C. Поэтому температурные изменения дополнительно деформируют обсадную колонну. Много неприятностей приносят межколонные проявления и межпластовые перетоки с давлением 3 МПа и выше. В этом случае в затрубном пространстве устанавливают обратный клапан, который снижает давление в коллекторе до 0,5-1 МПа. В зимний период он промерзает и перестает работать.

Существует много точек зрения на причины таких проявлений. Однако авторы едины в том, что неперемное условие качественной проводки крепления ствола скважины - создание герметичных соединений обсадных труб и высококачественного цементного кольца.

К числу требований, предъявляемых к цементному камню, следует отнести способность тампонажного раствора при твердении создавать непроницаемые контакты между стенками скважины и тампонажным камнем. Практика показывает, что цементирование скважин раствором из чистого портландцемента имеет ряд отрицательных моментов. Вследствие недостаточной седиментационной устойчивости раствора камень имеет низкие деформативные и адгезионные свойства, высокую проницаемость и недолговечность. Прочностные свойства камня резко снижаются при температуре 80 °C вследствие перекристаллизации гидратов и образования свободной извести. При введении песка (до 40%), а также аэросила (0,03-0,05%), глинопорошка или бентонитовой глины (3%) значительно увеличиваются срок службы цементного камня и повышаются его прочностные свойства по отношению к агрессивным средам (солевой коррозии). Газопроницаемость такого камня на порядок ниже, чем образцов из стандартного портландцемента.

Из всех существующих методов поддержания пластового давления и увеличения приемистости скважин наиболее широко используется закачка пресных (или минерализованных) вод с применением специальных реагентов (щелочи, ПАВ, полимеры).

Кроме того, необходимо своевременно проводить ремонтно-изоляционные и ремонтно-восстановительные, а также ликвидационные работы.

Оценка воздействия проектируемых работ на геологическую среду (недра)

На территории месторождения при реализации проекта не ожидается какого-либо рода сейсмических проявлений, обусловленных антропогенной деятельностью. Изменение физико-механических свойств пород, слагающих продуктивные пласты, не произойдет.

В процессе эксплуатации проектируемых скважин воздействие, которое приводит к изменениям свойств геологической среды, главным образом, возможно в процессе откачки нефтегазовой смеси. Отбор нефти и газа из недр изменяет напряженно-деформированное состояние огромных массивов пород и может стать причиной сейсмических проявлений.

Одним из таких проявлений является просадка земной поверхности, которая может достигать нескольких метров. Большие осадки дневной поверхности происходят при



длительном отборе нефти, когда продуктивный пласт сложен мощной песчано-глинистой толщей. Отбор нефти вызывает значительное снижение порового давления в пласте и его вторичную консолидацию. По мере отбора нефти все возрастающую часть веса вышележащего массива воспринимает продуктивный пласт. Наиболее опасны горизонтальные смещения и неравномерные оседания земной поверхности, которые могут привести к авариям нефтегазопроводов и других инженерных сооружений.

Следует отметить, что при интенсивном законтурном заводнении процесс оседания земной поверхности проявляется незначительно либо прекращается. При эксплуатации залежей в карбонатных породах, как правило, сильных просадочных явлений земной поверхности не возникает.

В целом воздействие при проведении планируемых работ на геологическую среду (недра), при соблюдении проектных природоохранных требований, можно оценить:

Таблица 1.71 - Оценка воздействия на недра

Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Вариант 1		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 16 баллов – воздействие низкой значимости		
Вариант 2		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 16 баллов – воздействие средней значимости		
Вариант 3		
Ограниченный 2 балла	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 16 баллов – воздействие средней значимости		

Природоохранные рекомендации по предотвращению возможного негативного воздействия на геологическую среду (недра)

Проектами строительства (бурения) скважин будет предусмотрено использование в верхнем интервале скважины экологически безопасных буровых растворов, все компоненты которых будут иметь паспорт безопасности вещества.

Предотвращение межпластовых перетоков подземных вод достигается обеспечением высокого качества крепи скважины.

Технология крепления скважины учитывает опыт крепления ранее пробуренных скважин. Интервалы испытания скважины изолируются с двух сторон цементными мостами, что обеспечивает предотвращение межколонных перетоков пластовых флюидов.

Охрана недр

Охрана недр при проведении работ по строительству скважин на месторождении Каражанбас должна проводиться в соответствии с Законом «О недрах и недропользовании».

Мероприятия по охране недр должны, прежде всего, быть направлены на высокую экологическую и экономическую эффективность при наименьшем отрицательном воздействии на состояние окружающей среды.

Мероприятия по охране недр в процессе строительства скважин предусматривают:

- геологические исследования, направленные на полную и достоверную оценку месторождения;
- рациональное и комплексное использование природных ресурсов на всех этапах технологического процесса;



- защита недр от обводнения, пожаров и других стихийных бедствий, усложняющих эксплуатацию месторождения;
 - предотвращение загрязнения подземных вод вследствие межпластовых перетоков нефти, газа и воды в процессе проводки, освоения и последующей эксплуатации скважины;
 - учет и контроль запасов основных полезных ископаемых;
 - предотвращение открытого фонтанирования, поглощения промывочной жидкости, обвалов стенок скважин, перетоков нефти, газа и воды в пласте;
 - изоляцию пробуренных скважин;
 - герметичность обсадных колонн и надежность их цементирования;
 - правильное выполнение работ по ликвидации и консервации скважин.
- Общими экологическими требованиями на стадиях недропользования являются:
- сохранение земной поверхности;
 - предотвращение техногенного опустынивания;
 - сокращение территорий нарушаемых и отчуждаемых земель в связи со строительством или ликвидацией скважин, применение технологий с внутренним отвалообразованием, использование отходов добычи и переработки минерального сырья;
 - предотвращение ветровой эрозии почвы, отвалов и отходов производства;
 - изоляция поглощающих и пресноводных горизонтов для исключения их загрязнения;
 - предотвращения истощения и загрязнения подземных вод;
 - применение нетоксичных реагентов при приготовлении промывочных жидкостей;
 - очистка и повторное использование буровых растворов;
 - ликвидация остатков буровых и горюче-смазочных материалов в окружающей природной среде экологически безопасным способом;
 - очистка и повторное использование нефтепромысловых стоков в системе поддержания внутрискважинного давления нефтяных месторождений.

Охрана недр в процессе разбуривания площади

При разбуривании площади работы должны проводиться таким образом, чтобы не допустить межпластовых, межколонных перетоков и обеспечить качественное вскрытие продуктивных горизонтов с сохранением естественных свойств пластов.

С точки зрения охраны недр проектом предусмотрены полимерные буровые растворы плотностью, не ухудшающие коллекторские свойства продуктивных пластов.

При бурении скважин велика вероятность повышения плотности, структурно-механических и реологических характеристик бурового раствора за счет обогащения его водочувствительными, легкодиспергирующимися глинами, что ведет к снижению скорости бурения, ухудшению качества промывки ствола скважины, поглощению бурового раствора, увеличению расхода химических реагентов, увеличению объемов отходов.

С целью сохранения коллекторских свойств продуктивного пласта и предупреждения негативных явлений, которые могут возникнуть при вскрытии, проектом предусматривается использование ингибированных систем буровых растворов, которые должны отвечать основным требованиям:

- низкое содержание твердой фазы;
- достаточная биоразлагаемость, не засоряющая пласт;
- в качестве утяжелителя бурового раствора необходимо использовать кислоторастворимые карбонатные материалы.



С целью сохранения технологических показателей бурового раствора предусматривается пятиступенчатая очистка бурового раствора от выбуренной породы, что также уменьшает количество отходов, подлежащих размещению в окружающей среде.

Рекомендуемые системы бурового раствора отвечают основным экологическим требованиям, предъявляемым буровым растворам при вскрытии продуктивных пластов.

Компоненты бурового раствора, используемые при бурении, после сбора и очистки не окажут вредного влияния на окружающую среду в силу отсутствия эффекта суммации, поскольку они состоят из воды, биополимеров и инертных материалов.

На случай возникновения аварийной ситуации в скважине, грозящей газоводопроявлением или открытым фонтанированием, на буровой установке устанавливается комплекс противовыбросового оборудования. Он включает в себя универсальную превенторную установку со станцией управления и штуцерный манифольд. Превенторная установка представляет собой сочетание одного плашечного и одного универсального превенторов. На плашечном превенторе установлены трубные плашки, с помощью которых можно загерметизировать устье скважины при наличии в ней бурильных труб, обеспечивая возможность проведения работ по глушению проявлений. Применение передовых технологий и надежного оборудования значительно снижают риск загрязнения окружающей среды вследствие аварий. Поэтому основным фактором воздействия на окружающую среду при проведении буровых работ остается сбор отходов и их утилизация. Применение малотоксичных реагентов для приготовления и обработки буровых растворов, безусловно, снижают отрицательное воздействие на окружающую среду. Учитывая особое значение экосистемы площади, буровая компания будет работать по принципу «безамбарный метод».

В процессе буровых работ должен быть принят ряд проектных решений по обеспечению *«безамбарного метода»*. В основном это касалось жидких отходов и бурового шлама. Была поставлена задача по сбору, разделению и хранению отходов по видам и обеспечению перегрузки их на транспортные средства. Выбуренный шлам после отделения его на виброситах собирается в металлические контейнеры, которые по мере их заполнения вывозятся на полигон специализированной организации для последующей обработки и утилизации шлама по договору. Контейнеры возвращаются обратно на буровую для последующего использования. Буровые сточные воды накапливаются в металлических емкостях, после осветления и очистки частично могут повторно использоваться для нужд бурения. Отработанный буровой раствор также накапливается в емкостях для последующей химобработки и возможности использования при дальнейшем бурении и цементировке скважины.

По окончании бурения все неиспользованные отходы бурения, в том числе нефтесодержащие сточные воды, вывозятся в специализированную организацию для дальнейшей утилизации, переработки.

Охрана недр при проведении строительства скважин

При проведении работ на всех стадиях технологического процесса необходимо принимать во внимание охрану недр.

Буровые операции должны вестись строго равновесно без проявления флюидов и поглощения буровых, тампонажных и других технологических суспензий.

На этапе проведения проектируемых работ необходимо в полной мере обеспечить качественное вскрытие продуктивных пластов с сохранением естественных свойств пласта.



Немаловажную роль в обеспечении всех требований по охране недр играет выбор буровых растворов, не влияющих на коллекторские свойства пласта.

С точки зрения охраны окружающей среды предлагаемый данным проектом буровой раствор отвечает всем необходимым требованиям. Компоненты раствора подобраны таким образом, чтобы предотвратить негативное воздействие на окружающую среду.

Кроме того, проектом предусмотрена *оборотная система использования бурового раствора*.

Работы по креплению скважины необходимо проводить с учетом следующих требований:

- выбор химических реагентов и тампонажных материалов для цементирования скважин необходимо проводить, учитывая горно-геологические условия месторождения;
- температурный интервал применения цемента в чистом виде должен составлять не менее 20 °С и не более 55 °С.
- цемент для цементирования скважины должен обладать коррозионной устойчивостью к агрессивным средам.

Охрана недр в процессе крепления

Одной из наиболее ответственных операций в строительстве скважины, проводимые с целью недопущения загрязнения недр является цементирование скважины. Качество проводимого цементирования оказывает существенное влияние на экономические и экологические показатели работы скважины, цементирование предполагает выполнение следующего комплекса мероприятий:

- подбор тампонажных материалов и химических реагентов для цементирования скважин с учетом горно-геологических условий на месторождении:
- пластовых давлений, пластовой температуры, градиента гидроразрыва пластов;
- выбор в качестве базового цемента с повышенной сульфостойкостью, в связи с высокой минерализацией пластовых вод месторождения;
- температурный интервал применения цемента в чистом виде должен составлять от 20 до 55°С;
- цемент должен характеризоваться низким водоотделением, ускоренным набором прочности в ранние сроки твердения при низких температурах. Эти свойства данного цемента позволяет рекомендовать его в качестве основного для цементирования скважин на месторождении;
- плотность тампонажных растворов для цементирования обсадных колонн в проекте подобраны по гидравлическому расчету цементирования.

Требования к тампонажному раствору по водоотдаче в проекте определяется следующими факторами:

- наличием в разрезе скважин пород с различной проницаемостью (глины, песчаники), при прохождении которых степень обезвоживания цементного раствора будет не одинакова;
- набухание глин под воздействием фильтра;
- снижение проницаемости пристволенной зоны скважины (загрязнением продуктивной части) в результате отфильтровывания жидкой фазы. Введение эффективных регуляторов свойств тампонажного раствора предотвращает вышеперечисленные осложнения, позволяет создавать на фильтрующей поверхности плотную



малопроницаемую цементную корку. Эта способствует получение плотного контакта цемент-порода, что особенно важно при наличии водоносных пластов с высокой минерализацией, служит условием соблюдения охраны недр.

Для предотвращения межпластовых флюидоперетоков, которые могут образоваться на начальной стадии твердения цемента, проектом предусматривается ускоренное формирование цементного камня и набор достаточной прочности в ранние сроки твердения. Добавка ускорителя обязательна для тампонажного раствора при цементировании кондуктора.

С целью лучшего замещения бурового раствора тампонажным, образования равномерного цементного кольца за обсадной колонной и обеспечение плотного контакта цементного камня, как с поверхности обсадной колонны, так и с различными горными породами в стволе скважины, проектом рекомендуется применение центраторов.

Для предотвращения смешения и загрязнения цементного и бурового растворов, обеспечения максимально возможной полноты вытеснения промывочной жидкости цементным раствором, проектом рекомендуется использовать комбинированную буферную жидкость.

Данное мероприятие на стадии цементирования обеспечит реализацию требований регламента по охране недр.

Мероприятия по предупреждению коррозии крепления скважины

Коррозионная стойкость крепления скважин определяется, прежде всего, стойкостью составляющих ее элементов, а именно механической и коррозионной стойкостью обсадных колонн и цементного камня, а также надежностью сцепления цементного камня с обсадной колонной и стенками скважины.

В качестве базового цемента для крепления скважин выбраны облегченные и нормальные цементы, а также добавки: КМЦ, цемент, кальцинированная сода и т.д., которые обеспечивают получение эффективного тампонажного раствора с пониженной водоотдачей из которого формируется за колонной непроницаемый для пластовых флюидов цементный камень. Наличие такой цементной оболочки позволяет обеспечивать защиту металла обсадных труб от агрессивного воздействия пластовых минерализованных вод при условии хорошей адгезии цементного камня с колонной и стенками скважины.

Надежность сцепления цементного камня с колонной и стенками скважины определяется состоянием и подготовкой ствола скважины, которые зависят, в свою очередь, от правильного выбора типа и состава бурового раствора (промывочной жидкости) и технологии цементирования. Наличие в составе цементного раствора ингибитора глин, предотвращающего их разбухание, также способствует улучшению качества сцепления цементного камня со стенками скважины.

Разработанный состав бурового раствора характеризуется пониженной водоотдачей и ингибирующим воздействием на глинистые породы, представленные в разрезе скважины, что позволяет формировать ствол скважины с минимальной кавернозностью и тонкой легкоудаляемой глинистой коркой. Излишки глинистой корки, которые могут сформироваться в интервале проницаемых пород, удаляются специальной буферной жидкостью, которая закачивается непосредственно перед цементированием.

Технология цементирования, включающая в себя, кроме вышеназванной буферной жидкости, наличие специальной технологической оснастки, турбулентный режим закачки цементного раствора, расхождение колонны во время всего процесса цементирования



обеспечивают удаление излишков глинистого раствора со стенок скважины и обсадных колонн.

Таким образом, предусмотренный в техническом проекте комплекс мероприятий при бурении и цементировании скважин обеспечивает хорошее сцепление цементного камня со стенками скважины и обсадных колонн, чем достигается надежная защита обсадных колонн и предупреждение крепи скважины в интервале цементирования.

Охрана недр в процессе испытания пластов в колонне

Проектом на строительство скважин предусматривается максимальное сохранение коллекторских свойств продуктивных пластов при вторичном вскрытии. Буровой раствор в обсадной колонне меняется на воду со специальными добавками. Уровень в колонне снижается на 150-170 метров. Производится перфорация на кабеле и вызов притока.

Освоение скважины будет производиться при оборудованном устье скважины надежным герметизирующим устройством, предотвращающим разлив жидкости, открытое фонтанирование.

При разработке месторождения должен проводиться обязательный комплекс гидродинамических и промыслово-геофизических исследований и измерений. В комплекс будут обязательно включены исследования по своевременному выявлению скважин с негерметичными колоннами. При обводнении скважины, помимо контроля за обводненностью продукции, будут проводиться специальные геофизические и гидрогеологические исследования с целью определения места притока воды в скважину, источника поступления и глубины залегания.

Во избежание потерь пластовой энергии предусматривается проводить регулярные замеры забойных давлений скважины, не допуская снижения давления ниже давления насыщения нефти газом.

После окончания бурения, освоения (испытания) скважины и демонтажа оборудования необходимо проведение мероприятий по восстановлению (рекультивации) земельного участка в соответствии с нормативными требованиями.

1.5.5 Воздействие физических факторов

Воздействие физических факторов при проведении планируемых работ не должны превышать значений, установленных Гигиеническими нормативами согласно Приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15 «Об утверждении Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека».

Проектируемые работы создадут определенное беспокойство живым организмам, вследствие повышения уровня шума, вибрации, искусственного освещения, движения автотранспорта и физической активности персонала.

Из физических факторов воздействия на окружающую среду и людей, в период осуществления проектных работ, можно выделить следующие типы воздействий:

- шумовое;
- вибрационное;
- электромагнитное,

1.5.5.1 Шумовое воздействие

Шум является неизбежным видом воздействия на окружающую среду в процессе выполнение проектируемых работ.



Величина шума зависит от ряда факторов, в том числе от технического состояния транспорта, дорожного покрытия, интенсивности движения, времени суток, конструктивных особенностей дорог и др.

Шум является неизбежным видом воздействия на окружающую среду при выполнении сейсморазведочных работ. В силу специфики проектируемых работ уровни шума будут изменяться в зависимости от используемых видов техники (оборудования).

При проведении планируемых работ источником шума будет являться дизельные двигатели буровых установок, спецтехника и автотранспорт, и компрессорные станции.

Ожидаемые уровни шума от предполагаемых источников на участках работ представлены в таблице 1.72.

Таблица 1.72- Уровни шума от различных видов техники и оборудования

Техника	Уровень звука на расстоянии 1 м от оборудования, дБА	Расстояние (м)						
		10	20	50	60	1000	1500	2000
Дизельные электростанции (66-200кВт)	92	88	84	77	76	52	44	-
Грузовой автомобиль:								
- двигатель мощностью 75-150 кВт;	83	79	75	68	67	43	-	-
- двигатель мощностью 150 кВт и более	84	80	76	69	68	44	-	-
Бульдозер	90	86	82	75	74	50	42	-

Источники: BS 5228, 1997, Справочник, Рыбальский, 95, ГОСТ 27436 «Внешний шум автотранспортных средств. Допустимые уровни и методы измерения», Сулейманов, Л.И. Вейхайзер, Недра, 1990 «Шум и вибрация в нефтяной промышленности».

Снижение уровня звука от источника при беспрепятственном распространении происходит примерно на 3 дБ при каждом двукратном увеличении расстояния, снижение пиковых уровней звука – примерно на 6 дБ. Поэтому с увеличением расстояния происходит постепенное снижение среднего уровня звука.

При удалении от источника шума на расстояние до двухсот метров происходит быстрое затухание шума, при дальнейшем увеличении расстояния снижение уровня звука происходит медленнее. Проектом производства работ следует учитывать изменение уровня звука в зависимости от направления и скорости ветра, характера и состояния прилегающей территории, наличия звукоотражающих и поглощающих сооружений и объектов, рельеф территории.

Воздействие на население техника и оборудование проектируемых работ оказывать не будет, так как ближайший населенный пункт располагается на расстоянии не менее 1,5-2,0 км от участка работ. В соответствии с ГОСТ 27409-97 реализация мероприятий по защите персонала позволит обеспечить на рабочих местах допустимый уровень шумового воздействия.

Соблюдение действующего законодательства в части использования техники и оборудования, соответствующих ГОСТу, является основным мероприятием по защите от шума персонала и населения.

Проектными решениями применены строительные машины, которые обеспечивают уровень звука на рабочих местах, не превышающий 80 дБ, согласно требованиям, ГОСТ 12.1.003-2014 Межгосударственный стандарт. Система безопасности труда. «Шум. Общие требования безопасности». Шумовые характеристики оборудования должны быть указаны в их паспортах.



Мероприятия по снижению уровня шума при выполнении технологических процессов сводятся к снижению шума в его источнике применения, при необходимости, звукоотражающих или звукопоглощающих экранов на пути распространения звука или шумозащитных мероприятий на самом защищаемом объекте.

Для индивидуальной защиты от шума предусмотрено применение противошумных вкладышей, перекрывающих наружный слуховой проход; защитных касок с подшлемниками.

Технологическое оборудование в период эксплуатации может оказывать шумовое воздействие на окружающую среду.

Шумовые характеристики применяемого оборудования соответствуют нормативным ПДУ и не создадут шумового загрязнения на границе санитарно-защитной зоны предприятия.

Акустические расчеты и замеры для снижения шума на площадке проектируемых работ не проводятся, так как проектируемые работы проводятся на территории месторождения, имеющего установленную СЗЗ, при этом в пределах СЗЗ месторождения отсутствуют населенные пункты.

Был проведен расчет шумового воздействия на программе ЭРА-Шум. Ниже на рисунке 1.44 представлен результат эквивалентного уровня шума, который не превышает ПДУ на границе СЗЗ и составляет 49 дБ(А). Расчет шумового воздействия от проектируемой деятельности представлен в Приложении 9.

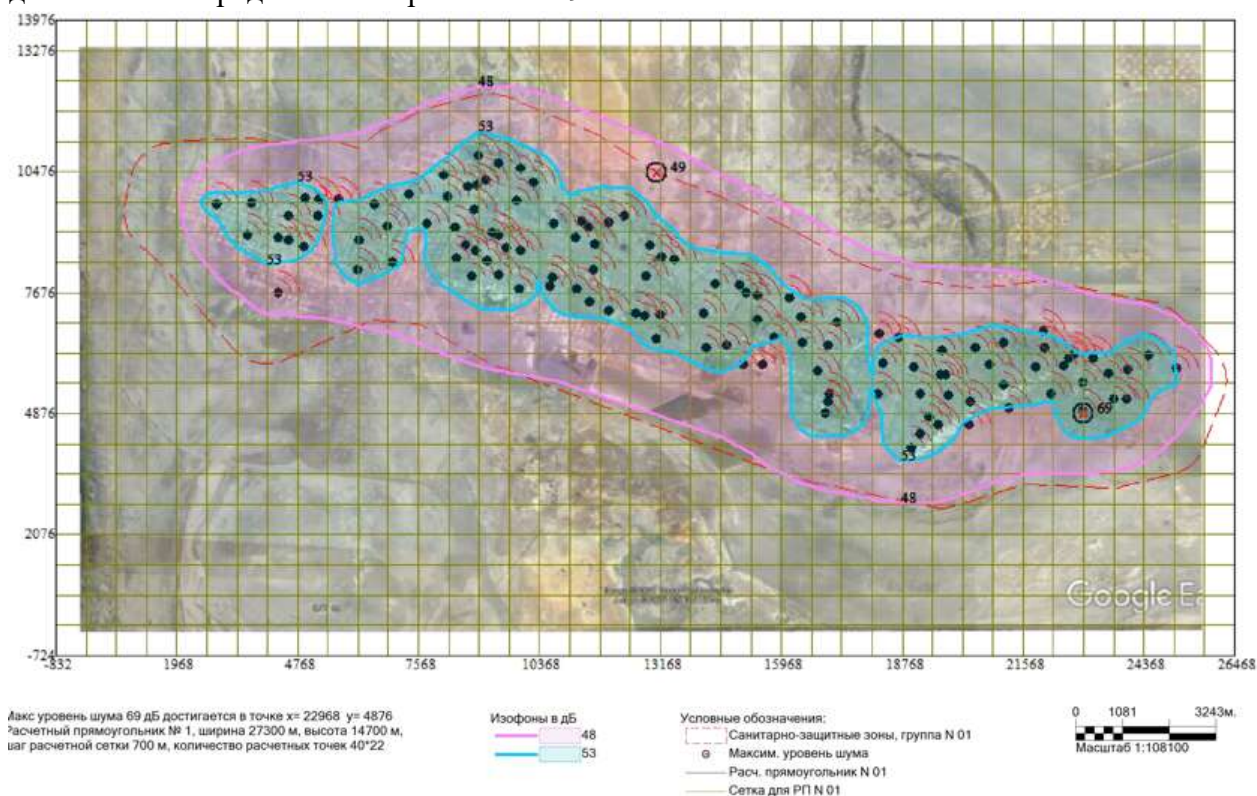


Рисунок 1.44 – Карта-схема результат эквивалентного уровня шума, который не превышает ПДУ на границе СЗЗ и составляет 49 дБ(А)

1.5.5.2 Вибрационное воздействие

По своей физической природе вибрации тесно связаны с шумом. Вибрации представляют собой колебания твердых тел или образующих их частиц. В отличие от звука,

воспринимаемого только ушами, вибрация воспринимается различными органами и частями тела.

Вибрация приводит к снижению производительности труда, нарушает деятельность центральной нервной системы, способствует заболеваниям сердечно-сосудистой системы.

Вибрация возникает вследствие вращательного или поступательного движения неуравновешенных масс двигателя и механических систем машин.

В высокопористых водонасыщенных грунтах интенсивность и дальность распространения вибрации в 2-4 раза выше, чем в песчаных или плотных скальных (обломочных) грунтах. При наличии в дорожной одежде слоев из зернистых несвязных материалов ускорение вибрации снижается в 1,5-2 раза.

Борьба с вибрационными колебаниями заключается в применении конструктивных мероприятий на пути распространения колебаний и соблюдении технологических параметров работы оборудования.

Для снижения вибрации и уменьшения влияния ее последствий, как на человека, так и на окружающий животный мир необходимо выполнение следующих мероприятий:

- установление на работающем оборудовании гибких связей, упругих прокладок и пружин;
- установление вибрирующего оборудования на самостоятельный фундамент;
- сокращение (для обслуживающего персонала) времени пребывания в условиях вибрации;
- применение (для обслуживающего персонала) средств индивидуальной защиты.

1.5.5.3 Электромагнитное воздействие

Неконтролируемый постоянный рост числа источников электромагнитных излучений (ЭМИ), увеличение их мощности приводят к тому, что возникает электромагнитное загрязнение окружающей среды. Высоковольтные линии электропередач, трансформаторные станции, электрические двигатели, персональные компьютеры (ПК), широко используемые в производстве – все это источники электромагнитных излучений. Беспокойство за здоровье, предупреждение жалоб должно стимулировать проведение мероприятий по электромагнитной безопасности. В этой связи определяются наиболее важные задачи по профилактике:

- заболеваний глаз, в том числе хронических;
- зрительного дискомфорта;
- изменения в опорно-двигательном аппарате;
- кожно-резорбтивных проявлений;
- стрессовых состояний;
- изменений мотивации поведения;
- неблагоприятных исходов беременности;
- эндокринных нарушений и т.д.

1.5.5.4 Мероприятия по снижению физического воздействия

Мероприятия по снижению уровня шума сводятся к снижению шума в его источнике, применение, при необходимости, звукоотражающих или звукопоглощающих экранов на пути распространения звука или шумозащитных мероприятий на самом защищаемом объекте.

Все технологическое оборудование выбирается таким образом, чтобы обеспечить бесшумную и эффективную работу.



Установки монтируются на виброизолирующих основаниях, уменьшающих звуковые вибрации строительных конструкций.

Для установок, имеющих подвижные части, предусмотрены соответствующие зазоры для изоляции установок от конструкций зданий с помощью противовибрационных опор, обеспечивающих снижение до минимума передачу шума и вибрации.

Вследствие влияния электромагнитных полей, как основного и главного фактора, провоцирующего заболевания, особенно у лиц с неустойчивым нервно-психологическим или гормональным статусом все мероприятия должны проводиться комплексно, в том числе:

- возможные системы защиты, в т.ч. временем и расстоянием;
- противопоказания для работы у конкретных лиц;
- соблюдение основ нормативной базы электромагнитной безопасности.

1.5.5.5 Радиационное воздействие

Планируемые работы должны производиться с соблюдением требований Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологических требований к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные приказом МЗ РК от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020 и «Гигиенических нормативов к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные приказом МН Здравоохранения РК от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71.

Радиационная безопасность на объекте обеспечивается соблюдением Закона Республики Казахстан от 23 апреля 1998 года № 219-І «О радиационной безопасности населения».

Настоящий Закон регулирует общественные отношения в области обеспечения радиационной безопасности населения, в целях охраны его здоровья от вредного воздействия ионизирующего излучения.

Согласно нормативным документам основные пределы эффективных доз взяты равными 20 мЗв в год для персонала и 1 мЗв в год для населения.

Годовая эффективная доза облучения персонала за счет нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения не должна превышать пределы доз, установленных в Гигиенических нормативах.

Под годовой эффективной дозой понимается сумма эффективной дозы внешнего облучения, полученной за календарный год, и ожидаемой эффективной дозы внутреннего облучения, обусловленной поступлением в организм радионуклидов за этот же год.

Радиоактивным загрязнением считается присутствие радиоактивных веществ на поверхности, внутри материала, в воздухе, в теле человека или в другом месте, в количестве, превышающем уровни, установленные Гигиеническими нормативами и Санитарными правилами.

Для реальной оценки возможного радиоактивного загрязнения окружающей среды при осуществлении производственной деятельности необходимо проводить регулярный радиационный мониторинг.

Юридические лица обязаны осуществлять производственный контроль в соответствии с требованиями статьи 51 Кодекса РК «О здоровье народа и системе здравоохранения» и пункту 1 статьи 182 Экологического кодекса РК.



Работы на месторождении Каражанбас ведутся уже много лет, в связи с чем, предприятия имеют разработанный план мероприятий по радиационной безопасности. План мероприятий предусматривает:

- проведение контроля радиационной обстановки на месторождении;
- оповещение об обнаружении радиоактивного заражения.

В случае установления факта радиационного заражения, сменный мастер немедленно оповещает об этом свое непосредственное руководство и сообщает в соответствующую службу для информирования госсаннадзора. О факте радиационного загрязнения на месторождении оповещаются местные органы власти, госсаннадзор, органы внутренних дел, техническая инспекция труда, территориальный штаб ЧС.

При обнаружении радиоактивного загрязнения свыше установленных гигиенических норм, персонал переходит на режим работы в соответствии с «Планом мероприятий по радиационной безопасности».

Мероприятия по радиационной безопасности

При работе с радиоактивными отходами должны быть учтены все виды лучевого воздействия на персонал и население, предусмотрены защитные мероприятия, снижающие суммарную дозу от всех источников внешнего и внутреннего облучения до уровней, не превышающих предельно-допустимой дозы (ПДД), или предела для соответствующей категории облучаемых лиц.

Сбор радиоактивных отходов на предприятии должен производиться непосредственно на местах их образования и включать в себя сбор отходов, временное хранение, удаление и обезвреживание.

При выделении природных радиоактивных аномалий, обусловленных породными комплексами геологических образований с повышенными концентрациями естественных радионуклидов, необходимо также учесть возможность использовать их как местные строительные материалы, содержания радионуклидов в которых регламентируются соответствующими санитарно-гигиеническими нормативами.

Рекомендации по снижению радиационного риска

Предусмотренные проектом меры по обеспечению радиационной безопасности целесообразно дополнить отдельными видами наблюдений и контроля.

Объектами постоянного радиометрического контроля должны быть места и средства транспортировки газа, оборудование и металлоконструкции, контактирующие с газом места утечки газа.

При организации радиометрического контроля, в список его объектов должны войти завозимые приборы, оборудование, конструкции, вещества и материалы.

Анализ данных исследований позволит иметь исчерпывающую информацию для текущего и перспективного планирования мероприятий по снижению техногенного воздействия производственных факторов на окружающую среду.

Кроме того, данные исследования позволяют принять конкретные технические решения, обеспечивающие оптимальную защиту окружающей природной среды при эксплуатации проектируемых объектов.

Радиационное воздействие в период строительства и эксплуатации не ожидается.

Таблица 1.73 - Оценка возможного физического воздействия



Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Вариант 1		
Локальный 1 балл	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 8 баллов – воздействие низкой значимости		
Вариант 2		
Локальный 1 балл	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 8 баллов – воздействие низкой значимости		
Вариант 3		
Локальный 1 балл	Многолетний 4 балла	Слабая 2 балла
Интегральная оценка 8 баллов – воздействие низкой значимости		

1.5.6 Информация об ожидаемых видах, характеристиках и количестве отходов, которые будут образованы в рамках намечаемой деятельности

1.5.6.1 Текущее состояние управления отходами на предприятии

Система управления отходами на предприятии определяет процессы образования отходов, их идентификацию, требования к их сбору, упаковке и маркировке при необходимости, транспортировке, складированию (упорядоченному размещению), хранению и удалению.

В соответствии со ст. 327 Экологического кодекса управление отходами на предприятии выполняется таким образом, чтобы не создать угрозу причинения вреда жизни и (или) здоровью людей, экологического ущерба, и, в частности, без: 1) риска для вод, в том числе подземных, атмосферного воздуха, почв, животного и растительного мира; 2) отрицательного влияния на ландшафты и особо охраняемые природные территории.

Основополагающими принципами политики в области управления отходами на предприятии являются:

- ответственность за обеспечение охраны компонентов окружающей среды (воздух, подземные воды, почва) от загрязнения отходами производства и потребления;
- максимально возможное сокращение образования отходов производства и потребления и экологически безопасное обращение с ними;
- организация работ, исходя из возможности повторного использования, утилизации, регенерации, очистки или экологически приемлемому удалению отходов производства и потребления;
- сокращение негативного воздействия на окружающую среду за счет использования технологий и оборудования, позволяющих уменьшить образование отходов.

Управление отходами производится в соответствии с Экологическим кодексом РК, с международной признанной практикой, а так же с политикой Компании.

При осуществлении административно-хозяйственной деятельности принята следующая структура работы с отходами:

- снижение объемов образования отходов;
- повторное использование (регенерация, восстановление);
- утилизация;
- удаление.

Согласно политики Компании производится регулярная инвентаризация, учет и контроль за временным накоплением и состоянием всех образующихся видов отходов производства и потребления.



Составляться перечень всех отходов, образующихся на промплощадках предприятия.

Результаты инвентаризации учитывают при установлении стратегических экологических целей, и на их основе разрабатывают мероприятия по утилизации, обезвреживанию, реализации и отправке на специализированные предприятия отходов производства, которые включаются в программу достижения стратегических экологических целей.

В систему управления отходами на предприятии также входят:

- расчет объемов образования отходов и корректировка объемов в соответствии с появлением новых технологий утилизации отходов и совершенствованием технологических процессов на предприятии;
- вывоз отходов в места хранения по разработанным и согласованным графикам;
- оформление документации на вывоз отходов с указанием объемов вывозимых отходов;
- регистрация информации о вывозе отходов в журналы учета и компьютерную базу данных предприятия;
- предоставление отчетных данных по отходам в госорганы (периодичность - 1 раз в год);
- заключение Договоров на вывоз с территории предприятия образующихся отходов.

На предприятии осуществляется постоянный контроль по обеспечению сбора, хранения и удаления отходов в соответствии с требованиями санитарно-эпидемиологических и экологических норм.

Порядок сбора, сортировки, хранения, удаления, нейтрализации, реализации и транспортировки производится в соответствии с требованиями по обращению с отходами по классам опасности.

Для каждого вида образующегося отхода на предприятии разработан Паспорт опасных отходов.

Паспортизация проводится в соответствии с действующими на момент паспортизации нормативными документами для всех видов отходов, образующихся на предприятии.

Сбор отходов производится отдельно, в соответствии с видом отходов, способами утилизации, реализации и хранением. Отходы предприятия временно хранятся в стандартных контейнерах, специальных емкостях, либо специально отведенных помещениях и площадках в соответствии с санитарноэпидемиологическими требованиями и маркировкой.

Специальные контейнеры имеют надписи (маркировки), в которых отображена информация по наименованию, уровню и классу опасности отхода, а также объему контейнера.

На месторождении Каржанбас в процессе хозяйственной и иной деятельности образуется достаточно широкая номенклатура отходов.

Основными источниками образования отходов производства и потребления АО «Каражанбасмунай» являются различные технологические процессы, осуществляемые предприятием на месторождении Каражанбас.

АО «Каражанбасмунай» имеет два полигона для временного хранения промышленных нефтяных отходов и полигон временного хранения ТБО. Полигоны



обустроены в соответствии с требованиями СНиП 1.04-15-2002 «Полигоны для твердых бытовых отходов» и СНиП 1.04-14-2003 «Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов».

Полигон № 1 – полигон временного хранения промышленных нефтяных отходов и ТБО; Полигон №2 – полигон для временного размещения замазученного грунта, буровых отходов, нефтешлама и ООПС.

На сегодня полигон № 2 не эксплуатируется, а на полигоне № 1 ведутся работы по освобождению (переработке) ранее накопившихся нефтяных отходов.

Все вновь образующие отходы производства полностью передаются сторонним подрядным организациям на переработку по договорам. Кроме того, начиная с 2011 года на договорной основе силами сторонних организаций и перерабатываются ранее накопленные отходы (нефтеотходы) с полигона № 1.

Полигон №1. Полигон временного хранения промышленных нефтяных отходов и ТБО. Полигон №1 для временного хранения промышленных нефтяных отходов и предназначен для централизованного сбора и временного хранения замазученного грунта и нефтешлама с низким содержанием сырой нефти в пределах 15-18% в общем объеме складироваемого грунта и размещения коммунальных отходов.

Полигон расположен в 12 км от берега Каспийского моря и в 10,5 км (по прямой) от вахтового поселка Каражанбас, На северной окраине месторождения, рядом со скважинами №№392,380 и 268р. Полигон прямоугольной формы размером по дну 100м*120м, обвалован. Обвалование по контуру участка шириной по верху 10м, внутренняя высота 4,0м наружная -2,0 м.

Полигон имеет 3 карты:

1-я карта предназначена для временного хранения нефтешлама и замазученного грунта.

2-я карта предназначена для размещения отходов бурения;

3-я карта предназначена для размещения коммунальных отходов.

Откосная насыпь полигона тщательно утрамбована. Для надежной защиты грунтовых вод от вредного влияния углеводородов дно и стенки полигона обустроены противодиффузионным экраном особо прочной полиэтиленовой пленкой, стабилизированной сажей. Площадь территории полигона составляет 5,2 га и имеет ограждение из отработанных труб и штанг высотой от 1 м до 1,8 м. На территории полигона предусмотрена дренажная система, состоящая из дренажных канав для сбора дождевых и талых вод в низкой части полигона. Основание дренажной емкости - битумно- щебеночная подготовка. Дренажная ёмкость выполнена из железобетона. Боковые поверхности емкости, соприкасающиеся с грунтом, обработаны битумом. Для откачки вод из дренажной емкости предусмотрен центробежный насос на бетонном основании. Полигон введен в эксплуатацию в августе 2001 г.

Полигон №2. Полигон временного размещения замазученного грунта, буровых отходов, нефтешлама и ООПС.

В соответствии с принятой экологической политикой АО «Каражанбасмунай», все вновь образующиеся основные отходы производства: нефтяные и буровые отходы (нефтешлам, ООПС, буровой шлам), временно размещаются на полигоне №2

Полигон №2 расположенный в юго-западной части месторождения Каражанбас в 10 км от Каспийского моря, предназначен для временного размещения замазученного грунта,



буровых отходов, нефтешлама и ООПС. Отведенный под полигон участок земли представляет собой правильный четырехугольник, размерами 300х300 метров с общей площадью - 9,0 гектаров.

Размеры карт по дну составляют: длина 114,0 м, ширина 48,0 м. размеры карт по верху обвалования составляют: длина - 127,821 м, ширина - 65,076 м. Глубина каждой карты -2,5 метра.

Карты оборудованы противофильтрационными экранами из полиэтиленовой пленки, стабилизированной сажей.

Противофильтрационный экран защищен от механического повреждения железобетонными плитами ПЗ0.15.

Карты расположены в один ряд, расстояние между картами 10 м. Каждая карта рассчитана на временное размещение 20 тыс.м³ нефтяных промышленных отходов.

Информация о переработке отходов производства

В результате проведения буровых работ на месторождении Каражанбас образуются такие отходы бурения, как буровой шлам, отработанный буровой раствор и буровые сточные воды. После очистки резервуаров, дренажных емкостей, буферных резервуаров, шламонакопителей и т.д. образуется нефтешлам. Буровой шлам и буровой раствор временно складываются в специальную шламовую емкость и по мере накопления передаются специализированной компании на переработку/утилизацию согласно договору. Буровые сточные воды используются циклично, четвертая часть от образования сбрасывается в основной коллектор. Образованный нефтешлам передается специализированной компании на переработку согласно договору.

Метод биоремедиации (МБР)

Технология биообезвреживания НСГ, НШ, БШ и их смеси предусматривает использование активных штаммов микроорганизмов, которые наиболее активно утилизируют нефтепродукты. Внося в НСГ активную микросферу, биогенные добавки и поддерживая оптимальные условия развития микробной культуры, добиваются необходимой эффективности обезвреживания грунтов, загрязненных нефтепродуктами.

Биологическая очистка нефтезагрязненного грунта (НЗГ)

Нефтезагрязненные грунты с шламонакопителей АО «КБМ» подвергаются биологической очистке на специально оборудованной площадке (карте) МБР, с применением биопрепаратов, таких как: «Бакойл», «Гран», «Казбак», «Ленойл».

Технология очистки подразумевает внесение в загрязненный грунт специально подобранного биологически активного препарата с минеральными добавками и микроэлементами, рыхление и увлажнение загрязненного грунта.

Система очистки отходов бурения

Все отходы от буровых работ с месторождений Каражанбас передаются на переработку/утилизацию в ТОО «Шагала Сервис» согласно заключенным договорам.

От буровых скважин нефти и газа буровой шлам и нефтезагрязненный грунт привозится на автомобилях самосвалах, и выгружается на площадке для приема бурового шлама и нефтезагрязненного грунта. Затем при помощи погрузчика подается для переработки на установки термодесорбции «УЗГ-1МГЖ» / «УЗГ-1МЖ».

Продуктом переработки методом термодесорбции является почвогрунт, используемый в дальнейшем для нужд самого Подрядчика в качестве строительного материала при строительстве площадок, отсыпок внутрипромысловых дорог, укрепления



насыпи под газопроводами, водоводами и т.д. Использование переработанного грунта регламентируется стандартом организации, проектами выполнения работ.

Согласно Экологического разрешения на воздействие №: KZ85VCZ03820079 от 15.01.2025г. производить накопление отходов в объемах, не превышающих (Приложение 8): в 2025 году 71783,18386 тонн.

Необходимо отметить, что все образующиеся на предприятии отходы нефтепродуктов вывозятся в специальную емкость для сбора отходов нефтепродуктов – «экологическую емкость», а после закачиваются в систему переработки нефти ЦППН.

Высушенные на открытых иловых площадках переработанные иловые отходы канализационных очистных сооружений (КОС-1, 2) используются, как удобрение при озеленительных работах.

А отходы технической соли используются в качестве противогололедного материала в зимнее время года.

Согласно Экологического разрешения на воздействие № KZ85VCZ03820079 от 15.01.2025 г. накопление отходов в объемах, не превышающих на 2025 год, составляют - 71783,18386 тонн (приложение 8).

1.5.6.2 Обоснование предельного количества образования и накопления отходов

При строительстве скважин в процессе разработки месторождения Каражанбас образуются отходы производства и потребления, которые при неправильном обращении и накоплении могут оказать негативное воздействие на природную среду.

В соответствии с пунктом 1 статьи 317 Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года под отходами понимаются любые вещества, материалы или предметы, образовавшиеся в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления (в том числе товары, утратившие свои потребительские свойства), которые их владелец прямо признает отходами либо должен направить на удаление или восстановление в силу требований закона или намеревается подвергнуть либо подвергает операциям по удалению или восстановлению.

Образователем отходов признается любое лицо, в процессе осуществления деятельности которого образуются отходы (первичный образователь отходов), или любое лицо, осуществляющее обработку, смешивание или иные операции, приводящие к изменению свойств таких отходов или их состава (вторичный образователь отходов).

В соответствии с пунктом 1 статьи 338 Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года, под **видом отходов** понимается совокупность отходов, имеющих общие признаки в соответствии с их происхождением, свойствами и технологией управления ими.

Виды отходов определяются на основании Классификатора отходов (приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314).

Каждый вид отходов в классификаторе отходов идентифицируется путем присвоения шестизначного кода.

Виды отходов относятся к опасным или неопасным в соответствии с классификатором отходов. Отнесение отходов к опасным или неопасным и к определенному коду классификатора отходов производится владельцем отходов самостоятельно.



Отдельные виды отходов в классификаторе отходов могут быть определены одновременно как опасные и неопасные с присвоением различных кодов ("зеркальные" виды отходов) в зависимости от уровней концентрации содержащихся в них опасных веществ или степени влияния опасных характеристик вида отходов на жизнь и (или) здоровье людей и окружающую среду.

В процессе строительства скважин образуется 7 видов отходов. Отходы образуются при приготовлении буровых и цементных растворов, в процессе бурения скважин, при вспомогательных работах.

Виды отходов, образующиеся в процессе бурения скважин

Нефтесодержащие буровые отходы (шлам) и буровой раствор. Основными видами отходов при бурении скважины являются буровой шлам, отработанный буровой раствор и буровые сточные воды. Предусматривается система очистки бурового раствора с отделением твердой фазы с целью его повторного использования при бурении последующих скважин.

Отработанный буровой раствор (ОБР) один из видов отходов при строительстве скважины. О загрязняющей способности отработанного бурового раствора судят по содержанию в нем нефти и органических примесей, оцениваемых по показателю ХПК, по значению водородного показателя pH и минерализации жидкой фазы. Именно эти показатели свидетельствуют о том, что ОБР является опасным среди других отходов бурения загрязнителем окружающей природной среды.

Буровой шлам (БШ) – выбуренная порода, отделенная от буровой промывочной жидкости очистным оборудованием. Буровой шлам по минеральному составу нетоксичен. Удельная плотность бурового шлама в среднем равна 2,1 т/м³ согласно РНД 03.1.0.3.01–96.

Другие моторные, трансмиссионные и смазочные масла (отработанные масла) являются продуктом отходов транспортных средств и дизельных установок. Класс опасности 3.

Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами (отработанная тара) – использованные мешки и емкости из-под химреагентов. Класс опасности 3.

Отходы сварки (огарки сварочных электродов) – остатки электродов после использования их при сварочных работах. Класс опасности 4.

Смешанные металлы (металлолом). Процесс, при котором происходит образование отходов: различные строительные работы, техническое обслуживание и демонтаж, бурение скважины. К этому виду отходов относятся металлические отходы в виде обрезков труб, балок, швеллеров, проволока, отработанные долота. Класс опасности 4. При сдаче металлолома должен в обязательном порядке пройти радиометрический контроль на наличие радиационного фона, характерного для инструментов и материалов, задействованных в контакте с нефтепродуктами.

Ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами (промасленная ветошь) - образуется в процессе использования тряпья для протирки механизмов, деталей, станков и машин. Класс опасности 3.

Смешанные коммунальные отходы (коммунальные отходы (ТБО)). К данному виду отходов относятся тара от пищевых продуктов – бумага, пластмассовые, стеклянные банки и бутылки, и пищевые отходы. Сбор пищевых и твердо-бытовых отходов предусмотрено производить отдельно в соответственно маркированные металлические контейнеры. Класс



опасности 5. Согласно Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», срок хранения коммунальных (пищевых) отходов в контейнерах при температуре 0⁰С и ниже допускается не более трех суток, при плюсовой температуре не более суток. Согласно п. 5 *Требований к разделному сбору отходов, в том числе к видам или группам (совокупности видов) отходов, подлежащих обязательному разделному сбору с учетом технической, экономической и экологической целесообразности, утвержд. Приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 28 декабря 2021 года №508 не допускается смешивание отходов, подвергнутые разделному сбору, на всех дальнейших этапах управления отходами.*

Видовой и количественный состав отходов, образующихся в процессе строительства скважины представлен в таблице 1.74.

Согласно Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления", утвержденные приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020 по степени воздействия на здоровье человека и окружающую среду отходы распределяются на пять классов опасности:

- 1) 1 класс - чрезвычайно опасные;
- 2) 2 класс - высоко опасные;
- 3) 3 класс - умеренно опасные;
- 4) 4 класс - мало опасные;
- 5) 5 класс - неопасные.



Таблица 1.74 - Видовой и количественный состав отходов, образующихся в процессе строительства

№	Наименование отходов	Код отхода	Класс опасности	Физико-химическая характеристика, опасные свойства	Условия места накопления**	Рекомендуемые способы переработки, утилизации или удаления
1	Нефтесодержащие буровые отходы (шлам) и буровой раствор (отходы бурения)	01 05 05*	3	Пастообразные. Пожароопасные, нерастворимые. Буровой шлам - выбуренная порода (порядка 80-90%) и остатки промывочной воды. Основные компоненты отходов (85,52%): вода - 26,01%, кальцит-11,1%, минеральное масло 9,46%, барит 9,1%, слюдистоглинистые минералы - 11,2%, нефтяные смолы - 5,15%, доломит - 5,1%, калиевый полевой шпат - 2,6%, кварц - 1,8%.	Гидроизолированная площадка на буровой. Специальные металлические ёмкости, 50 м³ (25 м³ - 2 ед.). Периодичность вывоза - по мере заполнения емкости, но не реже 1 раза в трое суток	Вывоз спецавтотранспортом в специализированную компанию для обезвреживания термическим, физико-химическим или биологическим методами на специализированных установках по переработке буровых и нефтесодержащих отходов
2	Другие моторные, трансмиссионные и смазочные масла (отработанные масла)	13 02 08*	3	Жидкие. Пожароопасные, горючие, нерастворимые. Основные компоненты отходов (95,89%): масло минеральное - 91,2%, механические примеси 2,3%, смолистый остаток 0,84%, Fe - 0,75%, Zn - 0,80%.	Гидроизолированная площадка на буровой. Специальные герметичные ёмкости (бочки) объемом 200 л. Периодичность вывоза - по мере заполнения емкости.	Вывоз спецавтотранспортом в специализированную компанию по переработке (регенерации) отработанного масла
3	Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами (отработанная тара)	15 01 10*	3	Твёрдые, пожароопасные, горючие, нерастворимые. Основные компоненты отходов (99%): полимер - 90%, вода - 7%, полиакриламид АК-617 катионактивный - 2%; целлюлоза, остатки химреактивов.	Гидроизолированная площадка на буровой. Специальные металлические или пластиковые контейнеры, 0,75 м³ (1 м³). Периодичность вывоза - по мере заполнения емкости.	Предварительная сортировка, использование как вторсырье, при невозможности использования - вывоз на переработку/утилизацию в специализированную компанию для термического уничтожения на специализированной установке по переработке отходов
4	Ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами (промасленная ветошь)	15 02 02*	3	Твёрдые, пожароопасные, нерастворимые. Основные компоненты отходов (95,15%): текстиль - 67,8, минеральное масло - 16,2%, SiO2 - 1,85%, смолистый остаток - 9,3%	Гидроизолированная площадка на буровой. Специальные металлические или пластиковые контейнеры, 0,75 м³ (1 м³). Периодичность вывоза - по мере заполнения емкости.	Вывоз на переработку/утилизацию в специализированную компанию для термического уничтожения на специализированной установке по переработке отходов
5	Смешанные металлы (металлолом)	17 04 07	4	Твёрдые, неопасные, нерастворимые. Основные компоненты отходов (91,75%): Fe2O3 - 89,12%, Al2O3 - 0,1%, MgO - 0,85% Cu - 1,7%.	Гидроизолированная площадка на буровой. Специальные металлические контейнеры, 1 м³. Периодичность вывоза - по мере заполнения емкости.	Использование повторно для собственных нужд предприятия или передача специализированной организации на переработку, разборка на компоненты, сортировка с последующей переработкой вторичного сырья (переплавка)
6	Отходы сварки (огарки сварочных электродов)	12 01 13	4	Твёрдые, неопасные, нерастворимые. Основные	Гидроизолированная площадка на буровой. Специальные металлические или пластиковые	Вывоз в специализированную организацию, сортировка с последующей переработкой



№	Наименование отходов	Код отхода	Класс опасности	Физико-химическая характеристика, опасные свойства	Условия места накопления**	Рекомендуемые способы переработки, утилизации или удаления
				компоненты отходов (95,53%): Fe ₂ O ₃ – 79,2%, Al ₂ O ₃ – 6,13%, MgO – 8,9% Cu – 1,3%.	контейнеры, 0,75 м ³ . Периодичность вывоза – по мере заполнения емкости.	вторичного сырья (переплавка)
7	Смешанные коммунальные отходы (ТБО)	20 03 01	5	Твердые, неопасные, нерастворимые. Инертные. Состав отходов (%): бумага и древесина – 60; тряпье - 7; пищевые отходы -10; стеклотбой - 6; металлы - 5; пластмассы - 12.	Гидроизолированная площадка на буровой. Специальные контейнеры для ТБО, 0,75 м ³ (1 м ³) х3 ед. Периодичность вывоза – 1 раз в 1-3 суток.	Раздельный сбор перерабатываемых фракций коммунальных отходов на месте их образования с последующим вывозом в специализированные компании для переработки. Неутилизируемые фракции отходов – уничтожение термическим методом.

* отходы классифицируются как опасные отходы.

**места накопления отходов предназначены для временного складирования отходов на месте образования на срок не более шести месяцев до даты их сбора (передачи специализированным организациям) или самостоятельного вывоза на объект.

*** Согласно Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» - Срок хранения коммунальных отходов в контейнерах при температуре 0⁰C и ниже допускается не более трех суток, при плюсовой температуре не более суток.



Расчет объемов образования отходов**Нефтедержавные буровые отходы (шлам) и буровой раствор**

Расчет объемов отходов бурения (бурового шлама, отработанного бурового раствора и буровых сточных вод) произведен в соответствии с «Методикой расчетов объемов образования эмиссий (в части отходов производства, сточных вод) от бурения скважин», утвержденной приказом МООС РК №129 от 03.05.2012 г.

Исходные данные для расчета отходов бурения взяты из технической части проекта на строительстве скважин на месторождении Каражанбас.

Расчет образования отходов при строительстве вертикальных скважин

Объем скважины:

Расчет объема скважины производится по формуле:

$$V_{\text{скв}} = K * \pi/4 * D^2 * L,$$

где: **K** – коэффициент кавернозности (таб. 4.1);

D – Диаметр долота (таб. 5.2);

L – Глубина скважины (длина интервала), м.

Таблица 1.75- Конструкция скважины

Интервал	Конструкция скважины		
	Направление 0-50	Кондуктор 50-245	Эксплуатационная колонна 245-484,96
Диаметр долота, мм		311,1	222,3

**Направление - бурение шнековым способом до глубины 50 м, спуск направления (трубы стальные электросварные прямошовные). Устройство шахты 1,4 м×1,4 м×0,8 м с железобетонным дном и стенки шахты оборудуются железным листом толщиной 10 мм.*

Таблица 1.76- Данные для расчета объемов образования отходов бурения

Интервал		Коэффициент кавернозности, K	$\pi/4$	D^2 , м	Длина интервала, L м	$V_{\text{скв}}$, м ³
0	20	1,25	0,785	0,181	20	3,5521
20	240	1,25	0,785	0,097	220	20,9399
240	435	1,25	0,785	0,049	195	9,3758
435	484,96	1,08	0,785	0,049	49,96	2,0754
Итого:						35,943

Объем бурового шлама

Объем шлама рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{ш}} = V_{\text{скв}} * 1,2$$

где: 1,2 - коэффициент, учитывающий разуплотнение выбуренной породы; $V_{\text{скв}}$ - объем скважины.

$$V_{\text{ш}} = 35,943 * 1,2 = 43,132 \text{ м}^3 \text{ или } 75,481 \text{ т.}$$

Объем отработанного бурового раствора

Объем отработанного бурового раствора рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{обр}} = 1,2 * V_{\text{скв}} * K_1 + 0,5 * V_{\text{ц}},$$

где: K_1 – коэффициент, учитывающий потери бурового раствора, уходящего со шламом при очистке на вибросите, пескоотделителе и илоотделителе (в соответствии с РД 39-3-819-82 $K_1 = 1,052$);

$V_{\text{ц}}$ - объем циркуляционной системы буровой установки

$V_{\text{ц}} = 118,2 \text{ м}^3$ (согласно тех.схемы циркуляционной системы буровой установки, представленному в Приложении 3).



Удельный вес бурового раствора составляет 1,38 г/см³.

При очистке на вибросите, пескоотделителе и илоотделителе часть бурового раствора уходит вместе со шламом в шламовые емкости и далее в общем объеме вывозится на переработку / утилизацию.

Следовательно, при определении объема бурового шлама необходимо дополнительно учитывать то количество отработанного бурового раствора, который образуется вместе с ним.

$$V_{\text{обр}} = 1,2 * 35,943 * 1,052 + 0,5 * 118,2 = 45,374 \text{ м}^3 + 59,100 \text{ м}^3 = 104,474 \text{ м}^3 \text{ или } 144,175 \text{ т}$$

из них:

45,374 м³ или **62,616 т** – объем бурового раствора, уходящий вместе со шламом;

59,100 м³ или **81,558 т** – оставшийся объем отработанного бурового раствора.

Таким образом, лимитируемые объемы накопления составят:

- буровой шлам: 75,481 т + 62,616 т = **138,097 т**
- отработанный буровой раствор – **81,558 т**

Объем буровых сточных вод

Объем буровых сточных вод рассчитывается по формуле: $V_{\text{бсв}} = 2 * V_{\text{обр}}$

$$V_{\text{бсв}} = 2 * 104,474 = 208,948 \text{ м}^3$$

Буровые сточные воды (БСВ) по своему составу являются многокомпонентными суспензиями, содержащими до 80% мелкодисперсных примесей, обеспечивает высокую агрегатную устойчивость. Загрязняющие вещества, содержащиеся в буровых сточных водах, подразделяются на взвешенные, растворимые органические примеси и нефтепродукты. Сливаясь с оборудования, по бетонированным желобкам БСВ стекают в шламовые емкости. Объем буровых сточных вод составляет: $208,948 \text{ м}^3 * 1,08 = 225,664 \text{ т}$. БСВ передаются в стороннюю организацию по договору.

Другие моторные, трансмиссионные и смазочные масла (отработанные масла)

Расчет количества отработанного моторного масла выполнен по «Методике разработки проекта нормативов предельного размещения отходов производства и потребления», Приложение 16 к Приказу МООС РК №100-п от 18.04.2008 г.

Количество отработанных масел при работе дизель-генераторов определяется по формуле:

$$N = N_d * (1 - 0,25),$$

где: N - количество отработанного моторного масла, т;

N_д - нормативное количество израсходованного моторного масла по технике, работающей на дизельном топливе, $N_d = Y_d * N_d * p$, кг;

Y_д – расход дизельного топлива, л;

N_д - норма расхода масел л/100 расхода топлива по технике, работающей на дизельном топливе (3,2 л/100 л);

0,86 – плотность дизтоплива, кг/л (ГОСТ 305-82);

0,25 – доля потерь масла.

p - плотность моторного масла, 930 кг/м³ или 0,93 т/м³.

Расчет количества отработанных масел:

$$Y_d = 56,183 / 0,86 * 1000 = 65329,07 \text{ л}$$

$$N_d = (65329,07 * 0,032 * 0,93) / 1000 = 1,944 \text{ т моторного масла.}$$

$$N = 1,944 * (1 - 0,25) = 1,458 \text{ т отработанного масла.}$$

Ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами (промасленная



ветошь)

Расчет количества промасленной ветоши выполнен по «Методике разработки проекта нормативов предельного размещения отходов производства и потребления», Приложение 16 к Приказу МООС РК №100-п от 18.04.2008 г.

Количество промасленной ветоши определяется по формуле:

$$N = M_o + M + W, \text{ т/год}$$

где: M_o - количество поступающей ветоши, 0,01 т/год;

M – содержание в ветоши масла ($M = M_o * 0,12$);

W - содержание в ветоши влаги ($W = M_o * 0,15$);

$$N = 0,01 + (0,01 * 0,12) + (0,01 * 0,15) = 0,013 \text{ т.}$$

Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами (отработанная тара)

Количество отработанной тары в процессе приготовления бурового и цементного растворов определяется по формуле:

$$N = \sum n_i / m_i * \alpha * 10^{-3},$$

где: N - количество тары, т;

n_i – количество i -го материала, кг;

m_i - количество i -го материала в таре, кг;

α – вес тары материала, кг.

Расчет количества отработанной тары:

$$N = ((282+94+1398+188+658+94+111+47+47+188+366+2075+93+23+20,6+17,7+35,4+2007,6+1001,8+1195,9+477+510,4+119,6+421+4+132+4+4)/25 * (3694+22356+23300)/50 * 0,15) * 0,001 = 0,252 \text{ т/скв.}$$

Отходы сварки (огарки сварочных электродов)

Расчет количества огарков сварочных электродов выполнен по «Методике разработки проекта нормативов предельного размещения отходов производства и потребления», Приложение 16 к Приказу МООС РК №100-п от 18.04.2008 г.

Огарки сварочных электродов образуются в зависимости от расхода электродов и определяются по формуле:

$$N = M_{\text{ост}} * Q$$

где: $M_{\text{ост}}$ – расход электродов на скважину, 0,060 т;

Q – остаток электрода, 0,015.

$$N = 0,060 * 0,015 = 0,001 \text{ т/скв.}$$

Смешанные металлы (металлолом)

В процессе демонтажа оборудования и при бурении скважины образуется металлолом. Ориентировочное количество отходов металлолома составит **0,3 т./скв.**, которое будет уточнено в процессе работы.

Смешанные коммунальные отходы (ТБО)

Расчет количества коммунальных отходов (ТБО) выполнен по «Методике разработки проекта нормативов предельного размещения отходов производства и потребления», Приложение 16 к Приказу МООС РК №100-п от 18.04.2008 г.

Количество образования коммунальных отходов определяется по формуле:

$$Q_{\text{ТБО}} = (P * M * N * \rho) / 365,$$

где: P - норма накопления отходов на 1 человека в год, 0,3 м³/чел;

M - численность работающего персонала, чел;



N – время работы, сут.;

ρ - плотность ТБО, 0,25 т/м³.

Подрядная строительная компания должна обеспечить отдельный сбор составляющих коммунальных отходов на месте образования. Данные виды отходов будут вывозиться специализированной организацией по договору с подрядной строительной организацией. Передача (макулатуры, стеклобоя, металлических отходов, отходов пластмасс) специализированной организацией по сбору и транспортировке отходов для использования в качестве вторсырья.

Согласно п. 5 Требований к отдельному сбору отходов, в том числе к видам или группам (совокупности видов) отходов, подлежащих обязательному отдельному сбору с учетом технической, экономической и экологической целесообразности, утвержд. Приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 2 декабря 2021 года №482 не допускается смешивание отходов, подвергнутые отдельному сбору, на всех дальнейших этапах управления отходами.

В таблице 1.77 представлен расчет количества образования коммунальных отходов (ТБО) при строительстве скважины.

Таблица 1.77- Количество коммунальных отходов, образующихся в процессе строительства скважины

Показатели	Строительно-монтажные работы	Подготовительные работы к бурению	Бурение и крепление скважины	Испытание скважины
Время работы, сут.	0,5	0,5	10,0	2,0
Численность работающего персонала, чел.	20	16	16	12
Плотность ТБО, т/м ³	0,25			
Норма накопления отходов на 1 человека в год, м ³ /чел.	0,3			
Количество образования коммунальных отходов, т	0,002	0,002	0,033	0,005
Итого:				0,042

Расчет образования отходов при строительстве защитной дамбы

Ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами - образуются в процессе использования тряпья для протирки спецтехники и оборудования – пожароопасные, III класс опасности.

Норма образования отхода определяется по формуле:

$N = M_0 + M + W$, т/год, где:

где M_0 – поступающее количество ветоши, т/год;

M – норматив содержания в ветоши масел, $M = 0,12 * M_0$;

W – нормативное содержание в ветоши влаги, $W = 0,15 * M_0$.

$N = M_0 + M + W$, т/год, где:

$$N = 0,08 + 0,12 * 0,08 + 0,15 * 0,08 = \mathbf{0,102 \text{ т/год}}$$

Смешанные коммунальные отходы (упаковочные материалы и др.) – образуются в процессе производственной жизнедеятельности персонала (строителей). Твердые, не токсичные, не растворимы в воде; класс опасности V-й.

Объем образования твердо-бытовых отходов определяется по следующей формуле: $Q_{\text{ком}} = P * M * \rho$,



где:

Р - норма образования отходов на 1 чел. в год, 0,3 м³/чел;

М - численность работающего персонала, чел;

ρ – плотность отходов, 0,25 т/м³.

$$Q_{\text{Ком}} = 0,3 * 85 * 0,25 = 6,375 \text{ тонн}$$

В целях обеспечения охраны окружающей среды и благоприятных условий для жизни и (или) здоровья человека, уменьшения количества подлежащих захоронению отходов и стимулирования их подготовки к повторному использованию, переработки и утилизации устанавливаются лимиты накопления и лимиты захоронения отходов для объектов I и II категорий (приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 206 «Об утверждении методики расчета лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов»).

Лимиты накопления отходов устанавливаются для каждого конкретного места накопления отходов, входящего в состав объектов I и II категорий, в виде предельного количества (массы) отходов по их видам, разрешенных для складирования в соответствующем месте накопления.

Места накопления отходов предназначены для:

1) временного складирования отходов на месте образования на срок не более шести месяцев до даты их сбора (передачи специализированным организациям) или самостоятельного вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению;

2) временного складирования неопасных отходов в процессе их сбора (в контейнерах, на перевалочных и сортировочных станциях), за исключением вышедших из эксплуатации транспортных средств и (или) самоходной сельскохозяйственной техники, на срок не более трех месяцев до даты их вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению;

3) временного складирования отходов на объекте, где данные отходы будут подвергнуты операциям по удалению или восстановлению, на срок не более шести месяцев до направления их на восстановление или удаление.

Лимиты накопления отходов и лимиты захоронения отходов обосновываются операторами объектов I и II категорий в программе управления отходами при получении экологического разрешения и устанавливаются в соответствующем экологическом разрешении. Накопление отходов разрешается только в специально установленных и оборудованных в соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан местах (на площадках, в складах, хранилищах, контейнерах и иных объектах хранения).

Подрядные компании, проводящие строительство, утилизируют самостоятельно свои отходы, образующиеся в процессе работ, по заключенным договорам со специализированными организациями.

Таблица 1.78- Предельные объемы накопления отходов на период строительства скважин. Вариант № 1

Код отхода	Количество образованных и переданных сторонней организации отходов, тонн					
	на 1 скважину	2025 г. (100 скв.)	2026 г. (120 скв.)	2027 г. (120 скв.)	2028 г. (120 скв.)	2029 г. (120 скв.)
01 05 06* (Буровой раствор и прочие буровые отходы (шлам), содержащие опасные вещества (Буровой шлам))	219,655	21965,500	26358,600	26358,600	26358,600	26358,600
15 02 02* (ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами)	0,013	1,300	1,560	1,560	1,560	1,560



05 01 06* (Маслянистые шламы от технического обслуживания машин и оборудования)	1,944	194,400	233,280	233,280	233,280	233,280
15 01 10* (Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами)	0,252	25,200	30,240	30,240	30,240	30,240
17 04 07 (смешанные металлы)	0,3	30,000	36,000	36,000	36,000	36,000
12 01 13 (отходы сварки)	0,001	0,100	0,120	0,120	0,120	0,120
20 03 01 (Смешанные коммунальные отходы)	0,042	4,200	5,040	5,040	5,040	5,040
ВСЕГО	222,207	22220,700	26664,840	26664,840	26664,840	26664,840

Продолжение Таблицы 1.78

Код отхода	Количество образованных и переданных сторонней организации отходов, тонн					
	на 1 скважину	2030 г. (120 скв.)	2031 г. (120 скв.)	2032 г. (80 скв.)	2033 г. (60 скв.)	2034 г. (40 скв.)
01 05 06* (Буровой раствор и прочие буровые отходы (шлам), содержащие опасные вещества (Буровой шлам))	219,655	26358,600	26358,600	17572,400	13179,300	8786,200
15 02 02* (ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами)	0,013	1,560	1,560	1,040	0,780	0,520
05 01 06* (Маслянистые шламы от технического обслуживания машин и оборудования)	1,944	233,280	233,280	155,520	116,640	77,760
15 01 10* (Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами)	0,252	30,240	30,240	20,160	15,120	10,080
17 04 07 (смешанные металлы)	0,3	36,000	36,000	24,000	18,000	12,000
12 01 13 (отходы сварки)	0,001	0,120	0,120	0,080	0,060	0,040
20 03 01 (Смешанные коммунальные отходы)	0,042	5,040	5,040	3,360	2,520	1,680
ВСЕГО	222,207	26664,840	26664,840	17776,560	13332,420	8888,280

Таблица 1.79- Предельные объемы накопления отходов на период строительства скважины.

Вариант № 2, №3 (Объем буровых работ для вариантов № 2 и № 3 идентичны)

Код отхода	Количество образованных и переданных сторонней организации отходов, тонн					
	на 1 скважину	2025 г. (100 скв.)	2026 г. (50 скв.)	2027 г. (90 скв.)	2028 г. (90 скв.)	2029 г. (90 скв.)
01 05 06* (Буровой раствор и прочие буровые отходы (шлам), содержащие опасные вещества (Буровой шлам))	219,655	21965,500	10982,750	19768,950	19768,950	19768,950
15 02 02* (ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами)	0,013	1,300	0,650	1,170	1,170	1,170
05 01 06* (Маслянистые шламы от технического обслуживания машин и оборудования)	1,944	194,400	97,200	174,960	174,960	174,960
15 01 10* (Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами)	0,252	25,200	12,600	22,680	22,680	22,680
17 04 07 (смешанные металлы)	0,3	30,000	15,000	27,000	27,000	27,000
12 01 13 (отходы сварки)	0,001	0,100	0,050	0,090	0,090	0,090
20 03 01 (Смешанные коммунальные отходы)	0,042	4,200	2,100	3,780	3,780	3,780
ВСЕГО	222,207	22220,700	11110,350	19998,630	19998,630	19998,630

Продолжение Таблицы 1.79

Код отхода	Количество образованных и переданных сторонней организации отходов, тонн						
	на 1 скважину	2030 г. (90 скв.)	2031 г. (90 скв.)	2032 г. (80 скв.)	2033 г. (70 скв.)	2034 г. (50 скв.)	2035 г. (40 скв.)
01 05 06* (Буровой раствор и прочие буровые отходы (шлам), содержащие опасные вещества (Буровой шлам))	219,655	19768,950	19768,950	17572,400	15375,850	10982,750	8786,200



15 02 02* (ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами)	0,013	1,170	1,170	1,040	0,910	0,650	0,520
05 01 06* (Маслянистые шламы от технического обслуживания машин и оборудования)	1,944	174,960	174,960	155,520	136,080	97,200	77,760
15 01 10* (Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами)	0,252	22,680	22,680	20,160	17,640	12,600	10,080
17 04 07 (смешанные металлы)	0,3	27,000	27,000	24,000	21,000	15,000	12,000
12 01 13 (отходы сварки)	0,001	0,090	0,090	0,080	0,070	0,050	0,040
20 03 01 (Смешанные коммунальные отходы)	0,042	3,780	3,780	3,360	2,940	2,100	1,680
ВСЕГО	222,207	19998,630	19998,630	17776,560	15554,490	11110,350	8888,280

Буровые сточные воды в объеме: 208,948 м³ или 225,664 т. (от 1 скважины) передаются специализированной организации совместно с отходами бурения на основании заключенного договора.

1.5.6.2.1 Предельные объемы накопления отходов при реализации намечаемой деятельности

При реализации 3-х рассматриваемых вариантов состав, характеристики и сроки ввода нового оборудования на период эксплуатации для каждого варианта одинаковые. Так же строительство защитной дамбы планируется во всех рассматриваемых вариантах разработки.

Строительство дамбы планируется в период 2025-2026 гг. Предельные объемы водопотребления для каждого варианта разработки составят - 548,82 т/год.

По варианту №1 предполагается строительство 1000 новых скважин в период с 2025 по 2034 годы. Предельные объемы водопотребления при строительстве скважин составят:

- в 2025 году при бурении 100 скважин - 22220,700 т/год;
- в период 2026-2031 гг., ежегодно при бурении 120 скважин – 26664,840 т/год;
- в 2032 при бурении 80 скважин – 17776,560 т/год;
- в 2033 при бурении 60 скважин – 13332,420 т/год;
- в 2034 при бурении 40 скважин – 8888,280 т/год.

Вариант № 2 аналогичен варианту № 3.

Вариант № 3 рекомендуемый – планируется осуществить строительство, за весь период разработки с 2025 по 2035 годы, всего 840 скважин. Предельные объемы водопотребления при строительстве скважин составят:

- в 2025 году при бурении 100 скважин - 22220,700 т/год;
- в 2026 году при бурении 50 скважин - 11110,350 т/год;
- в период 2027-2031 гг., ежегодно при бурении 90 скважин – 19998,630 т/год;
- в 2032 при бурении 80 скважин – 17776,560 т/год;
- в 2033 при бурении 70 скважин – 15554,490 т/год;
- в 2034 году при бурении 50 скважин - 11110,350 т/год;
- в 2035 при бурении 40 скважин – 8888,280 т/год.

Предельные объемы накопления отходов при эксплуатации вновь вводимого оборудования – не предусмотрено.

1.5.6.3 Оценка воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду в части образования отходов

На предприятии сложилась определенная система сбора, накопления, хранения и вывоза отходов. Отходы, образующиеся при нормальном режиме работы предприятия, из-за их незначительного и постепенного накопления, не сразу вывозятся в места их утилизации, а собираются в специальные контейнеры/емкости и хранятся на отведенных для этих целей



гидроизолированных площадках (не более шести месяцев). Далее отходы согласно заключенным договорам вывозятся на утилизацию, переработку или захоронение.

Таким образом, действующая система управления отходами минимизирует возможное воздействие на окружающую среду, как при хранении, так и перевозке отходов к месту утилизации.

Все производственные отходы на местах хранятся в специально маркированных контейнерах для каждого вида отхода. Перевозка всех отходов производится под строгим контролем и вывоз всех отходов регистрируется. В случае наличия опасных отходов в соответствии со ст. 336 Кодекса специализированным организациям, занимающимся выполнением работ (оказанием услуг) по переработке, обезвреживанию, утилизации и (или) уничтожению опасных отходов необходимо получить лицензию на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды по соответствующему подвиду деятельности согласно требованиям Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях».

Сбор отходов при разработке месторождения будет производиться отдельно, в соответствии с видом отходов, способами утилизации, реализации и хранением. Отходы предприятия временно хранятся в стандартных контейнерах, специальных емкостях, либо специально отведенных помещениях и площадках в соответствии с санитарноэпидемиологическими требованиями и маркировкой.

В целом воздействие на окружающую среду отходами производства и потребления, при соблюдении проектных природоохранных требований, можно оценить:

Анализ проведенных расчетов образования отходов при строительстве скважин и при эксплуатации вновь вводимого оборудования на месторождении Каражанбас показывает:

В ходе сравнительного анализа вариантов разработки ключевым критерием экологической безопасности стал объем образования и размещения отходов производства, особенно отходов бурения.

Вариант №1 характеризуется максимальным объемом образования отходов. Бурение 1000 скважин влечет за собой наибольший выход бурового шлама, отработанных буровых растворов и т.д. Это создает избыточную нагрузку на объекты размещения отходов и увеличивает риски загрязнения окружающей среды при их хранении и утилизации, при этом вариант остается наименее экономически эффективным.

Варианты №2 и №3 являются приоритетными, так как позволяют существенно сократить образование промышленных отходов. За счет уменьшения количества скважин до 840 единиц (на 160 скважин меньше по сравнению с Вариантом №1), **значительно снижается объем шлама и других отходов бурения, что минимизирует экологический след проекта.**

Рекомендуемый Вариант №3 признан наиболее рациональным. Несмотря на прогнозируемый в 2025 году пик образования отходов (из-за высокой интенсивности бурения 100 скважин и строительства дамбы), в долгосрочной перспективе именно этот вариант обеспечивает наименьший совокупный объем отходов за весь период разработки. Это позволяет достичь максимальных экономических показателей при минимальных затратах на обращение с отходами и плату за их размещение.

Итог: Проектом рекомендуется Вариант №3 как наиболее сбалансированный, обеспечивающий высокую рентабельность при соблюдении принципов предотвращения избыточного образования отходов.



В целом воздействие на окружающую среду отходами производства и потребления, при соблюдении проектных природоохранных требований, можно оценить:

Таблица 1.80 - Оценка воздействия отходов на окружающую среду

Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Вариант 1		
Локальный 1 балл	Многолетний 4 балла	Незначительная 1 балл
Интегральная оценка 4 балла – воздействие низкой значимости		
Вариант 2		
Локальный 1 балл	Многолетний 4 балла	Незначительная 1 балл
Интегральная оценка 4 балла – воздействие низкой значимости		
Вариант 3		
Локальный 1 балл	Многолетний 4 балла	Незначительная 1 балл



2. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УЧЕТОМ ЕЕ ОСОБЕННОСТЕЙ И ВОЗМОЖНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, ВКЛЮЧАЯ ВАРИАНТ, ВЫБРАННЫЙ ИНИЦИАТОРОМ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ, ОБОСНОВАНИЕ ЕГО ВЫБОРА, ОПИСАНИЕ ДРУГИХ ВОЗМОЖНЫХ РАЦИОНАЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ВАРИАНТА, НАИБОЛЕЕ БЛАГОПРИЯТНОГО С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ОХРАНЫ ЖИЗНИ И (ИЛИ) ЗДОРОВЬЯ ЛЮДЕЙ, ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.1 Обоснование выбранного варианта

В данном проекте разработки предложены 3 варианта разработки при этом максимально эффективным считается 3 вариант разработки. При выборе рекомендуемого варианта № 3 рациональным считается именно тот вариант, который обеспечивает максимум экономической эффективности, так как от этого зависит трудовая занятость населения и другие социальные и экономические аспекты развития страны в целом. Так же необходимо отметить, что при разработке экологической проектной документации будут рассмотрены эмиссии и анализ оценки от всех предложенных вариантов.

Геологическое строение, площади нефтеносности и объемы запасов углеводородов остаются без изменения.

Для всех технологических участков в настоящей работе кроме базового варианта определены варианты (№2 и №3), предусматривающие одинаковое снижение объема бурения и темпа ввода новых скважин, при этом схема размещения скважин и метод воздействия на пласт (кроме определенных зон на восточном участке) остаются неизменными. Помимо реализуемых основных технологий на всех участках месторождения предусмотрено проведение технологии гидроразрыва пласта ГРП (малотоннажный) и ЗБС (зарезка бокового ствола).

Дополнительно для восточного участка в качестве метода воздействия на пласты, кроме реализуемого постоянного паронагнетания, предусмотрено применение технологии чередования пара и воды, с целью увеличения энергетики пласта, увеличения степени и охвата вытеснением, повышения выработки запасов.

Первый вариант – базовый, предусматривает продолжение реализации утвержденного в ДПРМ по состоянию на 01.01.2023 года варианта разработки месторождения (всех 11 технологических участков).

На 1-м объекте в определенных зонах центрального участков планируется продолжить реализацию технологии чередования закачки пара и воды (ЧЗПВ).

Для западного участка в прибрежной части предусмотрена реализация ранее запроектированной системы разработки с воздействием на пласт путем закачки воды и бурением вертикальных скважин согласно приросту запасов 2023 г., в качестве водоохранного сооружения планируется использование дамбы, ввод скважин в разработку предусмотрен с 2028 года.

На Центральном участке 1 и 2 объектов (в пределах ПТВ-2 и ПТВ-3) планируется продолжить вторичное уплотнение сетки скважин от 200 до 100 м.



На восточном участке 1 объекта предусматривается продолжение реализации технологии паротеплового воздействия путем закачки пара в ПНС, кроме того, на данном участке будет продолжено вторичное уплотнение сетки скважин от 150 до 106 м.

На восточном участке 3 объекта планируется продолжение применения в промышленных масштабах технологии одновременно-раздельной (адресной) закачки пара в пласты Д2 и Ю-1, Ю-2 путем бурения скважин дублеров.

В пределах области сочленения центрального и восточного участков 1 и 2 объектов (в связи с существенным различием энергетического состояния пластов по площади) будет продолжена как закачка пара, так и закачка воды в соответствующих зонах.

Для северного участка предусмотрено применение приконтурного заводнения, путем бурения 28 нагнетательных скважин в северной части участка.

Разработку новой залежи (Ю III горизонт) предусматривается продолжить на естественном режиме сохранения пластовой энергии - без ППД.

В целом по месторождению общий оставшийся объем бурения реализуемого варианта составит 1000 ед.

Второй вариант – аналогичен варианту 1 по системе, методам воздействия на пласт и технологиям разработки на центральном, западном и северном участках. На восточном участке, в отличие от базового варианта, предполагается частичный переход (на 1-3 объектах в западной части участка) с постоянной закачки пара на чередование закачки пара и воды с целью повышения энергетики пласта, увеличения степени и охвата вытеснением, повышения выработки запасов, на остальной части участка в качестве метода воздействия планируется продолжить постоянную закачку пара.

На западном участке, в районе прибрежной части, в отличие от базового варианта, предусмотрен ввод скважин с 2026 года. Аналогично варианту 1, в качестве водоохранного сооружения предусмотрено использование дамбы.

Всего по месторождению планируется ввод новых скважин из бурения в количестве 840 ед.

Третий вариант (рекомендуемый) – аналогичен варианту 2 по системе, методам воздействия на пласт, основным технологиям разработки, объемам бурения и темпу ввода скважин на центральном, западном (включая прибрежную зону) и северном участках месторождения. На восточном участке, аналогично варианту 2, предусматривается частичный переход с постоянной закачки пара на чередование закачки пара и воды, но расширением данной технологии (относительно варианта 2), то есть охватом как западной (по вар. 2), так и восточной частей участка в пределах 1-3-го объектов. На оставшейся центральной части восточного участка в качестве метода воздействия планируется продолжить постоянную закачку пара.

Аналогично вариантам 1 и 2, в качестве водоохранного сооружения при разработке прибрежной зоны предусмотрена дамба.

Дополнительно на всех участках месторождения намечается проведение технологии гидроразрыва пласта ГРП (малотоннажный) и операций по зарезке бокового ствола.

Всего по месторождению планируется ввод новых скважин из бурения в количестве 840 ед.

Резервный фонд новых скважин для всех вариантов составляет 10% от общего фонда.



2.2. Техничко-экономический анализ проектных решений

В данном проекте разработки предложены 3 варианта разработки при этом **максимально эффективным считается 3 вариант разработки**. При выборе рекомендуемого варианта № 3 рациональным считается именно тот вариант, который обеспечивает максимум экономической эффективности, так как от этого зависит трудовая занятость населения и другие социальные и экономические аспекты развития страны в целом. Так же необходимо отметить, что при разработке экологической проектной документации в данном Отчете рассмотрены эмиссии и анализ оценки от всех предложенных вариантов.

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

Вариант 1. Основные технологические показатели представлены ниже:

- рентабельный период разработки – 19 лет (2025-2043 гг.);
- фонд действующих добывающих нефтяных скважин – 1808 ед.;
- фонд действующих водонагнетательных скважин – 351 ед.;
- фонд действующих паронагнетательных скважин – 292 ед.;
- суммарная добыча нефти до конца рентабельного периода – 94305,9 тыс. т;
- по месторождению в целом достигается КИН – 0,3029 д.ед.;

Вариант 2. Основные технологические показатели представлены ниже:

- рентабельный период разработки – 19 лет (2025-2043 гг.);
- фонд действующих добывающих нефтяных скважин – 1224 ед.;
- фонд действующих водонагнетательных скважин – 300 ед.;
- фонд действующих паронагнетательных скважин – 145 ед.;
- суммарная добыча нефти до конца рентабельного периода – 94259,5 тыс. т;
- по месторождению в целом достигается КИН – 0,3027 д.ед.;

Вариант 3. Основные технологические показатели представлены ниже:

- рентабельный период разработки – 19 лет (2025-2043 гг.);
- фонд добывающих нефтяных скважин – 1226 ед.;
- фонд действующих водонагнетательных скважин – 302 ед.;
- фонд действующих паронагнетательных скважин – 147 ед.;
- суммарная добыча нефти до конца рентабельного периода – 94444,2 тыс. т;
- по месторождению в целом достигается КИН – 0,3033 д.ед.;

Проведенные технико-экономические расчеты показали, что по **третьему варианту** экономические показатели оказались лучше, чем по сравнению с другими альтернативными вариантами разработки месторождения Каражнбас. По **третьему варианту** выше суммарная выручка от реализации, операционный доход, чистая прибыль, поток денежной наличности, величина чистой приведенной стоимости и выплат в бюджет Республики Казахстан, а также по нему ожидается самый высокий КИН из всех рассматриваемых вариантов.

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



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

При принятых условиях и допущениях представленный проект экономически эффективен только по второму и третьему вариантам. Для выбора наилучшего варианта разработки месторождения Каражанбас проведено сравнение результатов основных технико-экономических показателей по альтернативным вариантам, приведенных в сводной таблице

Интегральные экономические показатели за рентабельный период

Наименование показателей	Ед.изм.	Величина показателей по вариантам		
		1	2	3
Рентабельный период	годы	Отсутствует	2025 - 2029	2025 - 2029
Добыча жидкости	тыс.тонн	27 397	141 691	141 949
Добыча нефти	тыс.тонн	2 107	10 709	10 823
Добыча попутного газа	млн.м3	81	416	419
Закачка воды	тыс.тонн	9 592	57 764	57 775
Закачка пара	тыс.тонн	6 188	30 647	31 006
КИН за рентабельный период	д.е.	0,212	0,240	0,240
Ввод новых скважин из бурения	сквж	1 000	840	840
Вертикальных добывающих	сквж	949	789	789
Водонагнетательные	сквж	28	28	28
Паронагнетательные	сквж	23	23	23
Суммарная выручка от реализации	млн. тенге	370 410,4	1 885 478,6	1 907 049,0
Капитальные затраты, (без НДС)	млн. тенге	19 585,34	102 492,80	110 747,37
в строительство скважин	млн. тенге	11 396,0	53 083,3	59 308,8
в нефтепромысловое строительство	млн. тенге	8 189,3	49 409,5	51 438,6
Эксплуатационные затраты с уч. амортизации	млн. тенге	374 153,9	1 937 779,5	1 952 058,2
Эксплуатационные затраты (без амортизации)	млн. тенге	363 886,7	1 869 270,4	1 881 223,9
Операционный доход	млн. тенге	-3 605,5	-50 286,3	-42 866,1
Чистая прибыль	млн. тенге	-3 605,5	-57 063,0	-50 754,1
Сумма кредита	млн. тенге	149 364,0	316 764,0	316 764,0
Выплата банковского вознаграждения по кредиту	млн. тенге	5 136,5	38 145,0	38 145,0
Погашение основного долга по кредиту	млн. тенге	62 964,0	116 964,0	116 964,0
Полная себестоимость 1 тонны нефти	тенге/тонна	177 581,21	180 881,85	180 303,64
Полная себестоимость 1 барреля нефти	тенге/бнэ	24 732,76	25 192,46	25 111,93
Удельные КВЛ на 1 тонну нефти	тенге/тонна	9 296,68	9 570,53	10 232,99
Удельные капиталовложения на 1 баррель нефти	тенге/бнэ	1 294,80	1 332,94	1 425,21
Чистые недисконтированные поступления				



Наименование показателей	Ед.изм.	Величина показателей по вариантам		
		1	2	3
- до налогообложения	млн. тенге	93 263,3	518 942,2	524 616,6
- после налогообложения	млн. тенге	-22 025,7	18 151,5	19 513,8
- поступления Государству	млн. тенге	115 092,5	499 703,4	504 015,5
Чистые дисконтированные поступления, NPV				
- до налогообложения				
при ставке дисконта в 10,94%	млн. тенге	93 263,3	422 469,0	426 365,2
при ставке дисконта в 15%	млн. тенге	93 263,3	395 328,6	398 750,7
- после налогообложения	млн. тенге			
при ставке дисконта в 10,94%	млн. тенге	-22 025,7	4 371,3	5 023,1
при ставке дисконта в 15%	млн. тенге	-22 025,7	602,2	1 075,1
- в бюджет Государства	млн. тенге			
при ставке дисконта в 10,94%	млн. тенге	115 092,5	417 213,5	420 457,9
при ставке дисконта в 15%	млн. тенге	115 092,5	393 899,2	396 848,4
Срок окупаемости проекта, РР	год	отсутствуют	4,5	4,5
Индекс доходности, PI				
при ставке дисконта в 10,94%	ед.	-0,12	1,05	1,06
при ставке дисконта в 15%	ед.	-0,12	1,01	1,01

Выводы:

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

- **первый вариант** базовый вариант предполагает продолжение существующей системы разработки месторождения при сложившейся системе эксплуатации залежей. Для прибрежной зоны в качестве водоохраных мер предусмотрено возведение дамбы. В рамках данного варианта планируется бурение эксплуатационных добывающих скважин в количестве 949, водонагнетательных 28, паронагнетательных 23. Данный вариант экономически не эффективен, по данному варианту отсутствует рентабельный период, показатель NPV после налогообложения при ставке WACC 10,94% имеет отрицательное значение минус (-22 025,7) млн.тенге;

- **второй вариант** аналогичен первому варианту. В рамках данного варианта планируется бурение 789 добывающих, 28 водонагнетательных и 23 паронагнетательных скважин, а также строительство защитной дамбы. За рентабельный период проекта ожидается объем добычи нефти – 10 709 тыс.тонн, попутного газа – 416 млн.м³, значение рентабельного КИН – 0,240 д.е., NPV после налогообложения при ставке WACC 10,94% равен 4 371,3 млн.тенге.

- **третий вариант** аналогичен второму варианту по системе разработки и предусматривает бурение 789 добывающих, 28 паронагнетательных и 28 водонагнетательных скважин. Данный вариант имеет наиболее выгодные экономические показатели и превосходит альтернативные варианты по основному показателю, определяющему выбор рекомендуемого варианта и эффект проекта - чистым дисконтированным поступлениям недропользователя NPV, которые за рентабельный период



эксплуатации составляют самые высокие положительные значения при ставках дисконта 10,94% и 15% соответственно 5 023,1млн.тенге, 1 075,1млн.тенге, дисконтированный срок окупаемости проекта – 4,5 года, PI при ставке WACC 10,94% равен 1,06 д.е;

Проведенные технико-экономические расчеты показали, что по **третьему варианту** экономические показатели оказались лучше, чем по двум альтернативным вариантам разработки месторождения Каражанбас. По третьему варианту выше суммарная выручка от реализации, поток денежной наличности, величина чистой приведенной стоимости, выплат в бюджет Республики Казахстан.

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

2.3 Альтернативный вариант

По мимо рекомендуемого варианта рассмотрено два альтернативных варианта намечаемой деятельности.

Альтернативный вариант № 1 намечаемой деятельности предусматривает бурение большего количества скважин, вариант № 2 так же признан нецелесообразным вследствие низких технико-экономических показателей. Два альтернативных сценария освоения по сравнению с третьим рекомендуемым вариантом разработки показывают КИН ниже, чем у рекомендуемого.

В результате проведенных расчетов и технико-экономического анализа значение количества извлекаемых углеводородов и рентабельного КИН альтернативных вариантов оказались значительно низкими. Таким образом, при их реализации уменьшится количество извлекаемых запасов, а также не будет достигнут утвержденный КИН, что не обеспечит выполнение статьи 89 «Кодекса о недрах и недропользовании» по обеспечению полноты извлечения из недр полезных ископаемых.

По результатам комплексной оценки рекомендуемый вариант № 3 определен как наиболее приоритетный. Данное решение признано технологически и экологически обоснованным, так как обеспечивает оптимальное соотношение между эксплуатационными затратами и минимизацией техногенного воздействия на окружающую среду. Выбор варианта № 3 обусловлен его высокой рентабельностью.

2.4 Жизнь и здоровье людей, условия их проживания и деятельности

Отрицательное воздействие на местное население может быть оказано в результате загрязнения атмосферного воздуха, акустического воздействия и вибрацией при проведении строительных работ, а также на этапе эксплуатации объектов в рамках намечаемой деятельности.

Строительная площадка и производственный объект представляют риск в том случае, если доступ населения к ним не контролируется надлежащим образом.

В связи с нахождением проектируемого объекта на значительном расстоянии от населенных пунктов, значимого воздействия на здоровье и безопасность местного населения не ожидается. В границах установленной санитарно-защитной зоны -1000 м жилая застройка отсутствует.



Участок строительства расположен на достаточном расстоянии от населенных пунктов (областной центр, г. Актау, расположен в 203 км к югу от месторождения. Вахтовый поселок (он же поселок Каражанбас) расположен в 3 км к северо-западу от месторождения) и, таким образом, данный объект не будет представлять угрозы для жизни и здоровья населения.

Воздействие на здоровье работающего персонала мало, так как предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосфере ниже нормативных требований в рабочей зоне. Из анализа технологических проектных решений установлено, что уровень производства высокий и созданы условия для значительного облегчения труда и оздоровления производственной среды на рабочих местах.

Результаты расчета риска для здоровья населения при реализации намечаемой деятельности представлены в Приложении 6.

При анализе оценки риска здоровью населения, который представлен в Приложении 6 и на рисунке 2.1 можно сделать следующие выводы:

Как показал расчет коэффициент опасности (HQ) не превышает единицу, следовательно, вероятность развития у человека вредных эффектов, при ежедневном поступлении вещества в течение жизни, не существенна и такое воздействие характеризуется как допустимое.

Оценка воздействия на социально-экономические условия проживания населения представлена в Главе 10.

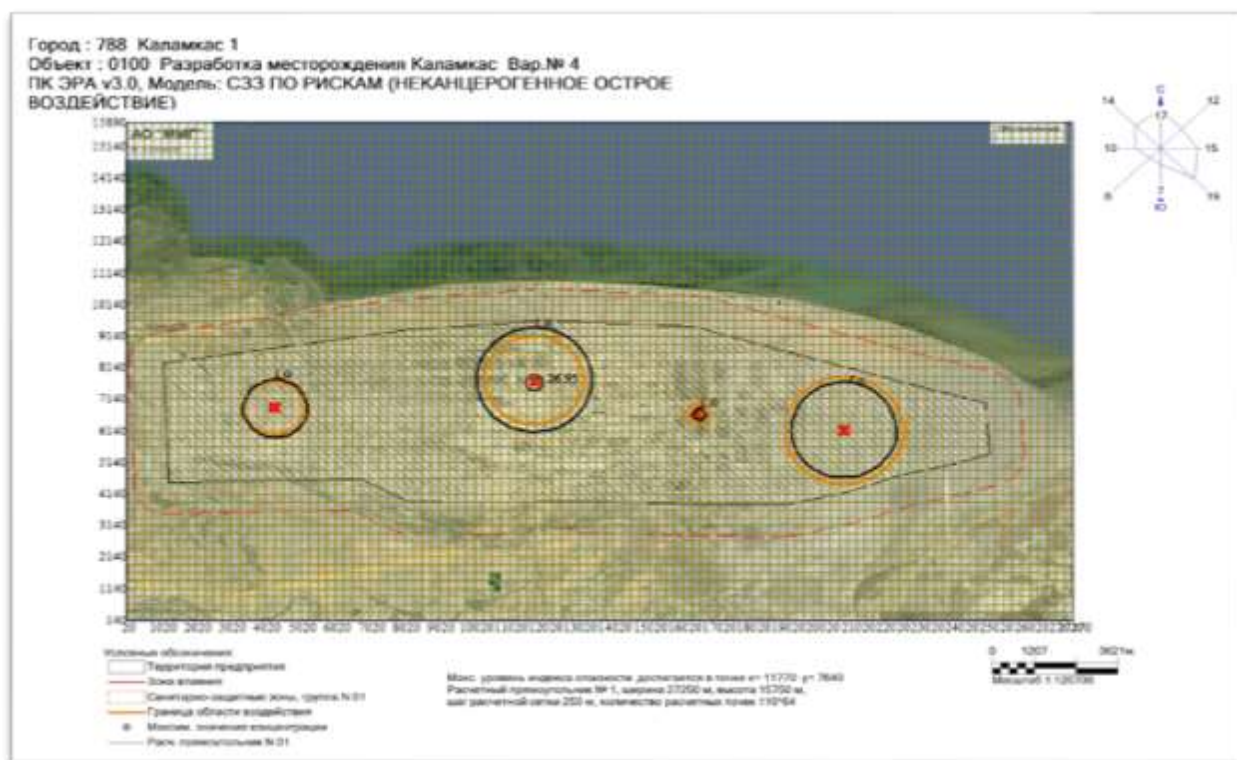


Рисунок 2.1- Карта-схема оценки риска здоровью населения (на границе С33)

2.5 Описание изменений окружающей среды, которые могут произойти в случае отказа от начала намечаемой деятельности

В случае реализации сценария «отказа от намечаемой деятельности», освоение месторождения будет продолжено согласно базовому варианту №1 (подробно изложен в разделах 1.4 и 2.1 настоящего отчета).

Согласно прогнозным расчетам, уровень техногенного воздействия на компоненты природной среды для всех рассматриваемых сценариев классифицируется как воздействие средней значимости.

Следует подчеркнуть, что вариант №1 характеризуется низкой рациональностью и уступает по технико-экономическим и социальным показателям. При этом отказ от намечаемой деятельности не обеспечит существенного снижения экологической нагрузки на экосистему (т.к. Вариант №1 характеризуется наибольшим объемом буровых работ по сравнению с альтернативными сценариями), однако повлечет за собой отрицательные социально-экономические последствия для региона и создаст препятствия для реализации значимых программ регионального и государственного масштаба.



3. ИНФОРМАЦИЯ О КОМПОНЕНТАХ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И ИНЫХ ОБЪЕКТАХ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ПОДВЕРЖЕНЫ СУЩЕСТВЕННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1 Биоразнообразие (в том числе растительный и животный мир, генетические ресурсы, природные ареалы растений и диких животных, пути миграции диких животных, экосистемы)

При строительстве объектов основными видами воздействия *на растительность* будут являться:

- изъятие земель под строительство объектов;
- механическое нарушение земель при строительстве объектов;
- движение строительной техники по временным дорогам;
- химическое загрязнение земель при строительстве объектов (в результате выбросов в атмосферу загрязняющих веществ: выхлопных газов и пыли).

Проведение работ по строительству и эксплуатации отразится на растительном покрове в виде следующих изменений:

- Частичное уничтожение растительности будет происходить при бетонировании устьев скважины, площадок;
- Частичное повреждение растений (реже уничтожение) будет:
 - при загрязнении почвенно-растительного покрова выхлопными газами, ГСМ, отработанными буровыми растворами, буровыми шламами, нефтью и пластовыми водами;
 - при запылении придорожной растительности;
 - при бурении скважин и эксплуатации проектируемого оборудования.

В целом, причиной нарушения растительного покрова (механические факторы воздействия) являются:

- расширение сети грунтовых дорог к участкам работ;
- строительство трубопроводов, площадок под скважины и технологическое оборудование;
- движение автотранспорта.

На состояние растительности территории планируемого расположения объектов будут оказывать воздействие как природные, так и антропогенные факторы, кумулятивный эффект которых выражается в развитии и направлении процессов динамики как растительности, так и экосистем в целом.

Растительный покров – один из наименее защищенных компонентов ландшафта, который повсеместно подвергается воздействию антропогенной деятельности.

Наибольшие негативные последствия для растительности имеют, как правило, физические воздействия, проявляющиеся в виде механических нарушений почвенно-растительного покрова, сопровождаемые снижением почвенных характеристик нарушаемых земель.

Следует отметить, что по предварительным данным флора участков, намеченных под строительство, не представляет ни большой сельскохозяйственной, ни большой экологической ценности, имеет скудный покров, схожие виды растений на прилегающих территориях. На территории участков, которые будут находиться под воздействием проекта, нет каких-либо редких видов или исчезающих сообществ, требующих специальной защиты.



В период проведения работ по реализации рассматриваемого проекта влияние на представителей **животного мира** может сказываться при воздействии следующих факторов:

- прямых (изъятие или вытеснение части популяций, уничтожение части мест обитания и т.д.)
- косвенных (сокращение площади мест обитания, качественное изменение среды обитания).

Влияние работ, производимых на территории месторождения, на биоценозы выражается, главным образом, в резком сокращении площадей обитания животных в результате изъятия земель под планируемое строительство. Проведение таких видов работ, как прокладка дорог, рытье траншей и котлованов, трансформация и загрязнение почвенно-растительного покрова, фактор беспокойства и т.д. – все эти факторы способны вызвать как количественное, так и качественное изменение состава фауны данного региона.

За счет изменения режима увлаженности, загрязнения производственно-бытовыми отходами может уменьшиться число пустынных и эндемичных видов животных, увеличиться численность биологически пластичных видов, неизбежно появление санантропных видов. Территории, занятые несанкционированными свалками с мусором, также будут заселяться санантропными видами птиц и грызунов. Рост численности грызунов привлечет сюда некоторых хищных млекопитающих, которые, по – видимому, найдут себе укромные уголки для норения.

Таким образом, по отношению к млекопитающим может произойти двойной эффект: с одной стороны, произойдет резкое падение численности, уничтожение и переселение многих полезных видов, а с другой стороны – расселение и возрастание численности видов, потенциально опасных для здоровья человека.

На участках с нарушенным почвенно-растительным покровом произойдет резкое сокращение численности пресмыкающихся (ящерицы, змеи) и некоторых наземно гнездящихся птиц.

Определенное влияние проводимые работы окажут на крупных млекопитающих, которые будут вытеснены из зоны прямого воздействия (фактор беспокойства и пр.). При проведении различного рода строительных работ возможна гибель животных в траншеях. Большую угрозу животным представляют автодороги с бетонным и асфальтовым покрытием. Интенсивное движение и большая скорость передвижения автотранспорта также могут быть причиной гибели животных. В связи с этим необходимо ограничивать скорость движения транспорта до 60 км/час, а на отдельных участках дорог выставлять дорожные знаки, указывающие на повышенную опасность столкновения с животным.

3.2 Земли (в том числе изъятие земель), почвы (в том числе включая органический состав, эрозию, уплотнение, иные формы деградации)

Реализация предлагаемых вариантов разработки и видов деятельности осуществляется на лицензионной территории, переданной в пользование АО «Каражанбасмунай», поэтому дополнительного отвода земель не требуется.

Намечаемая деятельность планируется на землях промышленности, транспорта, связи, для нужд космической деятельности, обороны, национальной безопасности и иного несельскохозяйственного назначения, на лицензионной территории АО «Каражанбасмунай». Срок действия контракта на недропользование АО «Каражанбасмунай» (КБМ) - до 2035 года (Контракт №60 от 23 мая 1997 года между



Министерством энергетики Казахстана и АО «Каражанбасмунай»). Площадь земельного отвода для АО «Каражанбасмунай» составляет 8216,2 га.

Подробная характеристика современного состояния почвенно-растительного покрова и животного мира приведена в разделах 1.1.4, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5.

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

Почвенный покров рассматриваемой территории формируется на засоленных слоистых озерно-морских отложениях. Здесь широко распространены солончаки (типичные, соровые, приморские) и засоленные приморские почвы, менее распространены зональные бурые засоленные почвы и пески мелкобугристые. Данные почвы не представляют сельскохозяйственной ценности.

Проектируемые работы будут происходить на территории действующего месторождения. Почвы рассматриваемой территории под воздействием многолетних антропогенных и техногенных нарушений были подвержены механическим изменениям.

Рассматриваемая территория имеет почвенный покров с весьма низким проективным покрытием. Чтобы не допустить негативного воздействия требуется обратить большое внимание на недопущение движения транспорта вне обустроенных автодорог, а также каких-либо механических нарушений почвенно-растительного слоя за пределами буровых и строительных площадок.

3.3 Воды (в том числе гидроморфологические изменения, количество и качество вод)

Качество поверхностных и подземных вод может подвергаться изменениям под воздействием природных и техногенных факторов.

К природным факторам относятся:

- геолого-гидрологические факторы естественной защищенности;
- климатические факторы питания поверхностных и подземных вод;
- геолого-гидрологические факторы миграции ингредиентов (химический состав и физико-химические свойства природных вод, наличие в воде микробов и ее состав и др.).

К техногенным факторам относятся:

- факторы поступления загрязняющих веществ из атмосферы (выбросы от источников);
- факторы поступления загрязняющих веществ из накопителей сточных вод.

Каспийское море отличается экологической нестабильностью, причинами которой являются резкие изменения водного и теплового балансов, поверхностного и подземного химического стока, а также вселение новых видов, нерациональный рыбный промысел и поступление загрязняющих веществ в случаях аварий и протечек из наземных источников. В связи с этими условиями, на предприятии разработан ряд мероприятий по предотвращению загрязнения поверхностных и подземных вод, а также ведется постоянный контроль за качеством состояния водной среды.

Основное воздействие намечаемой деятельности на поверхностные воды в районах непосредственного осуществления планируемых работ и в зоне гидрологического влияния может выражаться в изменении формирования склонного стока и интенсивности эрозионных процессов; загрязнении водного объекта ливневым и снеговым стоком от



производственных объектов, строительной техники и транспорта; переувлажнение территорий водой и т.д.

Случайным фактором воздействия на воды может быть: утечки горюче-смазочных материалов и нефтепродуктов или просачивание их в почву, а далее в подземные воды и по подземному стоку в Каспийское море. Однако такое возможно только при аварийных ситуациях, при неисправностях строительной техники и автотранспорта. Вся эксплуатируемая техника и оборудование будет проходить постоянное техническое обслуживание.

Вода из поверхностных источников использоваться не будет. Пересечение водных объектов проектом также не предусмотрено. Поэтому в условиях безаварийной эксплуатации воздействия на поверхностные воды не предвидится. Воздействие на поверхностные водные источники (временные водотоки) возможно лишь в результате попадания загрязненного поверхностного и грунтового стока с территории месторождения, что можно избежать при соблюдении соответствующих природоохранных мероприятий.

Многолетний производственный экологический и государственный мониторинг показал, что в районе месторождения превышений установленных нормативов не выявлено.

3.4 Атмосферный воздух (в том числе риски нарушения экологических нормативов его качества, целевых показателей качества, а при их отсутствии - ориентировочно безопасных уровней воздействия на него).

Оценка существенного воздействия на атмосферный воздух приведена в разделе 1.5.1.

Превышений ПДК на границе СЗЗ не выявлена, область воздействия не выходит за границы СЗЗ.

3.5 Сопrotивляемость к изменению климата экологических и социально-экономических систем

В рамках Экологического кодекса, разработана глава «Государственное управление в сфере адаптации к изменению климата», которая предусматривает внедрение семиэтапного процесса адаптации к изменению климата, включающего сбор информации, оценку уязвимости, планирование, разработку, осуществление, мониторинг мер по адаптации к изменению климата в наиболее уязвимых секторах, таких как сельское и лесное хозяйство, водные ресурсы, гражданская защита.

Согласно статье 312 ЭК РК под изменением климата понимается статистически значимое колебание средних показателей состояния климата либо его изменчивости в течение десятилетия или более продолжительного периода, которое прямо или косвенно обусловлено деятельностью человека, вызывающей изменения в составе глобальной атмосферы, и накладывается на естественные колебания климата, наблюдаемые на протяжении сопоставимых периодов времени.

Адаптация к изменению климата осуществляется в соответствии с настоящим Кодексом и международными договорами Республики Казахстан в области изменения климата и означает процесс предотвращения и снижения потерь и использования выгод, связанных с наблюдаемыми и прогнозируемыми воздействиями изменения климата.

Под воздействиями изменения климата понимаются наблюдаемые и прогнозируемые положительные и отрицательные эффекты в экологических системах,



обществе и экономике, вызванные изменением климата и связанными с ним экстремальными метеорологическими и иными природными явлениями.

Ключевым направлением усилий по обеспечению устойчивости к изменению климата является устранение уязвимости сообществ, государств и стран в настоящее время в отношении многих последствий изменения климата. В настоящее время усилия по обеспечению устойчивости к изменению климата включают социальные, экономические, технологические и политические стратегии, которые реализуются на всех уровнях общества. От действий местных сообществ до глобальных договоров решение проблемы устойчивости к изменению климата становится приоритетом, хотя можно утверждать, что значительная часть теории еще предстоит воплотить в жизнь. Несмотря на это, существует сильное и постоянно растущее движение, поддерживаемое как местными, так и национальными организациями, направленное на создание и повышение устойчивости к изменению климата.

Рамки устойчивости к изменению климата предлагают множество вкладов, которые могут улучшить наше понимание экологических процессов и лучше вооружить правительства и политиков для разработки устойчивых решений, которые борются с последствиями изменения климата.

Работая над повышением устойчивости к изменению климата, лица, определяющие политику, и правительства могут занять более комплексную позицию, которая поможет смягчить вред последствий глобального потепления до того, как они произойдут. Наконец, перспектива устойчивости к изменению климата способствует большей межуровневой взаимосвязанности систем.

Под уязвимостью к изменению климата понимается подверженность экологических систем, общества и экономики неблагоприятным воздействиям изменения климата.

Уязвимость в основном можно разбить на 2 основные категории: экономическая уязвимость на основе социально-экономических факторов и географическая уязвимость.

Экономическая уязвимость

На базовом уровне экономически уязвимое сообщество — это сообщество, которое плохо подготовлено к последствиям изменения климата из-за отсутствия необходимых финансовых ресурсов. Подготовка общества, устойчивого к изменению климата, потребует огромных инвестиций в инфраструктуру, городское планирование, разработку устойчивых источников энергии и системы готовности

Географическая уязвимость

Второе определение уязвимости относится к географической уязвимости. Наиболее уязвимыми с географической точки зрения местами к изменению климата являются те, на которые повлияют побочные эффекты стихийных бедствий, такие как повышение уровня моря и резкие изменения в экосистемных услугах, включая доступ к продуктам питания.

Для местных и государственных учреждений становится все более важным разрабатывать стратегии реагирования на изменения и адаптировать инфраструктуру для удовлетворения потребностей тех, кто пострадал.

Единственный путь повысить сопротивляемость - обеспечить учет последствий изменения климата в планировании развития, например, посредством:

- включения мер по адаптации в планирование и проектирование инфраструктуры;
- включения мер по снижению уязвимости в существующие стратегии уменьшения риска катастроф.



Предложено три основных группы мер адаптации:

Первая группа включает меры по контролю, лечению и профилактике инфекционной и неинфекционной заболеваемости населения, обусловленной изменением климата:

Проведение мониторинга и контроля за санитарно-гигиеническим состоянием объектов и природных очагов, которые могут стать причиной распространения инфекционных заболеваний.

Обеспечение профессиональной подготовки медицинских работников по вопросам профилактики и диагностики метеозависимых состояний.

Выявление и мониторинг здоровья лиц, наиболее чувствительных к изменению климата.

Проведение среди населения иммунопрофилактики с учетом прогнозируемого роста ряда инфекционных заболеваний.

Снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов.

Заблаговременное оповещение населения о возможных климатических изменениях с целью принятия превентивных мер для уменьшения тяжести ответной реакции организма.

Повышение социально-экономических условий жизни населения.

Формирование здорового образа жизни. Повышение уровня санитарно-гигиенической культуры населения.

Вторая группа мер включает использование новых технологий при конструировании и строительстве зданий, обеспечивающих оптимальный температурный режим, комфортные условия для труда и отдыха. Создание зон с охлаждающим микроклиматом - парки, зеленые зоны, фонтаны в населенных местах. Обустройство водоемов для летнего отдыха на воде населения и обеспечение их спасательными службами и т.д.

Третья группа мер включает совершенствование законодательной базы, обеспечивающей предотвращение негативного влияния климата на состояние здоровья различных групп населения, внесение соответствующих изменений в действующие санитарные нормы и правила, строительные нормы, ГОСТы и т.д.

Единственный путь повысить сопротивляемость - обеспечить учет последствий изменения климата в планировании развития, например, посредством:

- включения мер по адаптации в планирование и проектирование инфраструктуры;
- включения мер по снижению уязвимости в существующие стратегии уменьшения риска катастроф.

Сопротивляемость к изменению климата в значительной степени зависит от безотлагательных и масштабных мер по сокращению выбросов парниковых газов.

В рамках реализации Данного проекта предусмотрены все меры, повышающие сопротивляемость к изменению климата.

3.6 Материальные активы, объекты историко-культурного наследия (в том числе архитектурные и археологические), ландшафты

Воздействие на материальные активы, объекты историко-культурного наследия (в том числе архитектурные и археологические) не ожидается. Описание объектов историко-культурного наследия представлено в разделе 1.1.6.

Проектируемые работы будут происходить на территории действующего месторождения. Ландшафты рассматриваемой территории под воздействием многолетних



антропогенных и техногенных нарушений были подвержены механическим изменениям, что привело к возникновению техногенных форм рельефа, оврагообразованию и эрозии.

Анализ типов трансформации ландшафтных комплексов, вследствие строительных и послестроительных нарушений в процессе нефтегазового освоения территории, показывает, что 90% из них возникают в результате механической нагрузки на ландшафты. Рассматриваемая территория имеет растительный покров с весьма низким проективным покрытием. Чтобы не допустить негативной перестройки биоценозов ландшафтов, здесь требуется обратить большое внимание на недопущение движения транспорта вне обустроенных автодорог, а также каких-либо механических нарушений почвенно-растительного слоя за пределами буровых и строительных площадок.

При условии соблюдения технологии строительства и эксплуатации проектируемых объектов, выполнении всех предусмотренных проектом природоохранных мероприятий, проведении технической рекультивации нарушенных участков по окончании строительных работ существенные трансформации сложившегося природно-антропогенного ландшафта рассматриваемой территории месторождения не ожидаются.

Кардинальное изменение рельефа при реализации проекта не предусмотрено, общий вид местности значительно не изменится.

По окончании строительства будет проведена техническая рекультивация участка согласно ст. 238 ЭК РК.

Таким образом, проводимые работы на рассмотренных участках не приведут к масштабной интенсификации экзогенных процессов и необратимым нарушениям рельефа.

В целом воздействие при проведении планируемых работ на ландшафты, при соблюдении проектных природоохранных требований, можно оценить:

Таблица 3.1 - Оценка воздействия на ландшафты

Показатели воздействия		
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия
Вариант 1		
Локальный 1 балл	Многолетний 4 балла	Незначительный 1 балл
Интегральная оценка 4 балла – воздействие низкой значимости		
Вариант 2		
Локальный 1 балл	Многолетний 4 балла	Незначительный 1 балл
Интегральная оценка 4 балла – воздействие средней значимости		
Вариант 3		
Локальный 1 балл	Многолетний 4 балла	Незначительный 1 балл
Интегральная оценка 4 балла – воздействие низкой значимости		



4. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ (ПРЯМЫХ И КОСВЕННЫХ, КУМУЛЯТИВНЫХ, ТРАНСГРАНИЧНЫХ, КРАТКОСРОЧНЫХ И ДОЛГОСРОЧНЫХ, ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ) НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОБЪЕКТЫ

При проведении разработки месторождения по данному плану временное строительство зданий и сооружений не предусматривается.

Персонал, задействованный в производстве работ, и все грузы будут доставляться автомобильным транспортом. Постутилизации существующих объектов проводиться не будет.

Данный раздел написан согласно главе 3 п. 25 Инструкции по организации и проведению экологической оценки, утвержденной Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 26 октября 2021 года № 424.

1. Намечаемая деятельность не затрагивает и не оказывает косвенное воздействие на:

- территорию Каспийского моря (в том числе заповедной зоны), особо охраняемых природных территорий, их охранных зон, территорий земель оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения; территории природных ареалов редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений;

- участки размещения элементов экологической сети, связанных с системой особо охраняемых природных территорий; - территории (акватории), на которой выявлены исторические загрязнения;

- территории населенных пунктов или его пригородной зоны;

- территории с чрезвычайной экологической ситуацией или в зоне экологического бедствия.

Намечаемая деятельность не включает лесопользование, использование нелесной растительности, специальное водопользование, пользование животным миром, использование невозобновляемых или дефицитных природных ресурсов, в том числе дефицитных для рассматриваемой территории.

Реализация данного проекта не предусматривает изъятие земель, что не повлечет за собой сокращения мест обитания животных и не приведет естественному уменьшению их кормовой базы.

Намечаемая деятельность не предусматривает организацию сбросов загрязненных стоков в водные объекты и окружающую среду и не окажет диффузного загрязнения водных объектов.

На территории рассматриваемого участка отсутствуют месторождения подземных вод.

Учитывая выше сказанное, планируемые работы не создадут риски загрязнения водных объектов.

При соблюдении технических решений, предусмотренных проектом, намечаемая деятельность не приведет к возникновению аварий и инцидентов, способных оказать воздействие на окружающую среду и здоровье человека.

Намечаемая деятельность не приведет к экологически обусловленным изменениям.

Демографической ситуации, рынка труда, условий проживания населения и его деятельности, включая традиционные народные промыслы.



Намечаемая деятельность планируется на территории, где отсутствуют объекты, имеющие особое экологическое, расположенные вне особо охраняемых природных территорий, земель оздоровительного, связанных с особо охраняемыми природными территориями.

Намечаемая деятельность не оказывает воздействие на компоненты природной среды, важные для ее состояния или чувствительные к воздействиям вследствие их экологической взаимосвязи с другими компонентами (например, водно-болотные угодья, водотоки или другие водные объекты, горы, леса).

Намечаемая деятельность не оказывает воздействие на маршруты или объекты, используемые людьми для посещения мест отдыха или иных мест.

Намечаемая деятельность не оказывает воздействие на населенные или застроенные территории.

На рассматриваемой территории отсутствуют объекты чувствительные к воздействиям (например, больницы, школы, культовые объекты, объекты, общедоступные для населения).

Намечаемая деятельность не создаст экологические проблемы под влиянием землетрясений, просадок грунта, оползней, эрозий, наводнений, а также экстремальных или неблагоприятных климатических условий (например, температурных инверсий, туманов, сильных ветров).

4.1 Использование природных и генетических ресурсов (в том числе земель, недр, почв, воды, объектов растительного и животного мира - в зависимости от наличия этих ресурсов и места их нахождения, путей миграции диких животных)

Намечаемая деятельность планируется на землях промышленности, транспорта, связи, для нужд космической деятельности, обороны, национальной безопасности и иного несельскохозяйственного назначения, на лицензионной территории АО «Каражанбасмунай». Срок действия контракта на недропользование АО «Каражанбасмунай» (КБМ) - до 2035 года (Контракт №60 от 23 мая 1997 года между Министерством энергетики Казахстана и АО «Каражанбасмунай»). Реализация предлагаемых вариантов разработки и видов деятельности осуществляется на лицензионной территории, переданной в пользование АО «Каражанбасмунай», поэтому дополнительного отвода земель не требуется.

Акт земельного участка представлен в Приложении 8..

Изъятие растительного и животного мира намечаемой деятельностью не предполагается.

Описание путей миграции диких животных и картографический материал представлен в разделе 1.2.4.3.

4.2 Эмиссии в окружающую среду, накопления отходов и их захоронения

Эмиссии в окружающую среду, накопления отходов и их воздействие на окружающую среду подробно описаны в разделах 1.5.1 и 1.5.6.

4.3 Описание планируемых к применению наилучших доступных технологий

Согласно статье 113 ЭК под наилучшими доступными техниками понимается наиболее эффективная и передовая стадия развития видов деятельности и методов их осуществления, которая свидетельствует об их практической пригодности для того, чтобы служить основой установления технологических нормативов и иных экологических



условий, направленных на предотвращение или, если это практически неосуществимо, минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Концепция наилучших доступных технологий, основывается на принципах единства технологического и экологического развития и последовательного его улучшения, и последние десятки лет успешно реализуется на месторождении Каражанбас. Внедряются новые доступные технологии, которые позволяют вводить технологическое и экологическое единство, которое реализуется за счет приоритета предотвращения загрязнения перед его сокращением, что возможно за счет эколого-технологической модернизации производства, а также использования основ экономики замкнутого цикла. Принцип последовательного улучшения представляет собой постоянное движение от зафиксированного на старте уровня оказываемого экологического воздействия, зависящего от технологического состояния отрасли, к поэтапному снижению антропогенной нагрузки за счет совершенствования производства.

Техники считаются доступными, если уровень их развития позволяет внедрить такие техники в соответствующем секторе производства на экономически и технически возможных условиях, принимая во внимание затраты и выгоды, вне зависимости от того, применяются ли или производятся ли такие техники в Республике Казахстан, и лишь в той мере, в какой они обоснованно доступны для оператора объекта

На предприятии постоянно совершенствуются методы и процессы добычи нефти, разделения и извлечения нефтяного (попутного) газа.

Одним из таких примеров является снижение воздействия загрязняющих веществ на окружающую среду за счет внедрения в хозяйственный оборот почти 100% добываемого попутного нефтяного газа (ПНГ) - использование попутного газа на собственные нужды и прекращение сжигания ПНГ на факелах.

Постоянно проводится исследовательская деятельность в области увеличения нефтеотдачи, внедряются новые технологии, модернизируются старые методы. На месторождении Каражанбас в данный момент используется технология внутрипластового горения.

Сущность ВПГ – создание, поддержание и перемещение в нефтяном пласте фронта горения или высокотемпературной зоны, тепло в которой образуется за счет экзотермических окислительных реакций между частью пластовой нефти и кислородом воздуха. При этом используется энергия, получаемая при сжигании тяжелых фракций нефти (кокса), которые и поддерживают горение. Процесс начинают с инициирования горения в нагнетательной скважине с помощью различных нагревательных устройств: газовых горелок, электронагревателей и т.п.

После воспламенения пласта переходят к закачке в нагнетательную скважину воздуха для поддержания и продвижения к добывающим скважинам фронта горения.

Добавление воды (непрерывно или циклами) при определенном соотношении улучшает эффективность теплопереноса в пласте. Данная модификация ВПГ носит название влажное внутрипластовое горение (ВВГ). В итоге образуются обширные зоны прогрева в виде зон пара и горячей воды.

Технологическая эффективность технологии ВПГ на м. Каражанбас подтверждается следующими фактами:



- увеличение дебита и продуктивности реагирующих скважин вследствие снижения вязкости нефти за счет ее прогрева и растворения в ней углекислого газа;

Мировой опыт применения внутрискважинного горения

Среди мирового опыта промысловых испытаний по ВПГ, можно выделить несколько месторождений схожих с месторождением Каражанбас по ряду параметров.

Несмотря на то, что технология ВПГ как правило реализовывалась на начальном этапе разработки, опыт реализации технологии на месторождениях Хончиан, Суплаку де Баркау и Мидуэй Сансет показывает, что применение ВПГ имеет перспективы даже после длительного применения паротеплового воздействия.

Термические методы (закачка пара, паротепловые обработки скважин, чередующаяся закачка пара и воды) являются уже хорошо опробованным при разработке объектов с высоковязкими нефтями. В основном, они способствуют снижению вязкости и улучшению свойств нефти, позволяющих не только увеличивать продуктивность добывающих скважин, но и повышать коэффициенты вытеснения, охвата и в целом нефтеотдачу объектов разработки.

Также стоит отметить, что на предприятии проводится «Научно-исследовательская работа в области снижения объемов выбросов парниковых газов, повышения эффективности работы теплонагруженного оборудования, в том числе системы транспортировки паротеплового агента, за счёт проведения анализов теплотворной способности топливного газа, КПД горелок, результатов теплотехнических и гидравлических расчетов с целью оптимизации процесса паротеплового воздействия на месторождении Каражанбас», что соответствует критериям следующих НДТ Европейского бюро по комплексному контролю и предотвращению загрязнений окружающей среды:

- Выявление возможностей для оптимизации утилизации энергии в пределах установки, с передачей энергии между системами внутри установки и/или третьей стороне (сторонам) (0.12). НДТ 6 раздел 4.2.2.2. BREF. Energy Efficiency – 2009.
- Поддержание уровня квалификации персонала в сфере энергоэффективности и энергопотребляющих систем (0.19). НДТ 13 раздел 4.2.6. BREF. Energy Efficiency – 2009.
- Оптимизация энергоэффективности сжигания топлива (0.23). НДТ 17 раздел 4.3.1. BREF. EnergyEfficiency – 2009.
- Оптимизация эффективности системы электроснабжения установки (0.29). НДТ 23 раздел 4.3.5. BREF. EnergyEfficiency – 2009.

Согласно Справочнику по наилучшим доступным техникам "Добыча нефти и газа" Постановление Правительства Республики Казахстан от 27 декабря 2023 года № 1202, в проекте можно отметить следующие НДТ, которые позволят сократить эмиссии в ОС:

- п. 4.5. управление производством Справочника - все вновь вводимые скважины при эксплуатации на весь период разработки будут в обязательном порядке подключены к существующей автоматизированной системе управления технологическим процессом, что позволит значительно сократить выбросы в атмосферный воздух и избежать аварийных утечек водо-нефтегазовой смеси и тд. При этом возникновение аварийных ситуаций, связанных со сбором и подготовкой водо-нефтегазовой смеси маловероятно из-за высокой степени автоматического контроля за технологическим режимом.



- п. 5.8.1. Учет потребления энергоресурсов и усовершенствованные системы учета Справочника - на ГУ производится учёт нефти и газа по скважинам через массовые расходомеры типа СКЖ-60-40М, СКЖ-120-40М-2-0. Учет смеси сырого и природного газа ведется по АГРС № 1 (УУРГ-100), АГРС № 3 (УУРГ-150) и АГРС № 4 счетчиком расхода газа МИКОНТ-186. Объем закачки воды в нагнетательные скважины на месторождении производится на устьевых расходомером NuFlo индивидуально по каждой скважине. Данное мероприятие позволяет контролировать давление в системе, мех. примеси, влагу, температуру, плотность и т.д.

- п. 5.2.2. Стабилизация сырой нефти п.п. 5.2.2.1. Техники, включающие обезвоживание, обессоливание и стабилизацию нефти Справочника - На ЦППН для обезвоживания и обессоливания водонефтяных эмульсии применяют Деэмульгатор «Рандем-2208». Эффективность представленной техники снижает энергетические затраты на дальнейшую переработку углеводородной продукции. Также следует отметить, что на последующих этапах снижается уровень отложений селей на эксплуатируемом оборудовании.

Рекомендации при внедрении наилучших доступных технологий

Выбор НДТ проводится с учетом следующих критериев:

- соответствие доступной технологии современному научно-техническому уровню в нефтегазовом комплексе;
- наличие ресурсо- и энергосберегающего эффекта;
- экономическая целесообразность и эффективность внедрения доступной технологии (с учетом капитальных и эксплуатационных затрат) для конкретного вида деятельности;
- наличие сравнимых технологических процессов, производственного оборудования или методов эксплуатации, которые были успешно апробированы на промышленном уровне;
- наименьшие объемы и (или) уровни воздействия на окружающую среду в расчете на объем или массу выпускаемой продукции (товара) в единицу времени;
- подтверждение соответствия технологии требованиям отраслевых стандартов.

Одним из критериев выбора НДТ являются наименьшие объемы и (или) уровни воздействия на окружающую среду в расчете на объем или массу выпускаемой продукции (товара) в единицу времени (интервал величин от минимально возможного до максимально допустимого). Этот критерий предусматривает необходимость учета лучших удельных экологических показателей, которые могут быть достигнуты в производственном процессе.



5. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭМИССИЙ, ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Расчет предельных эмиссий в окружающую среду подтвержден теоретическими расчетами загрязняющих веществ и представлен в Приложении 1. Качественная и количественные показатели представлены в разделе 1.5.1.

Расчет шумового воздействия представлен в Приложении 9. Оценка шумового воздействия представлена в разделе 1.5.5.1.

6. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО КОЛИЧЕСТВА НАКОПЛЕНИЯ ОТХОДОВ ПО ИХ ВИДАМ

Предельные объемы накопления отходов при реализации, намечаемой деятельности представлены в разделе 1.5.6.2.1.

7. ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ ОБЪЕМОВ ЗАХОРОНЕНИЯ ОТХОДОВ ПО ИХ ВИДАМ, ЕСЛИ ТАКОЕ ЗАХОРОНЕНИЕ ПРЕДУСМОТРЕНО В РАМКАХ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

АО «КБМ» имеет договора со специализированными организациями. Все образующиеся отходы производства и потребления передаются по договору сторонним организациям, имеющие соответствующие лицензии на переработку и утилизацию отходов.

АО «КБМ» не осуществляет захоронение отходов на полигонах.

8. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ВЕРОЯТНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ И ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ, ХАРАКТЕРНЫХ СООТВЕТСТВЕННО ДЛЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПРЕДПОЛАГАЕМОГО МЕСТА ЕЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ, ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВРЕДНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, СВЯЗАННЫХ С РИСКАМИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ И ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ, С УЧЕТОМ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ И ЛИКВИДАЦИИ

АО «Каражанбасмунай» имеет разработанный и внедренный на предприятии План ликвидации аварий (ПЛА), который регламентирует порядок ликвидации аварий, их способы ликвидации и мероприятия по предотвращению разлива и загорания нефти, мероприятия по сбору и утилизации разлитой нефти и ликвидации последствий разлива, мероприятия при пожаре или взрыве, план действий при аварийных ситуациях по недопущению и (или) ликвидации последствий загрязнения окружающей среды (загрязнении земельных ресурсов, атмосферного воздуха и водных ресурсов).

В целях обеспечения безаварийности производства и повышения эффективности производственных процессов на предприятии проводятся профилактические работы по выявлению и диагности возможных повреждений оборудования.

Экологические риски принято оценивать, как вероятность наступления неблагоприятного с точки зрения воздействия на ОПС события (количественная мера опасности). В таком случае величина экологического риска будет выражена в долях единицы или в процентах вероятности.

Для экономической оценки экологических рисков (определения эколого-экономического риска) используются показатели ущерба ОПС. При этом значение риска будет определяться произведением показателя вероятности неблагоприятного события и



экономического ущерба от его наступления, а оценка риска выражается в денежных единицах. Понятие ущерба связывается с ухудшением состояния или даже гибелью объекта (элемента ОС), которые характеризуются определенным размером потерь. В связи с этим принято все предприятия делить на три группы опасности для ОС:

- функционирующие с риском, полностью приемлемым для ОС (малоопасные предприятия);
- функционирующие с риском, приемлемым частично для ОС (опасные предприятия);
- функционирующие с риском, полностью неприемлемым для ОС (особо опасные предприятия).

Эколого-экономические риски определяются как риски экономических потерь, ущербов, которые могут возникать вследствие ухудшения состояния (качества) ОС (экологических нарушений). Состояние (качество) компонентов ОС в первом приближении может быть определено с помощью критериев оценки экологической обстановки для выявления зон ЧС и экологического бедствия.

Контроль, как со стороны работодателя, так и производителя, необходим для предотвращения и страхования возможных убытков, банкротств и ответственности за экологические последствия аварий, в т.ч. с оборудованием, нанесших большой материальный ущерб.

Примерами аварий можно обосновать необходимость финансирования риска и его изучение для прогнозирования предотвращения убытков.

Анализ и оценка степени риска

Анализ риска - это часть системного подхода к принятию технико-технологических, экономических и других решений и практических мер, которые должны быть отражены в проектах на строительство скважин, с целью предупредить или уменьшить опасность промышленных аварий для жизни человека, ущерба имуществу предприятия и окружающей среде, называемого *обеспечением промышленной безопасности*.

Обеспечение промышленной безопасности включает в себя сбор и анализ информации обо всех случаях нарушений, связанных со строительством скважин. Анализ информации позволяет определить и заложить в проект меры по контролю и недопущению причинения ущерба кому-либо или чему-либо.

Основная задача анализа риска заключается в предоставлении объективной информации о состоянии:

- трудовой дисциплины на предприятии;
- производственного объекта (буровой);
- обученности персонала и наличие навыков при проведении работы в нештатных ситуациях;
- проведение организационно-технических мероприятий и др.

Анализ рисков возникновения аварийных ситуаций рассматривается нами отдельно для процесса строительства скважины и процесса строительства и эксплуатации нового технологического оборудования установок (ГУ, ЗУ и УПСВ).

8.1 Анализ рисков возникновения аварийных ситуаций при строительстве скважин

При строительстве скважин основные причины риска, следующие:

- травматизм персонала при нарушении функционирования оборудования из-за отказа. Отказ (неполадка) - событие, заключающееся в нарушении работоспособного оборудования, объекта;



- нефтегазопроявление с выходом флюида на поверхность из-за отказа оборудования, недостаточной геологической изученности, человеческого фактора;
- аварии с нанесением больших материальных затрат предприятию.

Выявление и анализ недостатков при строительстве скважин позволяет уменьшить количественную и качественную оценку риска, выбрать и заложить в проект оптимальные решения.

Анализ видов и последствий отказов

Этот вид анализа применяется для качественной оценки безопасности технических систем. В нашем случае, при строительстве скважин, рассмотрены три основных вида отказа, при которых может быть нанесен ущерб персоналу, населению, окружающей среде, оборудованию.

Критерии отказов по тяжести последствий:

Первый - катастрофический - приводит к смерти людей, наносит существенный ущерб объекту и невосполнимый ущерб окружающей среде;

Второй - критический (некритический) - угрожает (не угрожает) жизни людей, потере объекта, окружающей среде;

Третий - с пренебрежимо малыми последствиями - не относящимися по своим последствиям ни к одной из первых двух категорий.

Категории отказов (степень риска отказов):

A - обязателен детальный анализ риска, требуются особые меры безопасности для снижения риска;

B - желателен детальный анализ риска, требуются меры безопасности;

C - рекомендуется проведение анализа риска и принятие мер безопасности;

D - анализ и принятие мер безопасности не требуются.

Таблица 8.1- Матрица «вероятность - тяжесть последствий»

Частота возникновения (1/год)	Тяжесть последствия			
	Катастрофический отказ	Критический отказ	Некритический отказ	Отказ с пренебрежимо малыми последствиями
Частый отказ > 1	A	A	A	C
Вероятный отказ 10^{-2}	A	A	B	C
Возможный отказ 10^{-3} - 10^{-4}	A	B	B	C
Редкий отказ 10^{-4} - 10^{-6}	A	B	C	D
Невероятный отказ < 10^{-6}	B	C	C	D

На основе анализа, в таблице 8.2 приводятся вероятности возникновения аварийных ситуаций на 500 м проходки (в целом по нефтегазовой отрасли):

Таблица 8.2- Вероятность возникновения аварийных ситуаций

Вид аварии	Вероятность
	Эксплуатационное бурение
1. Поломка буровых труб	0,022
2. Аварии с долотом	0,04
3. Падение в скважину посторонних предметов	0,005
4. Прихват буровых колонн	0,06
5. Неудачный цементация	0,0001
6. Прихват обсадных труб	0,001
7. Поломка забойных двигателей	0,001
8. Прочие виды аварий	0,002

Примерная вероятность возникновения аварийных ситуаций на скважине определяется по формуле:

$$P_{\text{ав}} = P_{\text{т}} \times N_{\text{скв}} \times L / 1000,$$

где: $P_{\text{т}}$ - примерная вероятность возникновения аварийных ситуаций на 1000 м;

$N_{\text{СКВ}}$ - количество скважин с данной аварией;

L - проектная глубина скважины с данной аварией.



В общем виде степень риска для источника загрязнения [28] определяется по формуле:

$$R = \sum Qi * Di * Ei * Pi * Ki * Ci$$

где: R - стоимостная оценка риска, млн руб./год; i - источник ЗВ; Q - объем выброса, т/год; D - характеристика распространения загрязнений; E - модель экспозиции загрязнений на людей и экологические объекты (кратность ПДК во временных координатах); P - демографический фактор; K - вероятность события или вероятность поражения объекта; C - стоимостный эквивалент события: стоимость загрязнения питьевой воды (м3), почвы (га), человека (стоимость лечения или жизни и т.д.).

В качестве коэффициентов вероятности события использованы следующие величины:

- вероятность аварии при бурении скважины с выбросом пластового флюида, равная $9 * 10^{-4}$ скв./год (выборка статистических данных);
- вероятность поражения человека при воздействии токсиканта при $C/ПДК = 1$, равная 10^{-5} чел./год (результаты экспертных оценок: Wilgon R. Analysis the Daily Risk Life// Technology Review. February, 1979. P.45).

Величина $Qi * Di * Ei$ определяется с помощью физико-математических моделей распространения веществ в приземном слое воздуха. Поле концентраций токсиканта $C/ПДК > 1$ разбивается на зоны с различными кратными значениями ПДК и определяется число людей, находящихся в каждой зоне (Pi).

Цикл строительства скважины состоит из нескольких этапов. Первый этап - проектирование, второй - строительство, третий - освоение.

Первый этап - проектирование. Здесь целью риск-анализа может быть: выявление опасностей и количественная оценка риска с учетом воздействия поражающих факторов аварии на персонал, население, материальные объекты, окружающую природную среду. Обеспечение информацией по разработке инструкций по эксплуатации бурового оборудования, технологических регламентов, планов ликвидации при ГНВП, противопожарные мероприятия, действия членов вахты в аварийной ситуации.

Второй этап - строительство скважины. Здесь целью риск-анализа может быть сравнение геологического разреза ранее пробуренных скважин, уточнение информации по пластовым давлениям нефтегазонасыщенных коллекторов.

Третий этап - освоение скважины или вызов притока. Здесь целью риск-анализа может быть выявление опасностей и оценка последствий аварий.

Для уменьшения риска на каждом этапе делается следующее:

На первом этапе проектирования

С целью обеспечения соответствия строительства скважин утвержденным проектам проводится авторский надзор. При проведении авторского надзора особое внимание уделяется геологической информации в процессе бурения, производства ГИС, вскрытия и испытания промышленных и перспективных объектов на приток, а также контролю за сложными технологическими процессами, и др. В это время происходит сбор и анализ информации для обеспечения принятия более оптимальных, технологически безопасных вариантов для составления следующих проектов на строительство скважин. Проект должен учитывать опыт проводки скважин на данной и ближайших площадях с аналогичными условиями, результаты исследований, выполненных при бурении опорно-технологических и поисково-разведочных скважин, обеспечивать охрану недр, окружающей среды и



надежность скважины на стадии строительства и в процессе эксплуатации.

При полном выполнении требований проекта, аварийных ситуаций возникнуть не должно.

На втором этапе строительства

Риск в основном связан с человеческим фактором, связан с халатностью, различными нарушениями техники безопасности и технологии проводки скважины со стороны исполнителя. Для исключения риска при бурении скважин упор делается на решение организационно-технических мероприятий.

К организационным мероприятиям относятся:

- обязательная подготовка кадров в специализированных УКК;
- стажировка на буровых под руководством опытных инструкторов;
- сдача экзаменов по профессии и видам работ;
- периодическая проверка знаний;
- инструктаж перед опасными видами работ;
- проведение учебных тревог по ликвидации ГНВП и противопожарной безопасности, умение пользоваться средствами индивидуальной защиты;
- ознакомление с передовым опытом и безопасным ведением работ на других предприятиях.

За этими организационными причинами осуществляется контроль:

- администрацией бурового предприятия;
- круглосуточный контроль со стороны ИТР за действиями вахты и обстановкой на скважине;
- проверка буровых комиссиями УБР, санитарными врачами, инспекторами военизированного отряда, инспекторами Госгортехнадзора, комитетом по охране окружающей среды Республики Казахстан.

Руководство и контроль осуществляют ИТР при проведении сложных операций (спуск и крепление обсадных колонн, производство ИПТ, вскрытие продуктивных горизонтов, перфорация, вызов притока и др.).

К техническим мероприятиям относятся:

- проведение дефектоскопии бурового оборудования и инструмента;
- опрессовка бурильных и обсадных колонн;
- испытание вышки;
- совместная опрессовка обсадных колонн с установленным на них противовыбросовым оборудованием на расчетное давление, соответствующее полному замещению бурового раствора пластовым флюидом;
- применение высококачественных материалов и химреагентов; применение высокотехнологического и безопасного оборудования (гидравлических ключей, спайдер-элеваторов, превентеров, гидравлических манометров, индикаторов веса и др.);
- автоматизация процессов бурения;
- механизация трудоемких работ.
- вскрытие пласта с применением качественного бурового раствора с минимальным превышением гидростатического столба жидкости над текущим пластовым давлением, максимальным сокращением между вскрытием объекта и его испытанием.

Для выполнения указанных требований геолого-техническая служба бурового



предприятия должна осуществлять контроль за режимом бурения (посредством станции ГТК), буровым раствором, газопоказанием, составом шлама, чтобы своевременно выявить перспективный интервал. Все это позволяет уменьшить количественную и качественную оценку риска, выбрать и заложить в план по испытанию оптимальный вариант.

Оборудование устья скважины:

- обвязка ПВО должна обеспечивать промывку скважины при избыточном давлении на устье с выходом бурового раствора в желобную систему через систему очистки;
- обеспечивать закачку бурового раствора в межтрубье буровым насосом или цементировочным агрегатом, обратную промывку через специальную линию в желобную систему;
- отвод пластовой жидкости из буровых труб с дегазацией бурового раствора и сжиганием пластового флюида на безопасном расстоянии.

Рассмотренные мероприятия позволяют исключить фактор отказа. Тем не менее, рекомендуется проводить анализ риска и принятие мер безопасности.

На этапе освоения

При анализе степени риска на этапе освоения следует учитывать наличие конкретных проверенных данных по скважине. Поэтому, критерии приемлемого риска здесь определены до начала проведения работ, т.е. сделан анализ, который дает возможность определить, какой технологический этап требует более серьезного анализа и какие представляют наибольший интерес с точки зрения безопасности. Перечень нежелательных примеров, приводящих к аварии, здесь незначителен, поэтому серьезный анализ не делается ввиду малой опасности.

8.1.1 Вероятность аварийных ситуаций и прогноз последствий для окружающей среды

Авариями в процессе строительства скважины называют нарушения технологического процесса проводки скважины, вызываемой потерей подвижности труб или их поломкой с оставлением в скважинах элементов колонны труб, различных предметов, инструментов, для удаления которых требуется специальные трубы.

В зависимости от причин их возникновения аварийные ситуации классифицируют на следующие виды:

- аварии с буровыми трубами – оставление в скважине частей буровых колонн (переводники, муфты, замки, калибраторы, центраторы, стабилизаторы);
- прихваты колонн буровых и обсадных труб – заклинивание их в стволе скважины, прижатие труб к стенкам под действием перепада давления в стволе или пласте, при образовании сальников, обвалах и осыпях;
- аварии с долотами – оставление в скважине долота, расширителя или их частей;
- аварии с обсадными колоннами – обрыв труб в резьбовых соединениях и по телу трубы;
- аварии вследствие неудачного цементирования – повреждение обсадных труб, неподъем цементного раствора, оставление раствора в колонне;
- аварии с забойными двигателями – оставление их на забое скважины целиком или от отдельных узлов;
- падение в скважину посторонних предметов;
- прочие аварии – оставление в скважине испытателей пластов, геофизических



приборов, кабеля, открытые нефте-, газо-, водопрооявления (фонтаны).

Наиболее частыми аварийными случаями, встречающимися на практике, являются аварии с бурильными трубами. Одной из основных причин являются – совокупность всех напряжений, возникающих в трубах при разностенности труб, наличие внутренних напряжений в трубах и дефектах резьбового соединения. Наибольшее количество аварий с бурильными трубами связано с разъеданием резьбового соединения буровым раствором.

Основными мерами, направленными на предупреждение аварий с бурильными трубами, являются:

- организация учета и отработка бурильных труб в строгом соответствии с инструкцией;
- технически правильный монтаж замков и труб, подбору замков к трубам по натягу, и принудительном закреплении замка в подогретом состоянии;
- профилактическая проверка всех труб после окончания буровых работ путем замера, осмотра испытания;
- использование предохранительных колпаков и колец для резьбы замков;
- применение устройств, обеспечивающих снижение вибрации бурильных труб;
- снабжение буровых специальными смазками.

В бурении для подъема колонны труб из скважины часто требуется приложить усилие, превышающее вес самой колонны. Иногда для сдвига колонны с места и подъема необходимо усилие, близкое к предельному, допускаемому прочностью труб или даже превышающего его. Это происходит в результате затяжек колонны, называемых прихватами. Прихват – осложнение, вызванное нарушением технологии бурения или недостаточно правильным учетом особенностей геологического строения. Пытаясь устранить прихват, часто прилагают усилие, при котором колонна обрывается. Прихват осложняется аварией. Для избежания и предупреждения затяжек и прихватов необходимо добавлять в буровой раствор вещества, обладающие повышенной смазывающей способностью, понижать избыточное давление в скважине, предотвращать желобообразование и тщательно очищать раствор и уменьшать липкость фильтрационных корок.

Возникновение осыпей и обвалов пород и сужение стволов проявляется в повышении давления в нагнетательной линии насосов при промывке, выносе на поверхность большого количества песка и крупных обломков пород, значительном увеличении усилия, затрачиваемого для приподнимания колонны труб. Одна из причин осложнений – изменение напряженного состояния в породе. Осыпи и обвалы появляются при резком уменьшении давления раствора на стенки скважины при газонефтяном выбросе и при опробовании пласта. В результате осыпей и обвалов пород образуются каверны, затрудняется вынос выбуренной породы, так как уменьшаются скорость восходящего потока и его подъемная сила, возрастает аварийность с бурильными трубами.

В случае наличия в горной породе раскрытых трещин, каналов и превышения бурового раствора на стенки скважины над пластовым давлением происходит поглощение раствора. Причинами возникновения данной ситуации может быть высокое гидродинамическое давление, возникающее при промывке скважины и обусловленное большой скоростью течения, небольшим зазором между колонной труб и стенкой скважины, при спуске колонны с большой скоростью.

Для устранения поглощения промывочной жидкости применяют следующие меры:



- уменьшение плотности бурового раствора;
- снижение скорости течения бурового раствора в затрубном пространстве;
- задавливание в пласт раствора с высоким предельным статическим напряжением сдвига и быстрым темпом структурообразования и оставление скважины в покое на несколько часов;
- добавление волокнистых и гранулированных материалов для закупорки ими трещин;
- бурение без выхода циркуляции с ориентацией на то, что выбуренные частицы постепенно заполняют трещины и каналы пласта;
- намывание инертных крупнозернистых материалов (гравий, песок);
- перекрытие зоны поглощения обсадными трубами.

Если пластовое давление хотя бы в одном из горизонтов превышает давление, создаваемое буровым раствором, может возникнуть приток жидкости в скважину. Приток может также наблюдаться при недостаточной дегазации раствора, при понижении уровня раствора в скважине. Газ проникает в виде мельчайших пузырьков через плохо заглинизированные стенки скважины или вместе с выбуренной породой. Особенно интенсивно этот процесс происходит при длительных остановках буровых работ. При циркуляции буровой раствор выносит пузырьки газа на поверхность. Находясь на забое скважины давление на пузырьки газа довольно высокое, отчего их размеры чрезвычайно малы. Однако по мере приближения к устью скважины давление на них уменьшается, и размеры пузырьков увеличиваются. Часть бурового раствора выбрасываются, давление на стенки скважины понижается, что приводит к открытому фонтанированию. Подобные проявления приводят к порче оборудования, остановки буровых операций, возможны взрывы и пожары.

Во избежание нефтегазоводопроявлений необходимо осуществлять следующие мероприятия:

- вести постоянное наблюдение за качеством бурового раствора;
- использовать буровой раствор с небольшой водоотдачей, возможно меньшим статическим напряжением сдвига;
- повышать плотность раствора до уровня, необходимого для поддержания небольшого избытка давления в скважине над пластовым, но меньше того, при котором начинается разрыв пород и поглощение раствора;
- дегазировать буровой раствор, выходящий из скважины и при необходимости менять на раствор с большой плотностью;
- регулировать уровень раствора так, чтобы он находился всегда у устья;
- не оставлять скважину на длительное время без промывки.

При возникшем неуправляемом фонтанировании необходимо, прежде всего, герметизировать устье скважины, канал бурильных труб и информировать руководство. Работы по ликвидации нефте-, газопроявлений должны проводиться по специализированному плану, разработанному до начала ведения работ. В случае начала открытого фонтанирования буровая должна быть обесточена, произведена полная установка двигателей. На территории ведения работ необходимо потушить технические и бытовые топки, остановить ДВС, движение транспорта, принять меры по сбору изливающейся жидкости.

8.1.2 Организация работ при аварии

Ловильные работы и ликвидации прихватов – весьма ответственные операции,



неумелое ведение которых может привести к серьезным поломкам бурового оборудования и вышки, гибели скважины и несчастным случаям с людьми. Поэтому о возникновении аварий бурильщик обязан немедленно известить бурового мастера, а в случае его отсутствия – руководителя участка, не приостанавливая проведения первоочередных мер по ликвидации аварии. В случае затянувшейся ликвидации аварий, но не позднее чем через 5 дней с момента ее возникновения, составляется план ликвидации аварий, утверждаемый руководством бурового предприятия. Все мероприятия по ликвидации аварий необходимо выполнять быстро и организованно, чем дольше находится инструмент в скважине, тем труднее его извлечь. При ликвидации аварий в скважине допускаются повышенные нагрузки на буровое оборудование, отдельные его узлы и бурильную колонну. При проведении работ по ликвидации аварий на площадке необходимо руководствоваться, прежде всего, «Правилами техники безопасности в нефтяной и газовой промышленности Республики Казахстан» и «Едиными техническими правилами ведения работ при строительстве скважин на нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождениях». С целью предупреждения аварийных ситуаций необходимо перед началом ведения основных технологических операций провести инструктаж членов бригады по ликвидации аварий. Кроме того, периодически проводить учебные тревоги.

8.1.3 Мероприятия по предотвращению и ликвидации аварий

В целях предотвращения и ликвидации осложнений в скважине при различной интенсивности поглощений или при полном прекращении циркуляции промывочной жидкости предпринимаются следующие меры:

- уменьшение перепада давления в системе «скважина-пласт» путем изменения параметров промывочной жидкости;
- изоляция поглощающего пласта путем закупорки каналов пласта специальными наполнителями, цементными растворами или пастами;
- бурение без выхода циркуляции, с последующим спуском обсадной колонны.

При газопроявлениях необходимо предпринять следующие меры:

- повысить плотность бурового раствора (в случаях, когда поступления пластового флюида во время проявления приводит к увеличению уровня в приемных емкостях и появлению избыточного давления в бурильных трубах при закрытой скважине);
- подъем инструмента, во избежание проявления, производить только после выравнивания показателей бурового раствора до установленной величины;
- установить интенсивность проявления в процессе бурения и промывок, для чего углубление скважины прекращается и ведется промывка в течение одного цикла циркуляции;
- после закрытия превентора и стабилизации давления необходимо принять меры по ликвидации проявления;
- при появлении признаков начавшегося проявления при подъеме труб необходимо остановить подъем. При отсутствии перелива сразу же приступить к спуску труб в башмак обсадной колонны, о замеченных признаках проявлений необходимо немедленно поставить в известность инженерную службу.

При начавшемся поглощении необходимо предпринять следующие меры:

- поднять бурильную колонну в башмак обсадной колонны или в прихват-безопасный интервал и приступить к ликвидации поглощения;
- процесс бурения с частичной потерей циркуляции или без выхода циркуляции производить по специальному проекту;



- установить интенсивность проявления газа в процессе бурения и промывок в буровом растворе. Для этого углубление скважины прекращается и ведется промывка в течение одного цикла циркуляции. Если при этом поступление газа прекратилось, то это означает, что газ поступает в раствор из выбуренной породы. При поступлении газа из выбуренной породы повышать плотность бурового раствора не требуется;
- долив скважины при подъеме буровой колонны необходимо производить периодически после подъема расчетного количества свечей;
- при появлении признаков начавшегося проявления при подъеме труб необходимо остановить подъем. При отсутствии перелива сразу же приступить к спуску труб в башмак обсадной колонны;
- подъем и спуск буровой колонны производить с такой скоростью, при которой сумма гидростатического и гидродинамического давлений была бы выше пластового давления и меньше давления гидроразрыва пород;
- не следует проводить кратковременные промежуточные промывки при наличии газированных забойных пачек;
- длительные ремонтные или профилактические работы, не связанные с ремонтом устья скважины, необходимо производить при нахождении буровой колонны в башмаке обсадной колонны с обязательной установкой шарового крана. Если ремонт устья скважины или противовыбросового оборудования продолжителен и нет возможности промыть скважину, то нужно установить отсекающий цементный мост;
- о замеченных признаках газонефтеводопроявлений необходимо немедленно поставить в известность инженерную службу;
- после закрытия преентора и стабилизации давления необходимо принять меры по ликвидации проявлений.

Выводы

Во всех геологических зонах осадочная толща горных пород вскрыта полностью, можно считать, что геологический разрез изучен достаточно полно. Тектоническое строение спокойное, так что при ведении дальнейших работ не ожидается встреча с какими-либо аномальными явлениями.

В течение последних десятилетий геолого-технические службы ежегодно рассматривают реальные геологические условия месторождений, на которых ведутся работы по бурению скважин, с целью исключить возможность риска возникновения ГНВП. Знание геолого-технических условий, знание персоналом буровых бригад своих обязанностей, принятые проектные решения, проведение организационно-технических мероприятий при строительстве скважин, контроль со стороны вышестоящих органов и систематический анализ производственной деятельности предполагает обеспечение уровня приемлемого индивидуального и коллективного риска и достаточную безопасность производства.

8.2 Анализ рисков возникновения аварийных ситуаций при строительстве и эксплуатации нового технологического оборудования установок и трубопроводов

8.2.1 Аварийные ситуации, обусловленные природными факторами

Под природными факторами понимаются разрушительные явления, вызванные природно-климатическими причинами, которые не контролируются человеком. Иными словами, при возникновении природной чрезвычайной ситуации возникает опасность саморазрушения окружающей среды.

К природным факторам относятся:



- землетрясения;
- ураганные ветры;
- повышенные атмосферные осадки и грозовые явления.

Согласно данным сейсмического районирования территория прохождения трубопровода не входит в зону риска по сейсмоактивности.

В соответствии с СП РК 2.03-30-2017, сейсмичность участков строительства опреснительного завода составляет 6 баллов по шкале Рихтера. Землетрясение может разрушить разработанную стабильность системы и подстилающие структуры, серьезный ущерб инфраструктуре маловероятен. Вероятность возникновения землетрясения с силой 7-9 баллов, которое может привести к значительным разрушениям, пренебрежимо мала.

В результате неблагоприятных метеоусловий, таких как сильные ураганные ветры, повышенные атмосферные осадки, могут произойти частичные повреждения оборудования, кабельных линий электропередач.

Описываемая территория расположена в условиях резко континентального климата, с жарким и сухим летом и умеренно холодной и малоснежной зимой. Вероятность возникновения указанных чрезвычайных ситуаций незначительная, за исключением ветров ураганной силы и пожаров. Пожары могут быть инициированы как природными факторами (грозы), так и неосторожным обращением персонала с огнем, и нарушением правил техники безопасности.

8.2.2 Аварийные ситуации, обусловленные антропогенными факторами при строительстве

Наиболее вероятными аварийными ситуациями, которые могут возникнуть и существенным образом повлиять на сложившуюся экологическую ситуацию, являются:

- аварии с автотранспортной техникой;
- аварии и пожары на оборудовании, разливы ГСМ при проведении строительных работ.

Аварийные ситуации с автотранспортной техникой

При оценке риска намечаемой деятельности на планируемой территории можно выделить такие потенциально опасные объекты, как строительная спецтехника и автотранспорт.

В производственном процессе участвуют и используются:

- дизельное топливо для спецтехники и автотранспорта, отнесенное к категории взрыво-пожароопасных и вредных веществ;
- оборудование с вращающимися частями;
- грузоподъемные механизмы.

Выезд транспорта в неисправном, его опрокидывание могут привести к возникновению аварий и, как следствие, к утечке топлива. Утечка топлива, в свою очередь, может привести к загрязнению почвенно-растительного покрова и подземных вод в результате фильтрации атмосферных осадков через загрязненный почвенный слой. Площадь такого загрязнения небольшая (порядка нескольких квадратных метров). Количественные показатели загрязнения зависят от размеров бака автомобиля (максимум 120 л).

И хотя площадные и временные масштабы подобных загрязнений обычно небольшие, интенсивность их довольно высока. Как показывают исследования, для полного разложения попавших на почву нефтепродуктов и восстановления биоценозов в данных ландшафтно-климатических условиях требуется 12-15 лет, то есть в несколько раз



больше, чем необходимо для восстановления почвенно-растительного покрова, нарушенного при безаварийном проведении работ.

Кроме прямого загрязнения почвенного покрова и уничтожения растительности, аварии автотранспортных средств с разливом топлива могут быть причиной загрязнения подземных вод.

Техногенные факторы потенциально более опасны. При реализации проектных решений возможны локальные аварии, возникающие при утечках дизельного топлива и ГСМ. К процессам повышенной опасности следует отнести погрузочно-разгрузочные операции.

Характер воздействия - кратковременный. Вероятность возникновения данных чрезвычайных ситуаций незначительная, меньшая, чем вероятность дорожно-транспортных происшествий, риск которых оценивается в 1×10^{-4} .

Наибольшее число аварий возникает по субъективным причинам, т.е. по вине исполнителя трудового процесса. Поэтому при разработке мер профилактики и борьбы с авариями следует особо обращать внимание на строгое соблюдение требований и положений, излагаемых в производственных инструкциях.

Одним из мероприятий, предупреждающих аварийные ситуации с автотранспортом и другой строительной техникой, занятыми при производстве работ, является своевременная диагностика используемой техники (неисправная техника и оборудование не должны допускаться на участок работ).

Вероятные аварии с разливом ГСМ

Аварии с разливом ГСМ являются следствием, как природных катастрофических ситуаций, так и причин антропогенного характера. Масштабы аварий носят обычно локальный характер, хотя интенсивность воздействия на отдельные компоненты окружающей среды может быть очень высокой. По последствиям для окружающей среды подобные аварии ведут к загрязнению нефтепродуктами поверхностных, подземных вод и почвенного покрова. В отдельных случаях аварии этого рода осложняются возгоранием нефтепродуктов, и, как следствие, загрязнение атмосферы ядовитыми продуктами сгорания.

8.2.3 Мероприятия по предотвращению аварийных ситуаций в период строительно-монтажных работ

Осуществление строительно-монтажных работ будет вестись поэтапно и по степени экологической опасности последствий является безопасным производственным процессом, и аварийные ситуации могут быть связаны только с неисправным технологическим оборудованием и техникой, что напрямую связано с человеческим фактором. Строительные работы не требуют обязательной оценки экологического риска, но так как в процессе работ используются пожароопасные вещества (дизельное топливо, ГСМ), поэтому далее будет рассматриваться вероятность возникновения аварийных ситуаций.

Основными мероприятиями, направленными на предотвращение аварийных ситуаций, при строительных работах являются:

- профилактический осмотр спецтехники и автотранспорта;
- при нарастании неблагоприятных метеорологических условий – прекращение строительных работ на площадке.

Возникновение таких аварийных ситуаций маловероятно из-за высокой степени автоматического контроля за технологическим режимом. Кроме этого, такие предполагаемые аварийные ситуации будут, безусловно, разнесены во времени и



пространстве, и наложение одной аварийной ситуации на другую также маловероятно.

При соблюдении правил техники безопасности и правил технической эксплуатации на всех участках работ, при регулярных проверках оборудования аварийные выбросы сводятся к минимуму или исключаются полностью.

8.2.4 Анализ возможных аварий в период эксплуатации объектов

При эксплуатации нефтегазового месторождения, входящего в предохранительную зону моря (ст.226 ЭК РК) необходимо соблюдать требования статьи 398 ЭК РК.

Наиболее вероятными аварийными ситуациями, которые могут возникнуть при эксплуатации, являются:

- выброс газа при разгерметизации газопровода;
- разливы нефти и пластовых вод при разгерметизации технологического оборудования и трубопроводов.

Разгерметизация трубопроводов и технологического оборудования возможна в случае превышения давления при нарушении условий ведения техпроцесса.

Степень риска для каждого объекта зависит как от природных, так и техногенных факторов. Естественные факторы, представляющие угрозу проектируемым сооружениям, характеризуются очень низкими вероятностями. Строгое исполнение правил эксплуатации сооружений позволяют своевременно решать все проблемы, вызываемые естественными процессами.

Техногенные факторы потенциально более опасны. Они могут привести к разливу нефти и пластовой воды, выбросу в атмосферу природного газа. Возникновение любого из этих событий также характеризуется низкой вероятностью, но значительными последствиями. Соблюдение всех проектных технологических требований не исключает полностью возникновения аварийных ситуаций.

При наиболее экологически опасных авариях выброс газа, разлив нефти с возгоранием, воздействия будут оказываться на все основные компоненты окружающей среды: воздушный бассейн, почвенный слой, растительность и животный мир. В результате аварии в атмосферу будет выброшен значительный объем продуктов горения. Высокая рассеивающая способность атмосферы региона не будет способствовать локальному накоплению продуктов сгорания, однако в непосредственной близости от места аварии, вероятнее всего, будет иметь место кратное превышение ПДК по оксидам азота и углерода.

Воздействие на почвы может выразиться в ликвидации почвенного слоя в месте горения (за территорией промплощадок скважин), в обжиге грунтов поверхностного слоя и выгорании гумуса, что повлечет за собой утрату структуры почв и плодородия.

В радиусе нескольких сот метров может выгореть растительность, однако на следующий сезон она полностью восстанавливается за исключением эпицентра пожара, где плодородные свойства почв будут утрачены.

В результате такой аварии погибнут практически все насекомые, пресмыкающиеся и грызуны, находящиеся в эпицентре аварии. После ликвидации аварии насекомые и грызуны, как правило, вновь осваивают нарушенные местообитания при условии восстановления там кормовой базы в течение следующего сезона. Воздействие на наземных млекопитающих и птиц будет значительно меньше, они в силу своей мобильности покинут зону бедствия.

Данный сценарий аварий отражает самый пессимистический вариант и оценивается как маловероятный.

Однако теоретическая вероятность события существует, и для минимизации



последствий подобной чрезвычайной ситуации должен быть разработан детальный технический план ликвидации аварии, сценарии действия членов буровых бригад, проведены учения и подготовлены необходимые средства и материалы для реабилитации нарушенных участков.

Оценка уровня экологического риска для каждого сценария аварии определяется исходя из приведенной матрицы в таблице 8.3.

Предлагаемые матрицы – это специальные таблицы, где столбцы соответствуют компонентам окружающей среды, в которых проявились негативные последствия намечаемой деятельности, а строки соответствуют градациям уровням тяжести этих последствий. На пересечении строк и столбцов, при помощи условных значков (например, значка «х») и отражается уровень риска.

В матрице экологического риска, показанной в таблице 8.3, используются баллы значимости воздействия, полученные при оценке воздействия аварий.

Если вероятность появления конкретного воздействия крайне мала, то даже при высокой значимости воздействия, вероятность негативных последствий может соответствовать низкому экологическому риску (терпимый риск).

В матрице использована следующая градация риска:

- В - высокая величина риска;
- С - средняя величина риска;
- Н - низкая величина риска.

В соответствии с международной практикой маркировки опасностей (риска), наиболее высокий риск можно маркировать красным цветом, средний – желтым и низкий – зеленым.

Аварии, для которых характерна частота возникновения первой и второй градации, маловероятны в течение срока производственной деятельности предприятия.

Аварии, характеризующиеся средней и высокой вероятностью, возможны в течение срока производственной деятельности.

Аварии с очень высокой вероятностью случаются в среднем чаще, чем раз в год. По вертикали, как уже сказано, в матрице показана степень изменения компонентов окружающей среды.

Каждой степени изменения соответствует значимость воздействия, которая определяется по методике оценки воздействия для штатной ситуации.

Таблица 8.3- Матрица оценки уровня экологического риска

Значимость воздействия, балл	Компоненты природной среды	Частота аварий (число случаев в год)					
		$<10^{-6}$	$\geq 10^{-6} < 10^{-4}$	$\geq 10^{-4} < 10^{-3}$	$\geq 10^{-3} < 10^{-1}$	$\geq 10^{-1} < 1$	≥ 1
		Практически невозможная (невероятная) авария	Редкая (Неправдоподобная) авария	Маловероятная авария	Случайная авария	Вероятная авария	Частая авария
0-10		Н	Н	Н	Н	Н	Н
11-21		Н	Н	Н	Н	С	С
22-32		Н	Н	Н	С	С	В
33-43		Н	Н	С	С	В	В
44-54		Н	С	С	В	В	В
55-64		С	С	В	В	В	В

Результирующий уровень экологического риска для каждого сценария аварий определялся следующим образом:

Низкий – приемлемый риск/воздействие;

Средний – риск/воздействие приемлем, если соответствующим образом управляем;

Высокий – риск/воздействие неприемлем.



Таблица 8.4- Сводная таблица результатов оценки экологического риска

Значимость воздействия, в баллах	Компоненты природной среды					Частота аварий					
	Атмосферный воздух	Почва	Подземные воды	Растительность	Животный мир	$<10^{-6}$	$^{3}10^{-6} < 10^{-4}$	$^{3}10^{-4} < 10^{-3}$	$^{3}10^{-3} < 10^{-1}$	$^{3}10^{-1} < 1$	$^{3}1$
						Практически невозможная авария	Редкая авария	Маловероятная авария	Случайная авария	Вероятная авария	Частая
При строительстве											
Природные риски											
0-10	1	1	1	2	1		*****				
Антропогенные риски											
0-10	1	1	1	2	1				*****		
При эксплуатации											
Природные риски											
0-10	2	3	2	3	3		*****				
Антропогенные риски											
0-10	2	3	2	3	3			*****			

При проведении проектных работ экологический риск оценивается как *низкий – приемлемый риск/воздействие*.

8.2.5 Рекомендации по предупреждению аварийных ситуаций и ликвидации их последствий

Основными мерами предупреждения аварий является строгое исполнение технологической и производственной дисциплины, оперативный контроль, а также:

- строгое выполнение проектных решений при проведении строительных работ;
- обязательное соблюдение всех правил эксплуатации технологического оборудования при строительстве и эксплуатации объектов;
- периодическое проведение инструктажей и занятий по технике безопасности;
- регулярное проведение учений по тревоге;
- контроль за наличием спасательного и защитного оборудования и умением персонала им пользоваться;
- своевременное устранение утечки во время работы механизмов;
- использование контейнеров для сбора отходов производства и потребления.

Компания в полной мере должна осознавать свою ответственность, связанную с экологической безопасностью всех производственных работ на заводе и взаимодействовать с органами надзора и инспекциями, отвечающими за инженерно-экологическую безопасность и здоровье населения и своих работников. На всех этапах проведения работ специалисты в области инженерно-экологической безопасности, охраны здоровья и оценки риска должны анализировать фактические и потенциальные факторы безопасности.

Предприятием должен быть разработан План ликвидации аварий (ПЛА), в котором с учетом специфичных условий предусматриваются оперативные действия персонала по ликвидации аварийных ситуаций и предупреждению аварий, а в случае их возникновения – по локализации, исключению загораний, максимальному снижению тяжести последствий. Планом ликвидации аварий должны предусматриваться меры по выводу в безопасное место людей, не связанных непосредственно с ликвидацией аварии. Планы ликвидации аварии должны составляться в соответствии с требованиями нормативных



документов, согласованными с Гортехнадзором РК.

При разработке плана действий на случай возникновения любых неплановых аварийных ситуаций должны быть учтены следующие аспекты:

- положение о готовности к действиям в чрезвычайных ситуациях;
- разработку структуры штаба по ликвидации последствий происшествий и аварий с указанием различных штатных функций и обязанностей;
- разработку программы экстренного оповещения и информирования с указанием представителей предприятия и природоохранного органа;
- перечень оборудования на случай аварийной ситуации;
- программу учебной подготовки на случай аварийной ситуации.

В рамках данного проекта техническими решениями для предупреждения развития аварий и локализации аварийных выбросов на технологических установках предусмотрено следующее:

- герметизированная схема технологического процесса;
- обеспечение прочности и герметичности технологических аппаратов, арматуры и трубопроводов,
- высокий уровень автоматизации производственных процессов и дистанционный контроль (системы аварийного оповещения и связи),
- размещение вредных и взрывопожарных производств в отдельных помещениях и на открытых площадках;
- технологические методы защиты от коррозии,
- после сдачи проектируемых объектов в эксплуатацию будет производиться жесткий контроль за изменением толщины стенки трубопровода, появлением микротрещин наземного оборудования и трубопроводов.

Применяемое оборудование, арматура и трубопроводы по техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию технологических аппаратов, узлов, коммуникаций. Размещение запорной арматуры обеспечивает удобное и безопасное обслуживание.

Все технологические трубопроводы после монтажа подвергаются контролю сварных стыков и гидравлическому испытанию.

Все площадки будут выполнены с твердым покрытием и устройствами для сбора дренажа.

Мероприятия по охране и защите окружающей среды, предусмотренные данным проектом, полностью соответствуют экологической политике, проводимой в Республике Казахстан.



Основные принципы этой политики сводятся к следующему:

- минимальное вмешательство в сложившиеся к настоящему времени природные экосистемы;
- использование новейших природосберегающих технологий;
- сведение к минимуму любых воздействий на окружающую среду в процессе проведения работ;
- полное восстановление нарушенных элементов природной среды после завершения работ.

В случае фиксирования аварийных ситуаций, связанных с загрязнением окружающей среды, руководство предприятия должно проинформировать о данных фактах областной Департамент экологии, принять меры по ликвидации последствий после аварий, определить размер ущерба, причиненного компонентам окружающей среды, осуществить соответствующие платежи в фонд охраны природы. Своевременная ликвидация аварий уменьшает степень отрицательного воздействия на окружающую природную среду.

Перечень неотложных мероприятий по ликвидации аварии при проведении проектных работ приведен в таблице 8.5.

Таблица 8.5 - Мероприятия по ликвидации аварий

Перечень мероприятий	Сроки проведения
1. Ликвидировать (отключить, перекрыть, заглушить) источник выделения нефтепродукта, газа.	в течение 1 суток
2. Локализовать разлив, преградив растекание нефтепродукта по поверхности земли сооружением валов, насыпей, дамб, прокладкой сборных канав, устройством ям-ловушек.	в течение 2-х суток
3. Выполнить противопожарное устройство участка, оградив базовый лагерь лигнерализованными полосами шириной не менее 1,4 м, установить предупредительные знаки о запрете сжигания, разведения огня, организовать сторожевую охрану.	в течение 2-х суток
4. Осуществить сбор замазученного грунта и вывоз в пункты утилизации.	в течение 10 суток

После устранения аварийной ситуации на предприятии должны быть откорректированы мероприятия по предупреждению подобных ситуаций. План детализации мониторинга должен быть разработан в составе комплекса мероприятий по ликвидации последствий аварии в зависимости от ее характера и масштабов после получения результатов обследования и будет согласовываться в оперативном порядке координатором работ по ликвидации аварийной ситуации. После ликвидации аварийной ситуации вышеуказанные виды наблюдений переходят на постоянно действующий режим мониторинга со сгущением точек наблюдений (отбора проб) в границах зоны влияния аварии. Данные наблюдения проводятся на протяжении цикла реабилитации территории, в том числе в течение двух лет после её завершения.

Технические решения, предусмотренные в проекте, обеспечивают безопасность, учитывают все возможные чрезвычайные ситуации, а также мероприятия по повышению промышленной безопасности, позволяют свести вероятность появления любой аварийной ситуации к минимуму. Технологическое оборудование проектируемых объектов и всего предприятия в целом должно соответствовать требованиям действующих нормативных документов, что значительно снизит вероятность возникновения аварий.

Своевременное и качественное проведение осмотров, регулировок, ревизий и ремонтов оборудования и приспособлений, соблюдение правил безопасности и производственных инструкций, своевременное проведение инструктажей приведет к исключению возникновения аварий.



9. ОПИСАНИЕ ПРЕДУСМАТРИВАЕМЫХ ДЛЯ ПЕРИОДОВ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА МЕР ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, СОКРАЩЕНИЮ, СМЯГЧЕНИЮ ВЫЯВЛЕННЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРЕДЛАГАЕМЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ОТХОДАМИ, А ТАКЖЕ ПРИ НАЛИЧИИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ОЦЕНКЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ - ПРЕДЛАГАЕМЫХ МЕР ПО МОНИТОРИНГУ ВОЗДЕЙСТВИЙ (ВКЛЮЧАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПОСЛЕПРОЕКТНОГО АНАЛИЗА ФАКТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СРАВНЕНИИ С ИНФОРМАЦИЕЙ, ПРИВЕДЕННОЙ В ОТЧЕТЕ О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ)

Природоохранные мероприятия должны быть направлены на сведение к минимуму негативного воздействия процесса строительства запроектированных объектов окружающей природной среды.

9.1 Меры по сокращению воздействия на атмосферный воздух

Основными принятыми в проекте мероприятиями, направленными на предотвращение выделения вредных веществ и обеспечения безопасных условий труда, являются следующие мероприятия:

- в соответствии с п. 17 ст. 274 Экологического кодекса в водоохранной зоне бурение скважин необходимо осуществлять с помощью буровых установок на электроприводе от внешних сетей. Если бурение будет проводиться буровой установкой от генератора с дизельным топливом и дизельным приводом, то выпуск неочищенных выхлопных газов в атмосферу с таких установок должен быть снижен до минимума;
- выбор технологии и применяемого оборудования с целью снижения отрицательного воздействия на атмосферный воздух;
- постоянно контролировать работу технологического оборудования;
- регулирование топливной аппаратуры ДВС агрегатов и специального автотранспорта для снижения загазованности территории ведения работ;
- использование герметичных систем на технологическом оборудовании и складах ГСМ;
- хранение сыпучих материалов и химических реагентов в закрытом помещении в герметичных тарах;
- размещение источников выбросов загрязняющих веществ на площадке с учетом преобладающего направления ветра;
- строго соблюдать технологический регламент работы на стационарных дизельных установках;
- проверка двигателей автотранспорта на токсичность;
- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов и профилактики оборудования;
- упорядоченное движение транспорта на территории месторождения;
- пылеподавление на всех этапах строительства и эксплуатации;
- упорядоченное движение транспорта на территории месторождения и за его пределами - для транспортировки оборудования, отходов, и др. грузов вне населенных пунктов;



- не допускать утечек и проливов ГСМ на рельеф;
- содержание в исправном состоянии техники и автотранспорта, проведение профилактического осмотра;
- обучение технического персонала безаварийным методам работы, повышение профессиональной грамотности рабочих и специалистов;
- разработка плана мероприятий по реагированию на аварийные ситуации.

Дополнительно рекомендуется:

- пылеподавление при использовании сыпучих материалов и цемента с эффективностью 90%,
- в соответствии с п. 74, 75 Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации и ремонте резервуаров для нефти и нефтепродуктов, утв. Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 15 июня 2021 года №286. предусмотрены при наливе углеводородов (нефти, ГСМ и др) в резервуары и автоцистерны методом «под слой», а также оснащение резервуаров газо-уравнительной системой
- применение дизельных установок зарубежного производства, которые имеют выбросы оксида углерода, оксидов азота, углеводородов, сажи, формальдегида и бенз/а/пирена в 2-3,5 раза меньше, чем дизель-генераторы отечественного производства;
- внедрение систем автоматического мониторинга выбросов вредных веществ на источниках и качества атмосферного воздуха на границе жилой санитарно-защитной зоны;
- установка каталитических конверторов для очистки выхлопных газов в автомашинах, использующих в качестве топлива неэтилированный бензин с внедрением присадок к топливу, снижающих токсичность и дымность отработанных газов, оснащение транспортных средств, работающих на дизельном топливе, нейтрализаторами выхлопных газов;
- приобретение современного оборудования, замена и реконструкция основного оборудования.

Все планируемые мероприятия в сочетании с применением технологического оборудования, соответствующего мировым стандартам, хорошей организацией производственных процессов, ведение постоянного производственного контроля и систематического мониторинга за состоянием окружающей среды позволят обеспечить минимальное воздействие на атмосферный воздух в районе расположения месторождения Каражанбас.

9.2 Меры по сокращению воздействия на водные ресурсы и их рациональному использованию

Расчет норм водопотребления и водоотведения для нужд буровой проводится в соответствии с отраслевыми методическими указаниями. Нормы рассчитываются для основных и вспомогательных операций и для хозяйственных нужд.

- при проведении строительных работ разрешается использование только тех веществ, на которые имеются утвержденные нормативы;
- при бурении скважины запрещается использование технологий, допускающих поглощение буровых растворов проницаемыми горизонтами, насыщенными водами хозяйственно-питьевого назначения;
- при вероятности водопроявления на буровой должна быть предусмотрена система сбора, хранения и транспортировки сильноминерализованных вод к месту их



утилизации;

- отстоянные минерализованные сточные воды должны утилизироваться;
- допускается повторное использование отработанных буровых растворов при приготовлении новых порций буровых растворов для проходки нижележащих интервалов с целью снижения объемов накопления жидких отходов;
- допускается использование оставшихся по окончании бурения скважины бурового раствора, жидкости для глушения, буровых сточных вод и др. при бурении других скважин и ремонте после соответствующей очистки и обработки. При невозможности осуществления их дальнейшего использования (большие расстояния между скважинами и др.) они должны утилизироваться.

При строительстве скважин в водоохранной зоне предусмотрены следующие мероприятия по защите вод:

- отсыпка площадок скважин и подъездных дорог (высотой до 1 м);
- в качестве изолирующего слоя при отсыпке площадок предусмотрено использовать мергель глинистый.

9.3 Меры по защите поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения

При соблюдении технологии строительства и эксплуатации запроектированных сооружений влияние на поверхностные и подземные воды оказываться не будет. Проектные решения предусматривают ряд мероприятий по охране и рациональному использованию водных ресурсов, которые до минимума снизят отрицательное воздействие производства на поверхностные и подземные воды:

при строительстве:

- использование существующих дорог;
- ограничение площадей занимаемых строительной техникой;
- хранение стройматериалов на специальной оборудованной площадке;
- обустройство мест локального сбора и хранения отходов.

при эксплуатации:

Для обеспечения герметизации вновь смонтированное оборудование и трубопроводы перед пуском в эксплуатацию подлежат:

- испытанию на прочность и плотность с контролем швов;
- оснащению предохранительными устройствами со сбросом в закрытые системы.
- антикоррозионная защита оборудования, трубопроводов, подверженных сероводородной агрессии с помощью ингибиторов коррозии и защитных покрытий, что обеспечивает безаварийную работу и исключает загрязнение почвы;
- контроль сварных соединений стальных трубопроводов;
- испытание на прочность и плотность оборудования и трубопроводов.

Принятая конструкция скважины не допускает гидроразрывов пород при бурении, это предотвращает загрязнение подземных вод. Для изоляции верхних горизонтов предусматривается кондуктор, который цементируется до устья. Необходимые меры для охраны подземных вод:

- проверять качество крепления скважин АКЦ в целях предотвращения вертикальных заколонных перетоков;



- предусмотреть замкнутый цикл использования бурового раствора в циркуляционной системе буровой, не допущение выброса бурового раствора и загрязнения подземных вод;
- бурение скважины осуществлять в строгом соответствии с утвержденным ГТН для предотвращения возможного открытого фонтанирования,;
- своевременно устранять течи смазывающих веществ, ГСМ и продуктов их отработки и не допускать загрязнения подземных вод;
- хранение и использование химических реагентов производить в специально отведенных местах;
- применять контейнера для хранения и складирования сыпучих веществ;
- жидкие химические реагенты доставлять на буровую в специальных контейнерах, а сухие – в контейнерах и мешках;
- при испытании и освоении скважины возможен выброс углеводородов при фонтанировании или вызове притока, поэтому на территории площадки бурения предусмотреть емкость для временного хранения пластовой жидкости;
- обеспечение раздельной системы сбора отходов бурения и тщательный контроль за появлением загрязнителей-репрезентантов в сопредельных средах.

Дополнительно предусмотреть:

- устройство защитной гидроизоляции сооружений, являющихся потенциальными источниками загрязнения подземных вод
- осуществление мер по предотвращению и ликвидации утечек сточных вод и загрязняющих веществ с поверхности земли в горизонты подземных вод
- четкая организация учета, сбора и вывоза всех отходов производства и потребления;
- обязательно ежеквартально должен осуществляться производственный экологический контроль через сеть инженерных (наблюдательных) скважин за состоянием подземных вод (по периметру месторождения).

При возможных аварийных ситуациях предусмотреть:

Обваловывание участка с разлившимися ЗВ и присыпку его песчано-цементной смесью, уменьшающей фильтрацию компонентов;

Откачку жидкости из обвалованного участка и удаление нефти с почв.

При реализации намечаемой деятельности необходимо руководствоваться ограничениями, установленными в соответствии с требованиями статьи 86 Водного кодекса Республики Казахстан, а именно:

п. 3. В пределах водоохранных зон запрещаются:

- 1) ввод в эксплуатацию новых и реконструированных объектов, не обеспеченных сооружениями и устройствами, предотвращающими загрязнение и засорение поверхностных водных объектов, водоохранных зон и полос;
- 2) размещение и строительство автозаправочных станций, складов для хранения нефтепродуктов, пунктов технического осмотра, обслуживания, ремонта и мойки транспортных средств и сельскохозяйственной техники;
- 3) размещение и строительство складов и площадок для хранения удобрений, пестицидов, ядохимикатов, навоза и их применение. При необходимости проведения вынужденной санитарной обработки в водоохранной зоне допускается применение мало- и среднетоксичных нестойких пестицидов;



- 4) размещение и устройство свалок твердых бытовых и промышленных отходов;
- 5) размещение кладбищ;
- 6) выпас сельскохозяйственных животных с превышением нормы нагрузки, размещение животноводческих хозяйств, убойных площадок (площадок по убою сельскохозяйственных животных), скотомогильников (биотермических ям), специальных хранилищ (могильников) пестицидов и тары из-под них;
- 7) размещение накопителей сточных вод, полей орошения сточными водами, а также других объектов, обуславливающих опасность радиационного, химического, микробиологического, токсикологического и паразитологического загрязнения поверхностных и подземных вод.

п. 4. Объекты, размещение которых не противоречит положениям настоящей статьи, должны быть обеспечены замкнутыми (бессточными) системами технического водоснабжения и (или) сооружениями и устройствами, предотвращающими загрязнение, засорение и истощение водных объектов, водоохранных зон и полос, а также обеспечивающими предупреждение вредного воздействия вод.

п. 5. Порядок хозяйственной деятельности на водных объектах, в водоохранных зонах и полосах определяется в рамках проектов, согласованных с бассейновыми водными инспекциями, государственным органом в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения, местными исполнительными органами области, города республиканского значения, столицы и иными заинтересованными государственными органами.

п. 6. Проекты строительства транспортных или инженерных коммуникаций через территорию водных объектов должны предусматривать проведение мероприятий, обеспечивающих пропуск паводковых вод, режим эксплуатации водных объектов, предотвращение загрязнения, засорения и истощения вод, предупреждение их вредного воздействия.

9.4 Меры по сокращению воздействия на геологическую среду и недра

При бурении скважин на нефтяных месторождениях должны проводиться мероприятия, обеспечивающие сохранение геологической среды и охрану недр, эти мероприятия включают:

- предотвращение открытого фонтанирования, грифонообразования, поглощений промысловой жидкости, обвалов стенок скважин и межпластовых перетоков нефти, воды и газа в процессе проводки, освоения и последующей эксплуатации скважины;
- надежную изоляцию в пробуренных скважинах нефтеносных, газоносных и водоносных пластов по всему вскрытому разрезу;
- необходимую герметичность всех технических и обсадных колонн труб, спущенных в скважину, их качественное цементирование;
- предотвращение ухудшения коллекторских свойств продуктивных пластов, сохранение их естественного состояния при вскрытии, крепление и освоении.

Мероприятия по охране недр при строительстве скважины должны быть направлены на предотвращение загрязнения земли, поверхностных и подземных вод буровыми растворами, химреагентами, нефтепродуктами, минерализованными водами.

Освоение скважин после бурения должно производиться при оборудовании устья скважины герметизирующим устройством, предотвращающим разлив жидкости, открытое фонтанирование.



При обводнении скважин, помимо контроля за обводненностью их продукции, необходимо провести специальные геофизические и гидрогеологические исследования для определения места притока воды в скважину через колонну, источника обводнения и глубины его залегания.

9.5 Меры по сокращению воздействия на почвы и грунты

Для устранения или хотя бы значительного ослабления отрицательного влияния при строительстве скважин на природную экосистему необходимо:

- при проведении СМР снять слой почвы на определенную глубину с земельного участка, отведенного под строительство объекта и переместить слой почвы в места временного складирования для повторного использования при восстановлении земель;
- автоматическое отключение скважины при авариях отсекающими;
- обваловка устья скважины земляным валом на случай разлива нефти в течение первых часов;
- организация движения транспорта только по постоянным автодорогам;
- организовать систему сбора твердо бытовых и производственных отходов;
- сбор и вывоз в спец. контейнерах отработанных масел, смазок, других материалов со своевременной сдачей их на регенерацию;
- провести качественную техническую рекультивацию земель.

Дополнительно рекомендуется:

- проведение мероприятий по озеленению;
- выполнение мероприятий, направленных на восстановление естественного природного плодородия или увеличение гумуса почв.

В целом почвы района обладают низким агроэкологическим потенциалом, непригодны для земледелия без орошения. Описываемая территория по почвенно-географическому районированию относится к Прикаспийской провинции подзоны бурых почв северной пустыни. Аридность климатических условий территории, широкое распространение засоленных почвообразующих пород обуславливают низкую гумусированность почв, широкое проявление процессов солонцевания почв.

АО «КБМ» ежегодно при разработке плана природоохранных мероприятий предусматривается озеленение территории месторождения.

9.6. Меры по сокращению воздействия на растительный и животный мир

Во избежание негативных воздействий на растительность и животный мир прилегающих к буровой площадке территорий необходимо проведение целого комплекса профилактических и практических мероприятий:

- полностью предотвратить загрязнение почвы нефтепродуктами и другими типами промышленного загрязнения среды;
- проводить по мере необходимости очистку почвы от нефтепродуктов, проложить фиксированную систему дорог и подъездных путей на месторождении;
- исключить изливание пластовых вод при испытании;
- проводить работы по озеленению территории;
- запретить преследование и уничтожение полезных видов животных (включая и браконьерство) путем издания соответствующего приказа по предприятию согласно законодательству по охране и использованию животного мира Казахстана;
- избегать уничтожения или разрушения гнезд, нор на близлежащей территории;
- сократить до минимума передвижения автотранспорта в ночное время;



- произвести ограждение всех технологических площадок и исключить случайное попадание животных на промплощадку;

- для защиты птиц от поражения электрическим током, применять «холостые» изоляторы;

- запретить кормление диких животных персоналом, а также в надлежащем порядке хранить отходы, являющиеся приманкой для диких животных.

9.6.1. Мероприятия по сохранению целостности природных растительных сообществ, способствующих сохранению их биологического разнообразия

В соответствии с пунктом 2 статьи 7 Закона РК «О растительном мире» при проведении разработки месторождений Каражанбас необходимо соблюдать следующие требования:

- 1) не допускать уничтожения и повреждения, незаконного сбора дикорастущих растений, их частей и дериватов;

- 2) соблюдать требования правил пользования растительным миром и не допускать негативного воздействия на места произрастания растений;

- 3) не нарушать целостности природных растительных сообществ, способствовать сохранению их биологического разнообразия;

- 4) не допускать в процессе пользования растительным миром ухудшения состояния иных природных объектов;

- 5) соблюдать требования пожарной безопасности на участках, занятых растительным миром;

- 6) не нарушать права иных лиц при осуществлении пользования растительным миром.

Также рекомендуется незамедлительная рекультивация почвенно-растительного покрова на нарушенных и загрязненных участках, и рассмотреть возможность проведения фитомелиоративных мероприятий на рекультивированных участках.

Продолжить высадку и регулярный полив зелёных насаждений на селитебной территории и в жилой зоне месторождения Каражанбас.

9.6.2. Мероприятия по сохранению среды обитания и условий размножения объектов животного мира, путей миграции и мест концентрации животных, а также неприкосновенность участков, представляющих особую ценность в качестве среды обитания диких животных

Согласно п.2 статьи 245 при размещении, проектировании и строительстве железнодорожных путей, автомобильных дорог, магистральных трубопроводов, линий связи, ветровых электростанций, а также каналов, плотин и иных гидротехнических сооружений должны разрабатываться и осуществляться мероприятия, обеспечивающие сохранение путей миграции и предотвращение гибели животных.

Для охраны фауны должны проводиться следующие мероприятия:

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

- траншеи не должны быть длительное время не закопанными;

- не допускать засорения земель промышленными отходами.



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

В соответствии со ст. 17 Закона РК «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» от 9.07.2004 г №593 при проведении разработки месторождений Каражанбас необходимо осуществлять мероприятия по сохранению среды обитания и условий размножения объектов животного мира, путей миграции и мест концентрации животных, а также обеспечиваться неприкосновенность участков, представляющих особую ценность в качестве среды обитания диких животных:

- строгое соблюдение технологического цикла добычи и транспортировки нефти для сохранения оптимальных условий среды обитания фаунистического сообщества;
- контроль герметичности технологических трубопроводов, оборудования и емкостей для предотвращения загрязнения компонентов окружающей среды нефтью и нефтепродуктами;
- строгое соблюдение регламента передвижения автомобильного транспорта по промысловым автодорогам и проектируемой насыпной дамбе, с целью снижения фактора воздействия на фауну;
- на всей протяжённости искусственной проектируемой защитной дамбы установить «зону покоя», свободную от воздействия внешних антропогенных факторов на представителей животного мира и орнитофауны и ограничить въезд на данную территорию технологического транспорта;
- произвести очистку акватории входящую в горный отвод месторождения, с целью восстановления естественной среды обитания для представителей прибрежных экосистем.

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

9.6.3. Рекомендации по охране птиц при реализации намечаемой деятельности

Данные рекомендации даны для сохранения видового многообразия, численности и мест обитания диких птиц.

В целях реализации экологических требований при проектировании и строительстве новых ЛЭП при реализации намечаемой деятельности, необходимо согласно п. 2 ст. 246 ЭК предусмотреть меры по предотвращению и сокращению риска гибели птиц в случае соприкосновения их с токоведущими проводами на участках крепления их к конструкциям опор, а также меры по предотвращению столкновения птиц с проводами во время полета. Линии электропередачи, опоры и изоляторы необходимо оснащать специальными птицезащитными устройствами, в том числе препятствующими птицам устраивать гнездовья в местах, допускающих прикосновение птиц к проводам, находящимся под электрическим напряжением.

При выборе оптимальных устройств необходимо учитывать, что свойства и качество ПЗУ определяются, как их внешними конструкционными характеристиками (конфигурация, габариты и др.), так и физико-химическими свойствами материалов, применяемых при их изготовлении (устойчивость к факторам внешней среды /фото- термо- устойчивость/, пожаробезопасность и др.).



Прежде всего, специальные птицезащитные устройства должны обладать определёнными диэлектрическими свойствами (запрещается использовать неизолированные металлические ПЗУ), так как их главное назначение – изоляция участков токонесущих проводов в местах их крепления к изоляторам, а также находящихся под напряжением контактов или вводов.

ПЗУ должны соответствовать габаритам птиц, обитающих в данной местности (как правило, от мелких воробьиных до крупных – орлов и аистов). Согласно современной европейской практике, минимально допустимая длина птицезащитного кожуха составляет 1300 мм (NABU, Германия). Для ПЗУ нового поколения рекомендуется длина не менее 1400 мм (ПЗУ производства «Тусо Reichem», Директива VDE-AR-N 4210-11 Союза немецких электротехников «Охрана птиц на воздушных линиях электропередачи среднего напряжения»).

Кроме того, ПЗУ должно обладать свойством конструкционной совместимости с защищаемыми участками ЛЭП (например, определёнными узлами крепления проводов к изоляторам).

Территория месторождения Каражанбас не входит в границы Государственной заповедной зоны северной части Каспийского моря. Но учитывая, что намечаемая деятельность будет затрагивать территории водоохранной зоны, так как строительство некоторой части проектируемых скважин будет проходить в водоохранной зоне Каспийского моря, при этом необходимо руководствоваться статьями 273, 274, 278 ЭК РК при производстве строительных работ.

Начиная строительные работы необходимо учитывать сезон гнездования птиц, и период послегнездовых кочевок во время осенней и весенней миграции. Весенняя миграция птиц проходит с начала марта до конца мая. В зависимости от условий зимы массовые миграции водоплавающих и околоводных птиц проходят в середине или конце марта. Осенняя миграция птиц в исследуемом районе проходит с конца августа по начало ноября.

При реализации рекомендуемого варианта № 3 планируется пробурить 840 скважин. Часть новых проектируемых скважин будет входить в водоохранную зону Каспийского моря, определенную в размере 2000 м согласно ст. 270 ЭК РК.

9.7. Меры по восстановлению земельного участка

Согласно ст 228 ЭК Земли в соответствии с экологическим законодательством Республики Казахстан подлежат охране от:

- 1) антропогенного загрязнения земной поверхности и почв;
- 2) захламления земной поверхности;
- 3) деградации и истощения почв;
- 4) нарушения и ухудшения земель иным образом (вследствие водной и ветровой эрозии, опустынивания, подтопления, затопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, техногенного изменения природных ландшафтов).

В соответствие со ст. 238 Экологического Кодекса Республики Казахстан «недропользователи при проведении операций по недропользованию, а также иные лица при выполнении строительных и других работ, связанных с нарушением земель, обязаны:

- 1) содержать занимаемые земельные участки в состоянии, пригодном для дальнейшего использования их по назначению;



2) до начала работ, связанных с нарушением земель, снять плодородный слой почвы и обеспечить его сохранение и использование в дальнейшем для целей рекультивации нарушенных земель;

3) проводить рекультивацию нарушенных земель.

При выборе направления рекультивации нарушенных земель должны быть учтены:

- 1) характер нарушения поверхности земельного участка;
- 2) природные и физико-географические условия района расположения объекта;
- 3) социально-экономические особенности расположения объекта с учетом перспектив развития района и требований охраны окружающей среды;
- 4) необходимость восстановления основной площади нарушенных земель под пахотные угодья в зоне распространения черноземов и интенсивного сельского хозяйства;
- 5) необходимость восстановления нарушенных земель в непосредственной близости от населенных пунктов под сады, подсобные хозяйства и зоны отдыха, включая создание водоемов в выработанном пространстве и декоративных садово-парковых комплексов на отвалах вскрышных пород и отходов обогащения;
- 6) выполнение на территории промышленного объекта планировочных работ, ликвидации ненужных выемок и насыпи, уборка строительного мусора и благоустройство земельного участка;
- 7) овраги и промоины на используемом земельном участке, которые должны быть засыпаны или выположены.

До начала строительства скважины: планировка площадки под буровое оборудование 50 м x 80 м и под склад ГСМ 15 м x 20 м.

По окончании строительства скважины производится техническая рекультивация отведенных земель. Техническая рекультивация включает в себя следующие виды работ:

- ☐ очистку территории от мусора и остатков материалов;
- ☐ сбор, резку и вывоз металлолома;
- ☐ очистку почвы от замазученного грунта и вывоз его для складирования;
- ☐ планировку площадки.

Техника, используемая при технической рекультивации:

- ☐ бульдозер;
- ☐ автокран;
- ☐ автосамосвал.

В связи с рисками загрязнения земельных ресурсов, необходимо учесть требования п.8 ст.238 Кодекса:

В целях охраны земель собственники земельных участков и землепользователи обязаны проводить мероприятия по: 1) защите земель от водной и ветровой эрозий, селей, оползней, подтопления, затопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения радиоактивными и химическими веществами, захламления, биогенного загрязнения, а также других негативных воздействий; 2) защите земель от заражения карантинными объектами, чужеродными видами и особо опасными вредными организмами, их распространения, зарастания сорняками, кустарником и мелкоколесьем, а также от иных видов ухудшения состояния земель; 3) ликвидации последствий загрязнения, в том числе биогенного, и захламления; 4) сохранению достигнутого уровня мелиорации; 5) рекультивации нарушенных земель, восстановлению плодородия почв, своевременному вовлечению земель в оборот .



По окончании бурения и освоения скважин необходимо проведение следующих работ:

- демонтаж оборудования в соответствии с требованиями нормативных документов;
- очистка территории буровой от металлолома, строительного мусора;
- снятие загрязненного грунта;
- восстановление ландшафтов на площадке скважины и прилегающей территории.

Техническая рекультивация состоит в удалении и захоронении строительных отходов, в дополнительной планировке местности, ремонте и укреплении насыпей, засыпке выемок и срезок.

При реализации намечаемой деятельности необходимо руководствоваться экологическими требованиями по оптимальному землепользованию согласно ст. 237 ЭК.

9.8 Мероприятия по управлению отходами

Образователи и владельцы отходов несут ответственность за обеспечение надлежащего управления отходами с момента их образования до момента передачи во владение лица, осуществляющего операции по восстановлению или удалению отходов на основании лицензии.

Согласно статье 319 Экологического кодекса Республики Казахстан под **управлением отходами** понимаются операции, осуществляемые в отношении отходов с момента их образования до окончательного удаления.

В соответствии со статьей 327 ЭК физические и юридические лица, в процессе хозяйственной деятельности которых образуются отходы обязаны выполнять операции по управлению отходами таким образом, чтобы не создавать угрозу причинения вреда жизни и (или) здоровью людей, экологического ущерба, и, в частности, без:

- 1) риска для вод, в том числе подземных, атмосферного воздуха, почв, животного и растительного мира;
- 2) отрицательного влияния на ландшафты и особо охраняемые природные территории.

Анализ текущего состояния управления отходами

На месторождениях недропользователей существует определенная система сбора, накопления, хранения и вывоза отходов. Отходы, образующиеся при нормальном режиме работы предприятия, накапливаются в местах их образования, собираются в контейнеры/емкости и хранятся на специально отведенных для этих целей местах/площадках (*не более шести месяцев*). В целях упрощения дальнейшего специализированного управления отходами предусматривается отдельный сбор отходов по видам или группам. Отходы собираются в отдельные емкости с четкой идентификацией для каждого вида отходов, с последующим вывозом самостоятельно или специализированными субъектами путем заключения соответствующих договоров для их дальнейшего восстановления или удаления.

Специализированная компания при обращении с отходами производства и потребления обязана соблюдать требования экологического законодательства РК. Перевозка всех отходов производится под строгим контролем, и движение всех отходов регистрируется (т.е. вид, количество, характеристика, маршрут, маркировка, категория, отправная точка, место назначения).

9.8.1 Операции по управлению отходами

Накопление и сбор отходов



На производственном объекте, на территории буровой площадки накопление отходов производится на специально отведенных площадках (местах накопления отходов), соответствующих классу опасности отходов. Отходы по мере их накопления собирают отдельно для каждой группы отходов в соответствии с классом опасности.

Места накопления отходов – площадки с контейнерами, емкостями, герметичными тарами для сбора отходов, исключающими протечки и попадание осадков во внутрь.

Временное складирование отходов на месте их образования разрешается на срок **не более шести месяцев** до даты их сбора (передачи специализированным организациям) или самостоятельного вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению (п/п.1 п.2 ст.320 ЭК РК).

Кроме того, должны быть установлены контейнеры для раздельного сбора твердых бытовых отходов, вывозимых специализированной подрядной организацией согласно графику вывоза.

Временное складирование неопасных отходов в процессе их сбора (в контейнерах) допускается **на срок не более трех месяцев** до даты их вывоза на объект, где данные отходы будут подвергнуты операциям по восстановлению или удалению.

Покрытие всех площадок должно быть выполнено из твердого и непроницаемого материала, асфальтобетонных плит. Площадки должны иметь ограждение и обваловку с трех сторон.

Отходы, образующиеся на буровой площадке до вывоза по договорам временно, накапливаются и собираются в специально отведенных местах:

- Другие моторные, трансмиссионные и смазочные масла (отработанные масла) накапливаются в герметических закрытых металлических/пластиковых емкостях на специальной площадке временного накопления отходов.
- Ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами (промасленная ветошь) – накапливаются в закрытых металлических/пластиковых контейнерах на участках образования.
- Буровые отходы накапливаются в металлических емкостях (25м³) на площадке буровых установок, по мере наполнения загружаются в спецавтотранспорт и вывозятся по договору.
- Смешанные металлы (металлолом) собирается в специальные металлические контейнеры, откуда их автопогрузчиком перегружают в автотранспорт и доставляют на место восстановления.
- Отходы сварки (огарки сварочных электродов) и отработанная собираются в металлические/пластиковые контейнера на специальной площадке временного накопления отходов.
- Смешанные коммунальные отходы накапливаются в закрытых металлических/пластиковых контейнерах для ТБО (1 м³).

Транспортировка

Транспортировка отходов к местам восстановления или удаления осуществляется только специализированным автотранспортом. Вывоз отходов осуществляется по заявке работника, ответственного за управление отходами объекта/отдела, который заполняет и подписывает необходимые талоны и передаёт их подрядчику.

С момента погрузки отходов на транспортное средство и приемки их Подрядной организацией, выполняющей перевозку отходов, и до выгрузки их в установленном месте из транспортного средства ответственность за безопасное обращение с ними несет транспортная компания.



При транспортировке отходов производства не допускается загрязнение окружающей среды в местах их перевозки, погрузки и разгрузки.

При перевозке твердых и пылевидных отходов транспортное средство обеспечивается защитной пленкой или укрывным материалом. Транспортное средство для перевозки полужидких (пастообразных) отходов оснащают шланговым устройством для слива. Пылевидные отходы увлажняют на всех этапах: при загрузке, транспортировке и выгрузке.

При транспортировке отходов производства 1 и 2 класса опасности не допускается присутствие третьих лиц, кроме лица, управляющего транспортным средством и персонала, который сопровождает груз.

Твердые отходы, предназначенные для транспортировки, должны быть упакованы в транспортную тару (металлические, полимерные контейнеры, бочки, ящики, мешки), предназначенную для защиты от внешних воздействий, вторичного загрязнения окружающей среды и для обеспечения удобства погрузочно-разгрузочных работ, транспортирования и временного хранения. Жидкие отходы допускается транспортировать в тех же ёмкостях, в которых они хранились, проверив, что их крышки (пробки) плотно закрыты (завинчены).

На каждой транспортной таре (контейнере, бочке, ящике, мешке) с отходами в определенных случаях должна быть нанесена маркировка, характеризующая транспортную опасность груза:

Восстановление и удаление отходов

Все отходы, образующиеся в процессе бурения скважин будут вывозиться на переработку/утилизацию в соответствии с программой управления отходами на предприятии для АО «КБМ».

Подрядные строительные компании самостоятельно перерабатывают/ утилизируют свои отходы и сточные воды, образующиеся в процессе проведения буровых работ, согласно заключенным договорам со специализированными организациями.

В целом система управления отходами предусматривает планы сбора, хранения, транспортировки отходов на их восстановление и удаление, согласно которым проводится регулярная инвентаризация, учет и контроль за хранением, состоянием и транспортировкой всех отходов производства и потребления. При выборе способа и места переработки, утилизации или размещения отходов собственники отходов должны руководствоваться общими экологическими требованиями в части обращения с отходами производства и потребления согласно ЭК РК. Специализированная компания при обращении с отходами производства и потребления обязана соблюдать требования экологического законодательства РК.

Рекомендуемые способы восстановления или удаления образующихся отходов

- Отходы бурения - вывоз спецавтотранспортом в специализированную компанию на переработку/утилизацию термическим, физико-химическим или биологическим методами на специализированных установках по переработке буровых и нефтесодержащих отходов, либо любыми другими методами, разрешенными к применению в РК.
- Другие моторные, трансмиссионные и смазочные масла (отработанные масла) вывозятся по договору в специализированную компанию по переработке (регенерации) отработанного масла.



- Ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами (промасленная ветошь) - вывоз на переработку/утилизацию в специализированную компанию, для термического уничтожения на специализированной установке по переработке отходов производства и потребления.
- Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами (отработанная тара) - данные отходы подлежат предварительной сортировке по виду, составу материалов и состоянию тары, с целью определения их повторного использования в качестве вторичного сырья, при невозможности использования - вывоз на переработку/утилизацию в специализированную компанию, для термического уничтожения на специализированной установке по переработке отходов производства и потребления.
- Смешанные металлы (металлолом), отходы сварки (огарки сварочных электродов) - могут быть использованы повторно для собственных нужд предприятия или переданы сторонней специализированной организации на переработку способом разборки на компоненты, сортировки с последующей переработкой вторичного сырья (переплавка).
- Смешанные коммунальные отходы (твёрдо-бытовые отходы) - обеспечение отдельного сбора коммунальных отходов на месте их образования с последующим вывозом автотранспортом в специализированные компании для переработки. Неутилизируемые фракции отходов подвергаются уничтожению термическим методом.

Все образующиеся отходы могут подлежать предварительной сортировке по виду, составу материалов и состоянию тары, с целью определения их дальнейшего предназначения. Отходы могут быть использованы повторно для собственных нужд предприятия (для складирования вторсырья), реализованы на сторону (с оформлением необходимых документов) и переданы на переработку/утилизацию в специализированные компании, которые занимаются восстановлением или удалением подобного рода отходов и имеющих разрешительные документы на занятие подобным видом деятельности.

Подрядчик по вывозу отходов производства и потребления, образованных при строительстве скважин определяется ежегодно по итогам проводимого тендера.

9.8.2 Рекомендации по управлению отходами

В соответствии со ст.335 Экологического Кодекса РК «операторы объектов I и (или) II категорий, а также лица, осуществляющие операции по сортировке, обработке, в том числе по обезвреживанию, восстановлению и (или) удалению отходов, обязаны разрабатывать программу управления отходами в соответствии с правилами, утвержденными уполномоченным органом в области охраны окружающей среды».

Программа управления отходами разрабатывается в соответствии с принципом иерархии и должна содержать сведения об объеме и составе образуемых и (или) получаемых от третьих лиц отходов, способах их накопления, сбора, транспортировки, обезвреживания, восстановления и удаления, а также описание предлагаемых мер по сокращению образования отходов, увеличению доли их повторного использования, переработки и утилизации.

Для функционирования системы управления отходами на предприятии необходимы анализ и оценка экологических решений по обращению с отходами на всех стадиях «жизненного цикла», которые могут быть идентифицированы и структурированы по видам



техногенного воздействия на окружающую среду. В данном разделе приведены этапы технологического цикла отходов – от их образования до удаления или захоронения.

Для снижения воздействия на окружающую среду отходов производства и потребления на предприятии предусматриваются следующие эффективные меры:

- обеспечение сбора, хранения и удаления отходов в соответствии с требованиями охраны окружающей среды: временное складирование отходов только на специально предназначенных для этого площадках и емкостях;
- изоляция отходов высокой степени опасности;
- разделение несовместимых отходов;
- недопущение смешивания опасных отходов;
- осуществление транспортировки отходов с использованием специальных транспортных средств, оборудованных для данной цели;
- составление паспортов отходов;
- проведение периодического аудита системы управления отходами;
- максимально возможное снижение объемов образования отходов за счет рационального использования сырья и материалов, используемых в производстве;
- принятие мер предосторожности и проведение ежедневных профилактических работ в целях исключения утечек и проливов жидкого сырья и топлива;
- повторное использование отходов производства;
- заключение договоров со специализированным предприятием на переработку/утилизацию отходов производства и потребления.

Мероприятия по сокращению объема отходов предполагают применение безотходных технологий либо уменьшение, по мере возможности, количества или относительной токсичности отходов путем применения альтернативных материалов, технологий, процессов, приемов.

К основным мероприятиям, обеспечивающим снижение негативного влияния на окружающую среду образующихся на предприятии отходов, относятся:

- уменьшение образования отходов у источника;
- минимизация образования отходов путем получения вторичного сырья;
- минимизация образования отходов путем их восстановления и повторного использования;
- организованное временное складирование и сбор отходов;
- организационные мероприятия.

При соблюдении всех предложенных решений и мероприятий образование и складирование отходов будет безопасным для окружающей среды.

В АО «КБМ» применяются меры по предотвращению образования отходов и управлению образовавшимися отходами, основывающиеся на иерархии в порядке убывания их предпочтительности в интересах охраны окружающей среды:

- предотвращение образования отходов;
- подготовка отходов к повторному использованию (операции по сортировке, обработке и накоплению образованных отходов);
- переработка, утилизация и удаление отходов согласно договорам, со специализированными организациями.



Деятельность АО «КБМ» строится с учетом максимального использования всех доступных средств для сокращения объема образующихся отходов и использования их в качестве вторичного сырья.

Компания не останавливается на использовании описанных выше процедур и исследует возможность внедрения новых мероприятий вторичного или альтернативного использования отходов, которые направлены на снижение объемов отходов.

Кроме того, для минимизации негативных воздействий на окружающую среду планируемой хозяйственной деятельности, к принятым техническим решениям рекомендуется разработка комплекса дополнительных мероприятий в целях повышения надежности защиты от негативных последствий реализации проекта:

- разработать эффективную систему оперативного контроля за соблюдением экологических требований при проведении работ;
- разработать и довести до работников план действий при возникновении техногенных аварийных ситуаций;
- предусмотреть запас необходимых реагентов, материалов и оборудования, необходимых при ликвидации чрезвычайных происшествий природного и техногенного характера;
- поддерживать группы немедленного реагирования на возникновение чрезвычайных ситуаций в постоянной готовности;
- разработать для сотрудников Инструкцию по соблюдению экологической безопасности при производстве проектируемых работ.

Выполнение всех требований проекта в области охраны окружающей среды, комплекса законов и экологических нормативов, предложенных рекомендаций в полной мере позволит свести неблагоприятные воздействия, связанные с реализацией проекта, к минимуму, обеспечив экологическую безопасность района.



Таблица 9.1 -План мероприятий по реализации программы управления отходами

№	Мероприятия	Показатель (качественный/количественный)	Форма завершения	Ответственные за исполнение	Срок исполнения	Источники финансирования
1	2	3	4	5	6	7
1	Повторное использование отработанного масла на объектах предприятия	<i>Количественный показатель:</i> уменьшение количества объема отходов на 1% (из 100% образующихся отходов); <i>Качественный показатель:</i> Снижение загрязнения территории объектов при временном хранении отхода	Сырье, повторно используемое в производственном процессе	Начальник участка, инженер-эколог, инженер по ГСМ	Постоянно	Собственные средства компании
2	Обустройство мест временного хранения образующихся отходов на площадке (покупка дополнительных контейнеров, емкостей, урн)	100% организация и оборудование мест временного хранения отходов, отвечающих предъявляемым требованиям, будет способствовать снижению загрязнения окружающей среды	Акт выполненных работ, отчет эколога предприятия	Начальник участка, отдел экологии	По мере необходимости	Собственные средства компании
3	Внедрение системы раздельного сбора отходов на площадках месторождения	100% предотвращение захламления территории буровой площадки	Заключение договоров со специализированными организациями на вывоз и утилизацию отходов	Начальник участка, инженер-эколог	Постоянно	Собственные средства компании
4	Заключение договоров со специализированными организациями для вывоза и утилизации отходов производства и потребления	Утилизация / переработка на 100% всех отходов производства и потребления	Вывоз отходов специализированной организацией согласно Акту выполненных работ для дальнейшей утилизации с применением доступных в РК технологий	Руководство компании, отдел экологии	Обеспечить утилизацию отходов на постоянной основе в течение всего периода СМР	Собственные средства компании
5	Инструктаж персонала площадки, назначение ответственных по операциям обращения с отходами	100% предотвращение захламления территории месторождения	Заключение договоров со специализированными организациями на вывоз и утилизацию отходов	Начальник участка, отдел экологии	Постоянно	Собственные средства компании
6	Недопущение проливов ГСМ	100% исключение образования замазученного грунта на территории месторождения	Дефектный акт ремонта установок/оборудования, автотранспорта	Инженер-механик, отдел экологии	Постоянно	Собственные средства компании

9.9. Комплекс мероприятий по снижению шума

При разработке или выборе методов защиты окружающей среды от шумов принимается целый комплекс мероприятий, включающий:

- проведение необходимых акустических расчетов и измерений, их сравнение с нормированными и реальными шумовыми характеристиками;
- определение опасных и безопасных зон; разработка и применение звукопоглощающих, звукоизолирующих устройств и конструкций;
- выбор соответствующего оборудования и оптимальных режимов работы;
- снижение коэффициента направленности шумового излучения относительно интересующей территории;
- выбор оптимальной зоны ориентации и оптимального расстояния от источника шума;
- проведение архитектурно-планировочных работ;
- организационно-технические мероприятия по профилактике в части своевременного ремонта и смазки оборудования;
- запрещение работы на устаревшем оборудовании, производящего повышенный уровень шума.

Процесс снижения шума включают в себя следующие мероприятия: звукопоглощение, звукоизоляцию и глушение.

Звукопоглощение

Звукопоглощением называется процесс перехода части энергии звуковой волны в тепловую энергию среды, в которой распространяется звук. Применение звукопоглощения позволяет уменьшить уровень шума от источников, расположенных в том или другом помещении. Звукопоглощающие материалы применяются как в объеме, где находится источник шума, так и в изолируемых помещениях. В зависимости от механизма звукопоглощения механизмы делятся на несколько видов.

К *первому* виду относятся материалы, в которых поглощение осуществляется за счет вязкого трения воздуха в порах (волокнистые пористые материалы типа ультратонкого стеклянного и базальтового волокна), в результате чего кинетическая энергия падающей звуковой волны переходит в тепловую энергию материала.

Ко *второму* виду звукопоглощающих материалов относятся материалы, в которых помимо вязкого трения в порах происходят релаксационные потери, связанные с деформацией нежесткого скелета (войлок, минеральная вата и т.п.).

К *третьему* виду относятся панельные материалы, звукопоглощение которых обусловлено деформацией всей поверхности или некоторых ее участков (фанерные щиты, плотные шторы и т.п.).

Для увеличения поглощения пористых материалов на низких частотах либо увеличивают их толщину, либо используют воздушные промежутки между материалом и ограждением. Максимум поглощения наблюдается тогда, когда воздушный зазор между поверхностями конструкции и материала равен половине длины волны падающего звукового колебания.

Относительные поглощающие материалы не дают необходимого поглощения на всех частотах звукового диапазона. С этой целью применяются звукопоглощающие конструкции.



Конструктивно звукопоглощающие материалы выполняются нескольких типов: резонансные, слоистые, пирамидальные.

Звукоизоляция

Под звукоизоляцией понимается процесс снижения уровня шума, проникающего через ограждение в помещение. Акустический эффект при звукоизоляции обеспечивается процессом отражения звуковой волны от ограждения.

К средствам звукоизоляции относятся ограждения, звукоизолирующие кожухи и акустические экраны.

Звукоизолирующие ограждения. Ограждающая конструкция должна обладать такой звукоизоляцией, при которой уровень громкости проникающего через них шума не превышал допустимого (нормируемого) шума.

Для увеличения звукоизолирующих свойств сплошного заграждения от импульсного шума, возникающего от непосредственных ударов по ограждению, последние выполняют их чередующихся модулей, резко отличающимися по объемному весу и модулю упругости.

Для увеличения звукоизоляции в области низких частот следует применять прокладки из материалов с меньшим модулем упругости и большей толщиной (древесноволокнистые, минераловатные плиты толщиной 2-4 см, плотностью 200-400 кг/м³, резиновые прокладки).

Звукоизолирующие кожухи. Для эффективной борьбы с шумом машин, различных устройств и оборудования применяются звукоизолирующие кожухи, которые полностью закрывают источники шума, не давая распространяться звуковым колебаниям в свободном пространстве или в производственных помещениях. Конструкция кожухов отличается большим разнообразием в соответствии с типом механизма и может быть стационарной, разборной, съемной, иметь смотровые окна, двери и т.п.

Звукоизолирующие кожухи применяются совместно с поглощающими материалами и глушителями шума.

Акустические экраны. Звукоизолирующие конструкции в виде акустических экранов применяются для снижения уровня шумов в окружающей среде, создаваемых открыто установленными источниками шума на территории предприятия. Использование акустических экранов целесообразно в том случае, если уровень шума источника превышает более чем на 10 дБ уровня шумов, создаваемых другими источниками в рассматриваемой зоне.

Конструкция акустических экранов может быть самой различной формы либо стационарного исполнения, либо передвижная. Звукоизолирующие поверхности экранов изготавливаются из металла, бетона, пластмассы и т.д. Поверхность со стороны падающего звукового поля облицовывается звукопоглощающим материалом. Для увеличения зоны акустической тени размеры экранов (ширина и высота) должны более чем в 3 раза превышать размеры установки, производящей шум. При низких частотах размеры экранов тоже должны увеличиваться для получения требуемого уровня снижения.

Воздействия шумовых эффектов в процессе строительства скважин будет значительным и прекратится после окончания этих работ.

9.10 Меры по сохранению и компенсации потери биоразнообразия

Основные определения по биологическому разнообразию



Биологическое разнообразие (статья 239 ЭК РК) означает вариабельность живых организмов из всех источников, в том числе наземных, морских и иных водных экосистем и экологических комплексов, частью которых они являются, и включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем.

Под экологической системой (экосистемой) понимается являющийся объективно существующей частью природной среды динамичный комплекс сообществ растений, животных и иных организмов, неживой среды их обитания, взаимодействующих как единое функциональное целое и связанных между собой обменом веществом и энергией, который имеет пространственно-территориальные границы.

Под средой обитания понимается тип местности или место естественного обитания того или иного организма или популяции.

Под природным ландшафтом понимается территория, которая не подверглась изменению в результате деятельности человека и характеризуется сочетанием определенных типов рельефа местности, почв, растительности, сформированных в единых климатических условиях.

Под биологическими ресурсами понимаются генетические ресурсы, организмы или их части, популяции или любые другие биотические компоненты экологических систем, имеющие фактическую или потенциальную полезность либо ценность для человечества.

Согласно п.1 статьи 240 ЭК в целях сохранения биоразнообразия применяется следующая иерархия мер в порядке убывания их предпочтительности:

- первоочередными являются меры по предотвращению негативного воздействия;
- когда негативное воздействие на биоразнообразие невозможно предотвратить, должны быть приняты меры по его минимизации;
- когда негативное воздействие на биоразнообразие невозможно предотвратить или свести к минимуму, должны быть приняты меры по смягчению его последствий;
- в той части, в которой негативные воздействия на биоразнообразие не были предупреждены, сведены к минимуму или смягчены, должны быть приняты меры по компенсации потери биоразнообразия.

Под мерами по предотвращению негативного воздействия на биоразнообразие понимаются меры, направленные на то, чтобы с самого раннего этапа планирования деятельности и в течение всего периода ее осуществления избегать любые воздействия на биоразнообразие.

Под мерами по минимизации негативного воздействия на биоразнообразие понимаются меры по сокращению продолжительности, интенсивности и (или) уровня воздействий (прямых и косвенных), которые не были предотвращены.

Под мерами по смягчению последствий негативного воздействия на биоразнообразие понимаются меры, направленные на создание благоприятных условий для сохранения и восстановления биоразнообразия.

Согласно статьи 241 ЭК потерей биоразнообразия признается исчезновение или существенное сокращение популяций вида растительного и (или) животного мира на определенной территории (в акватории) в результате антропогенных воздействий.

Согласно п. 5 статьи 239 ЭК запрещается деятельность, вызывающая угрозу уничтожения генетического фонда живых организмов, потерю биоразнообразия и нарушение устойчивого функционирования экологических систем.



Меры по сохранению и компенсации потери биоразнообразия

В проекте выполнена предварительная идентификация и оценка наиболее вероятных неблагоприятных воздействий на компоненты окружающей природной среды.

Как упоминалось ранее, в разделе 9, проект реализуется на территории, преобразованной в результате хозяйственной деятельности. Проектируемые работы будут происходить на территории действующего месторождения Каражанбас. Ландшафты месторождения под воздействием многолетних антропогенных и техногенных нарушений были подвержены механическим изменениям. Изъятие земель сельскохозяйственного назначения для нужд промышленности производиться не будет, поскольку изымаемый под размещение объектов участок до начала реализации в сельском хозяйстве не использовался - территория является промышленно освоенной территорией. Земли малопригодны для использования в сельскохозяйственном обороте. Ландшафтно-климатические условия и месторасположение территории исключают ее рентабельное использование, для каких либо хозяйственных целей, кроме реализации прямых целей производства.

На исследуемой территории не выявлено местообитаний ценных видов птиц, млекопитающих.

На участке месторождения Каражанбас отсутствуют объекты историко-культурного наследия.

По итогам анализа оценки намечаемой деятельности негативного воздействия на здоровье населения прилегающих территорий не ожидается. Ожидается положительное воздействие за счет улучшения здоровья членов семей местных специалистов, задействованных на строительных работах в связи с ростом доходов.

Определена предварительная значимость каждого вида воздействия, перечислены меры, разработанные в проектной документации для смягчения воздействий. Дана комплексная оценка воздействия на окружающую среду. При реализации проекта разработки месторождения Каражанбас учтены требования экологических норм, применяемая технология бурения соответствует современному уровню развития науки и промышленности и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию запроектированных объектов при соблюдении предусмотренных мероприятий.

Более подробный перечень природоохранных мероприятия при реализации намечаемой деятельности представлен в разделе 9.6.

В результате проведенной оценки воздействия установлено, что в целом воздействие на окружающую среду от реализации проекта будет средней (допустимой) значимости, а результат социально-экономического воздействия будет иметь позитивный эффект.

Таким образом, реализация проектных решений при соблюдении норм технической и экологической безопасности, проведении технологических и природоохранных мероприятий не приведет к значительным изменениям в компонентах окружающей среды, и незначительно повлияет на абиотические и биотические связи территории, с учетом того, что данная территория уже подвержена антропогенному вмешательству.

Проведенная оценка воздействия на окружающую среду позволяет сделать следующие выводы:

- Негативные воздействия намечаемой деятельности на биоразнообразие не выявлены.



– В процессе проведения оценки воздействия на окружающую среду проектируемой деятельности выявлено, что и на стадии строительства, и на стадии эксплуатации отсутствуют риски утраты биоразнообразия.

Реализация намечаемой деятельности не приведет:

-к потере биоразнообразия в части объектов растительного и (или) животного мира или их сообществ, являющихся редкими или уникальными, и имеется риск их уничтожения и невозможности воспроизводства;

-к потере биоразнообразия в части объектов растительного и (или) животного мира или их сообществ, являющихся составной частью уникального ландшафта, и имеется риск его уничтожения и невозможности восстановления;

-к потере биоразнообразия из-за отсутствия участков с условиями, пригодными для компенсации потери биоразнообразия без ухудшения состояния экосистем;

-к потере биоразнообразия из-за отсутствия соответствующей современному уровню технологии.

В связи с вышесказанным, проведение оценки потери биоразнообразия и разработка мероприятий по их компенсации не требуется.

Компенсация потери биоразнообразия по данному проекту также не требуется, поскольку отсутствует биоразнообразие, утраченное в результате осуществленной деятельности.

9.11 Предложения по программе производственного экологического контроля

В соответствии со статьей 182 п. 1 Экологического кодекса РК от 2 января 2021 г. № 400-VI ЗРК «Операторы объектов I и II категорий обязаны осуществлять производственный экологический контроль».

В соответствии с требованиями статьи 183 Экологического Кодекса РК производственный экологический контроль проводится на основе программы производственного экологического контроля, являющейся частью экологического разрешения, а также программы повышения экологической эффективности.

Целью производственного экологического контроля состояния окружающей среды является создание информационной базы, позволяющей осуществлять производственные и иные процессы на «экологически безопасном» уровне, а также решать весь комплекс природоохранных задач, возникающих в результате деятельности предприятия.

На каждом предприятии разрабатывается Программа производственного экологического контроля. Программа ПЭК на предприятии является основным информационным звеном в системе управления окружающей средой. В Программе ПЭК для объектов предприятия определяются основные направления и общая методология мониторинговых работ по компонентам окружающей среды: атмосферный воздух, водные ресурсы, сточные воды, управление отходами, почвы, растительный покров, животный мир и радиационная обстановка.

Разработка программы производственного экологического контроля осуществляется в соответствии с «Правилами разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, ведения внутреннего учета, формирования и предоставления периодических отчетов по результатам производственного экологического контроля», утвержденными Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК



от 14 июля 2021 г. №250, а также требованиям статьи 185 ЭК РК.

9.12 Предложения по организации мониторинга за состоянием атмосферного воздуха

Для выполнения требований законодательства в области охраны атмосферного воздуха, в том числе для соблюдения нормативов предельно допустимых выбросов при эксплуатации производственных объектов, предусматривается система контроля источников загрязнения атмосферы.

Контроль за соблюдением установленных величин НДВ осуществляется в соответствии с «Руководством по контролю источников загрязнения атмосферы» РНД 211.3.01.06-97 (ОНД-90) и СТ РК 1517-2006 «Охрана природы. Атмосфера. Метод определения и расчета количества выброса загрязняющих веществ».

Мониторинг состояния атмосферного воздуха проводится в соответствии с «Руководством по контролю загрязнения атмосферы» (РД 52.04.186-89), СТ РК 2036-2010 «Охрана природы. Выбросы. Руководство по контролю загрязнения атмосферы», ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населённых пунктов».

Мониторинг эмиссий и мониторинг воздействия проводится аккредитованной лабораторией, выбираемой на основании тендера.

Ответственность за организацию контроля и своевременную отчетность по результатам возлагается на руководителя предприятия.

Результаты контроля заносятся в базу данных, включаются в технические отчеты предприятия, отчеты по производственному мониторингу, отчеты по форме № 2-ТП (воздух) и учитываются при оценке его деятельности.

Контроль за состоянием воздушного бассейна обеспечивает:

- ведение систематического наблюдения за выбросами ЗВ;
- сбор данных для составления отчетности по форме № 2-тп (воздух);
- проведение анализа причин, вызывающих превышение нормативов допустимых выбросов (НДВ).

Производственный мониторинг воздушного бассейна, как элемент производственного экологического контроля, включает в себя следующие направления деятельности:

- наблюдение за параметрами технологических процессов (операционный мониторинг);
- наблюдения за источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в целях контроля за соблюдением нормативов допустимых выбросов (НДВ) (мониторинг эмиссий);
- оценку состояния атмосферного воздуха (мониторинг воздействия).

В настоящее время АО «Каражанбасмунай» проводит контроль содержания загрязняющих веществ в атмосфере на 12 точках СЗЗ и на источниках выбросов в соответствии с Программой производственного экологического контроля (более подробно в разделе 1.2.1). Вновь вводимые источники выбросов будут включены в Программу производственного экологического контроля предприятия после ввода их в эксплуатацию.

Дополнительно рекомендуется:

- *внедрение систем автоматического мониторинга выбросов вредных веществ на источниках и качества атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны;*



- *строительство, модернизация постов наблюдений за состоянием атмосферного воздуха с расширением перечня контролируемых загрязняющих веществ за счет приобретения современного оборудования и внедрения локальной сети передачи информации в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды и его территориальные подразделения.*

9.13 Предложения по организации мониторинга за состоянием качества водных ресурсов

В рамках программы ПЭК проводятся мониторинговые наблюдения за состоянием поверхностных и подземных вод (первых от поверхности водоносных горизонтов), принимающих на себя основную нагрузку при эксплуатации объектов месторождений. Мониторинговые скважины располагаются в областях наибольшей технологической нагрузки и приурочены в основном к потенциальным источникам воздействия - нефтепромысловым объектам на территории месторождения, а также к полигонам отходов. *На месторождении Караанбас мониторинг подземных вод проводится ежеквартально на 50 скважинах. Наблюдения за состоянием поверхностных вод и донных отложений проводились по 7 точкам (мониторинга прибрежной зоны Каспийского моря).*

В соответствии с программой ПЭК, периодичность контроля за состоянием подземных вод проводится ежеквартально, за состоянием поверхностных вод - 1 раз полгода (подробное описание приведено в разделе 1.2.2).

Мониторинг подземных вод заключается в изучении состояния водных объектов, расположенных в непосредственной близости от технологических площадок. Задачей мониторинга поверхностных и подземных вод является контроль изменения их качества в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями.

Рекомендуется продолжить мониторинг поверхностных и подземных вод в рамках действующей программы ПЭК.

Рекомендуется увеличить сеть гидрогеологических мониторинговых скважин (по периметру проектируемой дамбы) для наблюдения за воздействием на подземные воды деятельности АО «КБМ», с целью установления основных гидрогеологических параметров водоносных горизонтов в районе расположения новых проектируемых объектов.

Химический состав воды должен контролироваться по следующим параметрам: макро-микрохимического состава, нефтепродукты, фенолы, СПАВ, тяжелые металлы.

Частота отбора проб подземных вод должна быть не реже чем 1 раз в квартал. Мониторинг должен осуществляться аккредитованной лабораторией.

Контроль за водопотреблением и водоотведением при разработке месторождения

Система водопотребления и водоотведения имеет налаженную технологию, которая гарантирует постоянную подачу воды, особенно в зимнее время для предупреждения замерзания водопровода. Непосредственно процессы строительства и эксплуатации новых объектов связаны с большими объемами потреблением воды на техническое водопотребление (приготовление бурового и цементного раствора, закачка буферной жидкости для освоения с целью вызова притока, пылеподавление). Для соблюдения правил по техники безопасности на территории площадок проектируется наличие противопожарного запаса воды на случай аварийной ситуации. Кроме технических нужд вода необходима на потребление в хозяйственно-бытовых целях (подробное описание приведено в разделе 1.5.2.2).



На период разработки месторождения комплекс наблюдений за рациональным водопотреблением и водоотведением рекомендуется усилить.

9.14 Предложения по организации экологического мониторинга почв, растительного и животного мира

В соответствии с Программой производственного экологического контроля для АО «КБМ» мониторинговые наблюдения за динамикой изменения свойств почв на месторождении Каражанбас осуществляют на 15 стационарных экологических площадках (СЭП), на которых проводятся многолетние периодические наблюдения за комплексом показателей свойств почв (подробное описание приведено в разделе 1.2.3.).

В дальнейшем при эксплуатации проектируемых объектов мониторинг почвенного покрова рекомендуется продолжить в существующем режиме.

Для предотвращения загрязнения окружающей среды необходимо осуществлять контроль за чистотой мест временного накопления отходов, своевременной санитарной уборкой, согласно графику.

В соответствии с действующими в Кодексе требованиями, временное накопление отходов предприятия допускается в сроки не более 6 (3) месяцев с момента их образования. В этой связи рекомендуется на предприятии вести строгий контроль за объемами предельного накопления отходов и своевременного их вывоза.

В районе накопления отходов проводить мониторинг состояния окружающей среды, в соответствии с программой, в рамках мониторинга проводить контроль загрязнения атмосферного воздуха, подземных вод и почвы. Перечень определяемых компонентов и периодичность проведения замеров определить программой производственного экологического контроля.

С целью сохранения биоресурсов и своевременного выявления неблагоприятных последствий воздействия на экосистемы на месторождении периодически проводится мониторинг растительности и животного мира (подробное описание приведено в разделе раздел 1.2.4, 1.2.5).

Периодичность наблюдений за состоянием растительного мира предусматривается 2 раза в год (весенний и осенний период). Растительность, благодаря физиономическим свойствам и высокой динамичности является надежным индикатором природных и антропогенно-стимулированных процессов по сравнению с другими компонентами экосистем.

На учётных маршрутах в ширине полосы 6-8 метров визуально будут учитываться пресмыкающиеся (Reptilia), в полосе 30 метров - грызуны (Rodentia) и мелкие хищники (Mustelidae), зайцеобразные (Leporidae), хищники (Canidae), а в пределах видимости - пернатые (Aves). Будут исследоваться норы, тропы, биологические остатки, следы представителей животного мира, а также маршруты их миграционных перемещений.

При обследовании будут определяться следующие категории объектов фауны: - часто встречающиеся виды, доминирующие виды, виды эндемики и редкие виды, внесённые в Красную Книгу Казахстана, потенциально угрожаемые и уязвимые виды, мигрирующие, оседлые и гнездящиеся виды птиц. Будут учитываться и отмечаться гнёзда пернатых, определяться характер распределения объектов фауны по обследуемой территории месторождения. В процессе обследования животного мира будут оцениваться условия обитания, возможность размножения, кормовая база, наличие и характер убежищ млекопитающих (Mammalia), пернатых (Aves) пресмыкающихся (Reptilia) и земноводных



(Amphibia). Методика учета путем пеших и автомобильных маршрутов протяженностью не менее 5 км с применением биноклей и фототехники.

Организация мониторинга за состоянием животного мира сводится к визуальному наблюдению за птицами в весенний и осенний период их перелетов и организации визуального наблюдения за появлением на территории месторождения животных, недопущению их попадания в опасные зоны – разливы нефти, поля фильтрации, полигоны хранения отходов и т.д

Мониторинг фауны проводится в общей системе мониторинговых исследований, так как для выявления процесса изменения популяций необходимы сведения по другим компонентам и параметрам экосистемы.

Организация мониторинга за состоянием животного мира на территории месторождения осуществляется с привлечением специалистов-зоологов.

В ходе оценочных работ будут установлены: основное видовое разнообразие, встречаемость, места обитания наземной фауны: пресмыкающиеся, земноводные, млекопитающие, птицы степного комплекса.

Рекомендуется продолжить эпизодический мониторинг растительного и животного мира месторождения Каражанбас в рамках действующей программы ПЭК.



9.15 Цели, масштабы и сроки проведения послепроектного анализа, требования к его содержанию, сроки представления отчетов о послепроектном анализе уполномоченному органу

Согласно Экологическому кодексу республики Казахстан (Статья 67. Стадии оценки воздействия на окружающую среду) послепроектный анализ фактических воздействий при реализации намечаемой деятельности является последней стадией проведения оценки воздействия на окружающую среду.

В соответствии со Статьей 78 ЭК РК послепроектный анализ фактических воздействий при реализации намечаемой деятельности (далее – послепроектный анализ) будет проведен составителем отчета о возможных воздействиях.

Цель проведения послепроектного анализа - подтверждение соответствия реализованной намечаемой деятельности отчету о возможных воздействиях и заключению по результатам проведения оценки воздействия на окружающую среду.

Сроки проведения послепроектного анализа - послепроектный анализ будет начат не ранее чем через двенадцать месяцев и завершен не позднее чем через восемнадцать месяцев после начала эксплуатации соответствующего объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду.

Не позднее срока, указанного выше, составитель отчета о возможных воздействиях подготавливает и подписывает заключение по результатам послепроектного анализа, в котором делается вывод о соответствии или несоответствии реализованной намечаемой деятельности отчету о возможных воздействиях и заключению по результатам оценки воздействия на окружающую среду. В случае выявления несоответствий в заключении по результатам послепроектного анализа приводится подробное описание таких несоответствий.

Составитель направляет подписанное заключение по результатам послепроектного анализа оператору соответствующего объекта и в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды в течение двух рабочих дней с даты подписания заключения по результатам послепроектного анализа.

Уполномоченный орган в области охраны окружающей среды в течение двух рабочих дней с даты получения заключения по результатам послепроектного анализа размещает его на официальном интернет ресурсе.

Порядок проведения послепроектного анализа и форма заключения по результатам послепроектного анализа определяются и утверждаются уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.

Получение уполномоченным органом в области охраны окружающей среды заключения по результатам послепроектного анализа является основанием для проведения профилактического контроля без посещения субъекта (объекта) контроля.

Цель послепроектного анализа заключается в том, чтоб установить соответствие фактических показателей с проектными.

Послепроективный анализ проводится согласно Приказу Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 1 июля 2021 года № 229 «Об утверждении Правил проведения послепроектного анализа и формы заключения по результатам послепроектного анализа».

Необходимость проведения послепроектного анализа намечаемой деятельности



Согласно п. 6 ст. 67 ЭК РК оценка воздействия на окружающую среду включает послепроектный анализ фактических воздействий при реализации намечаемой деятельности, которая проводится, если необходимость его проведения определена в соответствии с ЭК РК.

Принимая во внимание перечисленные выше требования ЭК РК, целью проведения послепроектного анализа – является подтверждение соответствия реализованной намечаемой деятельности отчету о возможных воздействиях, а так же послепроектный анализ фактических воздействий при реализации намечаемой деятельности является последней стадией проведения оценки воздействия на окружающую среду и согласно требованиям ЭК анализ будет начат не ранее чем через двенадцать месяцев и завершен не позднее чем через восемнадцать месяцев после начала эксплуатации соответствующего объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду.

Нормативы выбросов ЗВ и лимиты накопления отходов будут рассчитаны в последующих стадиях проектирования, в проектах на строительство скважин и в проектах на обустройство месторождения и установлены в Разрешении на воздействие для АО «КБМ». Так же в этих проектах будет подробно описана оценка воздействия на все компоненты окружающей среды.

По имеющемуся опыту разработки таких проектов и учитывая специфику вновь введенного оборудования данная намечаемой деятельности согласно Приложения 1 ЭК РК относится к классификации Раздела 2, итогом рассмотрения ГЭЭ Заявления о намечаемой деятельности является Мотивированный отказ об отсутствии необходимости проведения обязательной оценки воздействия на окружающую среду и согласно п.3 ст.49 Кодекса, проектируемая намечаемая деятельность подлежит экологической оценке по упрощенному порядку.

Учитывая тот факт, что проект разработки месторождения Каражанбас является концептуальным проектом, в котором оцениваются возможности реализации вариантов разработки, данный проект является начальной стадией проектирования, на которой принимаются решения, определяющие последующие направления в проектировании, то на все запроектированные объекты при строительстве и эксплуатации будут в дальнейшем разработаны отдельные рабочие проекты, а на строительство скважин индивидуальные или групповые технические проекты и разделы ООС к ним.

Перечисленные все выше доводы показывают, что в проведении послепроектного анализа фактических воздействий при реализации намечаемой деятельности в рамках Проекта разработки месторождения Каражанбас нет смысла.



10. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ НЕОБРАТИМЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ, ВЛЕКУЩИХ ТАКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОТЕРЬ ОТ НЕОБРАТИМЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ И ВЫГОДЫ ОТ ОПЕРАЦИЙ, ВЫЗЫВАЮЩИХ ЭТИ ПОТЕРИ, В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ, КУЛЬТУРНОМ, ЭКОНОМИЧЕСКОМ И СОЦИАЛЬНОМ КОНТЕКСТАХ.

10.1 Оценка возможных необратимых воздействий на окружающую среду

Воздействия, которые приводят к постоянному изменению состояния компонента окружающей среды, называют необратимыми.

Воздействия, которые приводят к изменениям, способным вернуться в исходное состояние в результате проведения мероприятий по смягчению воздействия/восстановлению компонента окружающей среды или благодаря естественному возобновлению называют обратимыми.

Характеристика воздействия по критерию «обратимость» представлена в таблице 10.1.

Таблица 10.1- Характеристика обратимости воздействия

Критерий	Характеристика воздействия	Определение
Обратимость	Необратимое	Воздействие, вызывающее постоянное изменение для затрагиваемого компонента окружающей среды
	Обратимое	Восстановление первоначального состояния компонента окружающей среды в результате принятия корректирующих/компенсационных мер и (или) естественного самовосстановления. Необходимо учитывать продолжительность воздействия и восстановления.

Соответствие величины интегральной оценки и категории значимости воздействий приведено в таблице 10.2.

Таблица 10.2- Градации значимости воздействий

Категории воздействия, балл			Интегральная оценка, балл	Категории значимости	
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия		баллы	значимость
Локальный 1	Кратковременный 1	Незначительная 1	1	1-8	Воздействие низкой
Ограниченный 2	Продолжительный 2	Слабая 2	8		Воздействие средней
Местный 3	Продолжительный 3	Умеренная 3	27	9-27	значимости
Региональный 4	Многолетний 4	Сильная 4	64	28-64	Воздействие высокой значимости

В таблице 10.3 представлены результаты проведенной оценки величины воздействия по градации интенсивности воздействия. При помощи полученных на предыдущем этапе результатов оценки показателей можно охарактеризовать величину самого воздействия с разделением на следующие уровни - незначительное, слабое, умеренное, сильное и вероятность возникновения необратимых последствий.



Таблица 10.3- Результаты проведенной оценки воздействия по интенсивности воздействия

Градация	Описание интенсивности воздействия	Компонент окружающей среды
Незначительное воздействие	Изменения в природной среде не превышают существующие пределы природной изменчивости	Ландшафты
Слабое воздействие	Изменения в природной среде превышают пределы природной изменчивости. Природная среда полностью самовосстанавливается. Распространение: локальное Продолжительность: продолжительное / многолетнее Обратимость: обратимое	Атмосферный воздух Подземные воды Почвы, Растительный покров Животный мир Недра
Умеренное воздействие	Изменения в природной среде, превышающие пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных компонентов природной среды. Природная среда сохраняет способность к самовосстановлению Распространение: локальное Продолжительность: продолжительное / многолетнее Обратимость: обратимое / необратимое	Физические воздействия
Сильное воздействие	Изменения в природной среде приводят к значительным нарушениям компонентов природной среды и экосистем. Компоненты природной среды теряют способность к самовосстановлению	Не выявлено

В Таблице 10.3 отражены все основные характеристики (определения), используемые для классификации каждого воздействия по его значимости (от незначительного до сильного уровня значимости).

Установлено, что во время намечаемой деятельности будет преобладать слабое воздействие.

Умеренные негативные воздействия будут отмечаться преимущественно для физических факторов.

Воздействие высокой значимости не выявлено.

Ожидаемые воздействия не приведут к необратимым изменениям экосистем.

Оценка воздействия на окружающую среду показывает, что реализация проекта не окажет критического или необратимого воздействия на окружающую среду территории, которая окажется под воздействием данного проекта.

10.2 Предварительная оценка воздействия намечаемой деятельности на социально-экономическую среду

При оценке воздействия на социально-экономическую сферу используются несколько другие критерии, чем при оценке воздействия на природную среду. Очевидно, что реализация любого проекта, не влекущего положительных воздействий в социально-экономической сфере, бессмысленна, в связи, с чем необходима детальная оценка как отрицательных, так и положительных аспектов изменений. Разность между выгодами, получаемыми обществом при реализации проекта, и степенью негативного воздействия на природную среду при его воплощении, является мерой экологической целесообразности самого проекта.

Любая хозяйственная деятельность может иметь последствиями изменение социальных условий региона как в сторону увеличения благ и выгод местного населения в



сферах экономики, просвещения, здравоохранения, так и в сторону ухудшения социальной и экологической ситуации в результате непредвиденных неблагоприятных последствий.

Основной мерой воздействия на социальную сферу в настоящее время является изменение уровня жизни, который оценивается по множеству параметров, основными из которых являются здоровье населения, демографическая ситуация, уровень образования, трудовая занятость, уровень науки и культуры, степень развития экономики, доходы населения и т.д.

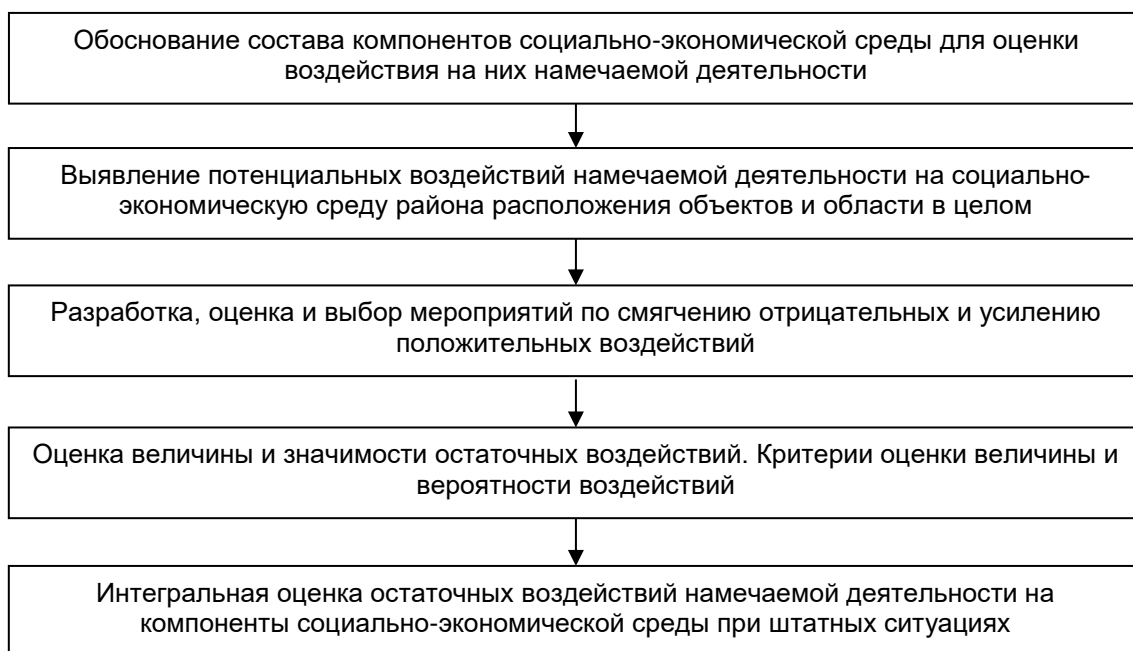
Строго говоря, критерии оценки изменений в социально-экономической сфере корректно отражают только пространственные масштабы воздействия, которые достаточно уверенно прогнозируются на основании имеющегося опыта.

Оценка изменений во временном масштабе затруднена в связи с тем, что сроки реализации социальных деклараций в значительной мере зависят от управленческих решений и других факторов, не относящихся к реализации проекта, и более-менее уверенно прогнозировать их представляется сложным.

Основными позициями, которые учитываются при рассмотрении воздействия оказываемого всем проектом на социально-экономическую среду, являются:

- способность воздействий иметь как положительный, так и отрицательный характер;
- учет реализации предусмотренных проектом мероприятий по уменьшению отрицательных и усилению положительных воздействий на социально-экономическую среду;
- применение в качестве критерия воздействия на социальную среду степени благоприятности или не благоприятности намечаемой деятельности в удовлетворении социальных потребностей;
- применение в качестве критерия воздействия на экономическую среду степени эффективности намечаемой деятельности для экономики рассматриваемой территории.

Общая схема оценки воздействия предполагаемой хозяйственной деятельности может быть выражена с помощью, приведенной ниже схемы:



Согласно требованиям «Методических указаний по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду», разработанных МООС РК (Астана,



2010 г.), в ходе оценки воздействия рассматриваются компоненты социально-экономической среды, представленные в таблице 10.4.

Таблица 10.4 - Компоненты социально-экономической среды, рассматриваемые в ходе предварительной оценки воздействия

Компоненты социальной среды	Компоненты экономической среды
Трудовая занятость	Экономическое развитие территории
Здоровье населения	Транспорт
Доходы и уровень жизни населения	Скотоводство
Инфляция	Инвестиционная деятельность
Отношения с населением и внутренняя миграция	
Памятники истории и культуры	

Производственная деятельность в рамках реализации проекта будет осуществляться в пределах Мангистауской области и может повлечь за собой изменение социальных условий региона как в сторону улучшения благ и увеличения выгод местного населения в сферах экономики, просвещения, здравоохранения и других, так и в сторону ухудшения социальной и экологической ситуации в результате непредвиденных неблагоприятных последствий.

В общем комплексе компонентов социально-экономической среды по характеру влияющих воздействий можно выделить три группы:

- компоненты, на которые намечаемая деятельность окажет только отрицательное воздействие;
- компоненты, на которые намечаемая деятельность окажет только положительное воздействие;
- компоненты, на которые намечаемая деятельность окажет как отрицательное, так и положительное воздействие. Значимость воздействия непосредственно зависит от его физической величины. Понятие величины охватывает несколько факторов, среди которых основными являются масштаб распространения воздействия (пространственный масштаб), масштаб продолжительности воздействия (временной масштаб) и масштаб интенсивности воздействия.

Для каждого компонента социально-экономической среды уровни значимых площадных, временных воздействий и воздействий интенсивности дифференцируются по градациям. Для оценки всей совокупности последствий намечаемой деятельности на социальные и экономические условия, принимается 5-ти уровневая градация (с 1 до 5 баллов, с отрицательным и положительным знаком, ранжирующая как отрицательные, так и положительные факторы воздействия). Балл «0» проявляется в том случае, когда отрицательные воздействия компенсируются тем же уровнем положительных воздействий (Таблица 10.4).

Интегральная оценка представляет собой 2-х этапный процесс.

На первом этапе, в соответствии с градациями масштабов воздействия, представленными в таблицах 10.5-10.6, суммируются баллы отдельно отрицательных и отдельно положительных пространственных, временных воздействий и интенсивности воздействий для получения комплексного балла по каждому выявленному виду воздействия для каждого рассматриваемого компонента. Получается итоговый балл отрицательных или положительных воздействий.

На втором этапе для каждого рассматриваемого компонента определяется интегрированный балл посредством суммирования итоговых отрицательных или положительных воздействий.



Балл полученной интегральной оценки позволяет определить интегрированный, итоговый уровень воздействия (Высокий, Средний, Низкий), на конкретный компонент социально-экономической среды так, как это показано ниже.

Балл полученной интегральной оценки позволяет определить интегрированный, итоговый уровень воздействия (высокий, средний, низкий), на конкретный компонент социально-экономической среды так, как это показано в табл. 10.5.

Необходимо отметить, что использование балльной оценки не нацелено на представление конкретной величины, связанной с воздействием. Система балльной оценки разработана с целью обеспечения инструментария для облегчения дифференциации воздействий по их ожидаемым последствиям. Впоследствии анализ воздействий может быть переведен с использованием вышеприведенной таблицы на качественный уровень, позволяющий осуществлять сравнение широкого диапазона разнородных типов воздействия.

На втором этапе сравнивается значимость положительных и отрицательных воздействий в целом для социальной и экономической сфер. Для этого складываются комплексные баллы отрицательных и положительных воздействий каждого из компонентов и, таким образом, получается итоговый суммарный балл отрицательных и положительных воздействий.

Таблица 10.5- Градации воздействия на социально-экономическую среду

Градация воздействия	Критерий	Балл
<i>Пространственные воздействия</i>		
Нулевое	воздействие отсутствует	0
Точечное	воздействие проявляется на территории размещения объектов проекта	1
Локальное	воздействие проявляется на территории близлежащих населенных пунктов	2
Местное	воздействие проявляется на территории одного или нескольких административных районов	3
Региональное	воздействие проявляется на территории области	4
Национальное	воздействие проявляется на территории нескольких смежных областей или республики в целом	5
<i>Временные воздействия</i>		
Нулевое	воздействие отсутствует	0
Кратковременное	воздействие проявляется на протяжении менее 3-х месяцев	1
Средней продолжительности	воздействие проявляется на протяжении от одного сезона (больше 3 –х месяцев) до 1 года	2
Долговременное	воздействие проявляется в течение продолжительного периода (больше 1 года, но меньше 3-х лет). Обычно охватывает временные рамки строительства объектов проекта	3
Продолжительное	продолжительность воздействия от 3-х до 5 лет. Обычно соответствует выводу объекта на проектную мощность	4
Постоянное	продолжительность воздействия более 5 лет	5
<i>Интенсивность воздействия</i>		
Нулевое	воздействие отсутствует	0
Незначительное	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере соответствуют существовавшим до начала реализации проекта колебаниям изменчивости этого показателя	1
Слабое	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере превышают существующие тенденции в изменении условий проживания в населенных пунктах	2
Умеренное	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере превышают существующие условия средне-районного уровня	3
Значительное	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере превышают существующие условия средне-областного уровня	4
Сильное	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере превышают существующие условия средне-республиканского уровня	5



ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ НЕОБРАТИМЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И
ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ

Таблица 10.6 -Определение интегрированного воздействия на социально-экономическую сферу

Итоговый балл	Итоговое воздействие
от +1 до +5	Низкое положительное воздействие
от + 6 до +10	Среднее положительное воздействие
от +11 до +15	Высокое положительное воздействие
0	Воздействие отсутствует
от - 1 до - 5	Низкое отрицательное воздействие
от - 6 до -10	Среднее отрицательное воздействие
от - 11 до -15	Высокое отрицательное воздействие

В Таблице 10.7 приведена предварительная оценка воздействия намечаемой деятельности на социально-экономическую среду в период строительства и на этапе эксплуатации запроектированных объектов по всем вариантам.

Таблица 10.7-Предварительная оценка воздействия намечаемой деятельности на социальную среду

Компоненты воздействия	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	Итоговое воздействие
СТРОИТЕЛЬСТВО				
Компоненты социальной сферы				
Трудовая занятость	Региональное положительное +4 балла	Постоянное положительное +5 балла	Слабое положительное + 2 балл	Высокое положительное +11 баллов
Доходы и уровень жизни населения	Региональное положительное +4 балла	Постоянное положительное +5 балла	Слабое положительное + 2 балл	Высокое Положительное +11 баллов
Здоровье населения	Региональное положительное +4 балла	Постоянное положительное +5 баллов	Слабое Положительное +2 балл	Высокое Положительное +11 баллов
Демографическая ситуация	Местное положительное +3 балла	Постоянное положительное +5 балла	Слабое положительное + 2 балл	Среднее Положительное +10 баллов
Образование и научно-техническая сфера	Местное положительное +3 балла	Постоянное положительное +5 балла	Слабое Положительное +2 балл	Среднее Положительное +10 баллов
Отношение населения к проектной деятельности и процессы внутренней миграции	Местное положительное +3 балла	Постоянное положительное +5 балла	Слабое Положительное +2 балл	Среднее Положительное +10 баллов
Охраняемые природные территории	Нулевое	Нулевое	Нулевое	Воздействие отсутствует
Памятники истории и культуры	Нулевое	Нулевое	Нулевое	Воздействие отсутствует
Компоненты экономической среды				
Экономическое развитие территории	Региональное положительное +4 балла	Постоянное положительное +5 балла	Значительное положительное + 4 балл	Высокое положительное +13 баллов
Землепользование	Нулевое	Нулевое	Нулевое	Воздействие отсутствует
Итоговая оценка: (+76) + (-0) = (+76) <i>Высокое положительное</i>				
ЭКСПЛУАТАЦИЯ				
Компоненты социальной сферы				
Трудовая занятость	Точечное положительное +1 балла	Постоянное положительное +5 балла	Незначительное положительное + 1 балл	Среднее положительное +7 баллов
Доходы и уровень жизни населения	Точечное положительное +1 балла	Постоянное положительное +5 балла	Незначительное положительное + 1 балл	Среднее положительное +7 баллов
Здоровье населения	Региональное положительное +4 балла	Постоянное положительное +5 баллов	Слабое Положительное +2 балл	Высокое Положительное +11 баллов
Демографическая ситуация	Местное положительное +3 балла	Постоянное положительное +5 балла	Слабое положительное + 2 балл	Среднее Положительное +10 баллов



Продолжение таблицы 10.7

Образование и научно-техническая сфера	Местное положительное +3 балла	Постоянное положительное +5 балла	Слабое Положительное +2 балл	Среднее Положительное +10 баллов
Отношение населения к проектной деятельности и процессы внутренней миграции	Местное положительное +3 балла	Постоянное положительное +5 балла	Слабое Положительное +2 балл	Среднее Положительное +10 баллов
Охраняемые природные территории	Нулевое	Нулевое	Нулевое	Воздействие отсутствует
Памятники истории и культуры	Нулевое	Нулевое	Нулевое	Воздействие отсутствует
Компоненты экономической среды				
Экономическое развитие территории	Региональное положительное +4 балла	Постоянное положительное +5 балла	Значительное положительное + 4 балл	Высокое положительное +13 баллов
Итоговая оценка: $(+68) + (-0) = (+68)$ <i>Среднее положительное</i>				

Намечаемая деятельность реализуется на существующем предприятии, которое стабильно работает и имеет стабильную прибыль, цель проекта удержаться уже на достигнутом уровне добычи продукции. Поэтому в период СМР заложено строительство значительного количества скважин и в следствии будет привлечено значительное количество подрядных организаций и как видно из таблицы увеличение трудовой занятости и увеличение доходов населения. В процессе эксплуатации месторождения возможно не значительное увеличение рабочего персонала, что не повлечет за собой значительного роста трудовой занятости и доходов населения.

В целом, при выполнении всех необходимых мероприятий и технических решений намечаемая деятельность по разработке месторождения Каражанбас не окажет никакого негативного воздействия на социально-экономическую сферу. Можно утверждать, что при реализации проекта факторы положительного воздействия на социально-экономическую сферу намного превысят отрицательные.

Таким образом, в результате реализации Проекта разработки месторождения Каражанбас ожидается положительный эффект в социально - экономическом аспекте.

Реализация проекта позволит улучшить ситуацию с занятостью персонала подрядных организаций, что является положительным фактом, одновременно будет способствовать возможностям расширения бизнеса и развития сопутствующих отраслей промышленности. Эти факторы окажут как прямое, так и косвенное воздействие на доходы и уровень жизни населения.

Современное состояние здоровья населения в регионе определяют следующие факторы: экологическая и санитарно-эпидемиологическая обстановка в районах, демографическая ситуация, состояние здравоохранения, уровень заболеваемости населения. К прямому положительному воздействию следует отнести повышение качества жизни персонала, задействованного при реализации проекта. Создание новых рабочих мест и увеличение личных доходов граждан будут сопровождаться повышением благосостояния и улучшением условий проживания населения. За счет роста доходов повысится их покупательная способность, соответственно улучшится состояние здоровья людей.

Потенциальными источниками отрицательного воздействия на здоровье населения при проведении намечаемой деятельности могут быть:

- выбросы вредных веществ в атмосферу от работающей техники и оборудования;
- проявления физических факторов (электромагнитное излучение, шум, вибрация);



- образование, транспортировка, утилизация/захоронение отходов производства и потребления.

Особо охраняемые территории и культурно-исторические памятники

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

Поэтому работы не могут оказать отрицательного воздействия на заповедные территории.

Выявленных памятников истории и культуры на площади проектируемых работ нет.

В целом, планируемые работы не будут иметь никакого воздействия на состояние охраняемых историко-культурных памятников.

Интегральная оценка воздействия намечаемой деятельности на социально-экономическую сферу

В соответствии с принятой методикой оценки воздействия проектируемых работ на компоненты социально-экономической сферы, заключительным этапом оценки воздействия является интегральная оценка данного комплекса работ по всем трем градациям оценки с учетом мероприятий по смягчению отрицательных и усилению положительных воздействий.

В целом, при реализации проекта, слабое положительное воздействие будет оказано на многие компоненты социально-экономической среды. Из них: трудовая занятость, доходы населения, экономический рост и развитие, инвестиционная деятельность имеют лишь положительное воздействие. Такие компоненты как здоровье населения и отношения с местным населением испытывают умеренное воздействие как положительное, так и отрицательное. Только низкое отрицательное воздействие отмечено по землепользованию.

Таким образом, при реализации проекта факторы положительного воздействия несколько превысят отрицательные, а общее возможное воздействие намечаемой деятельности на социально-экономическую среду будет **среднее положительным**.

10.3 Предварительная оценка воздействия на социально-экономическую среду при аварийных ситуациях

Аварийные ситуации могут оказать воздействие на социальные и экономические условия. Но аварийные ситуации непредсказуемы, а проектирование и будущая эксплуатация рассчитаны на сведение к минимуму возможных аварийных ситуаций. Потенциально возможные аварии маловероятны, а запланированные предупредительные и противоаварийные мероприятия позволят ликвидировать их на начальной стадии и минимизировать ущерб окружающей среде. Негативное воздействие на здоровье населения аварийной ситуации с выбросом вредных веществ маловероятно и может иметь экономические последствия, связанные с ликвидацией последствий выброса и устранением прорыва.

Основное экономическое воздействие крупных аварийных ситуаций проявится в потребности в рабочей силе и оборудовании для ликвидации аварии и ремонту нанесенных повреждений для возврата к нормальной эксплуатации. Маловероятно, что возникнет необходимость в привлечении местной рабочей силы для ликвидации аварии в случае разлива нефти или выброса газа при порыве нефте и газопроводов, данная авария будет краткосрочной.

Возможное воздействие на социально-экономическую среду при аварийных ситуациях оценивается в пространственном масштабе как локальное, по величине



воздействия как слабо отрицательное. Все вышеуказанные негативные воздействия на окружающую среду можно свести к минимуму при соблюдении технологического регламента производственного процесса, профилактического осмотра и ремонта оборудования и трубопроводных систем, правил безопасного ведения работ и проведение природоохранных мероприятий.

10.4 Социально-экономические условия района работ

Мангистауская область расположена в юго-западной части республики, территория ее равна 165,6 тысяч км², что составляет 6,1% от общей площади территории Казахстана.

Мангистауская область — промышленный регион, здесь добывают 25% нефти Казахстана, почти 20 млн. тонн нефти. Здесь проходит нефтепровод Актау-Жетыбай-Каламкас.

Центр области расположен в городе Актау, который является портом на Каспийском море и основан в 1963 году. В городе проживает 187,7 тыс. человек. Расстояние от Актау до Астаны составляет 2693 км.

Любая хозяйственная деятельность может иметь последствиями изменение социальных условий региона как в сторону увеличения благ и выгод местного населения в сфере экономики, просвещения, здравоохранения, так и в сторону ухудшения социальной и экологической ситуации в результате непредвиденных последствий.

В настоящее время Мангистауская область – один из динамично развивающихся регионов Казахстана.

Об итогах социально-экономического развития Мангистауской области за 2024-2025 гг.

Численность и миграция населения

Численность населения Мангистауской области на 1 января 2026г. составила 819,6 тыс. человек, в том числе 383,7 тыс. человек (46,8%) - городских, 435,9 тыс. человек (53,2%) - сельских жителей.

Естественной прирост населения в январе-декабре 2025г. составил 13737 человека (в соответствующем периоде предыдущего года - 15937 человек).

За январь-декабрь 2025г. число родившихся составило 17145 человек (на 12% меньше чем в январе-декабре 2024г.), число умерших составило 3409 человек (на 3,8% меньше чем в январе-декабре 2024г.) Сальдо миграции положительное и составило - 762 человек (в январе-декабре 2024г. - 2585 человек), в том числе во внешней миграции - положительное сальдо - 3434 человек (3715), во внутренней - отрицательное сальдо - 2672 человек (-1130).

Труд

Численность безработных в IV квартале 2025г. составила 19,5 тыс. человек.

Уровень безработицы составил 5% к численности рабочей силы.

Численность лиц, зарегистрированных в органах занятости в качестве безработных на 1 февраля 2026г. составила 20081 человек, или 5,1% к численности рабочей силы.

Отраслевая статистика

Объем промышленного производства в январе 2026г. составил 257588 млн. тенге в действующих ценах, что на 4,3% больше, чем в январе 2025г.

В горнодобывающей промышленности объемы производства увеличились на 3,6%, в обрабатывающей промышленности увеличились на 0,8%, в снабжении электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом отмечено увеличение на



13,6%, в водоснабжении, сборе, обработке и удалении отходов, деятельности по ликвидации загрязнений увеличились на 14,5%.

Объем валового выпуска продукции (услуг) сельского хозяйства в январе 2026г. составил 2190,4 млн. тенге, или 117,5% к январю 2025г. Объем грузооборота в январе 2026г. составил 3004,22 млн.ткм (с учетом оценки объема грузооборота индивидуальных предпринимателей, занимающихся коммерческими перевозками), или 104% к январю 2025г. Объем пассажирооборота в январе 2026г. составил 526,4 млн.пкм, или 91,6% к январю 2025г.

Объем строительных работ (услуг) составил 9278млн.тенге, или 102,1% к январю 2025г.

В январе 2026г. общая площадь введенного в эксплуатацию жилья увеличилась на 36,9% и составила 16,7 тыс. кв. м. При этом, общая площадь введенных в эксплуатацию индивидуальных жилых домов увеличилась - на 36,9% (16,7 тыс. кв. м).

Объем инвестиций в основной капитал в январе 2026г. составил 39161, 8млн.тенге, или 62,8% к январю 2025г.

Количество зарегистрированных юридических лиц по состоянию на 1 февраля 2026г. составило 18916 единиц и увеличилось по сравнению с соответствующей датой предыдущего года на 6,6%, в том числе 18522 единиц с численностью работников менее 100 человек. Количество действующих юридических лиц составило 16128 единиц, среди которых 15734 единицы - малые предприятия. Количество зарегистрированных предприятий малого и среднего предпринимательства (юридические лица) в области составило 16691 единиц и увеличилось по сравнению с соответствующей датой предыдущего года на 7,4%.

Экономика

Расчет краткосрочного экономического индикатора осуществляется для обеспечения оперативности и базируется на изменении индексов выпуска по базовым отраслям: сельское хозяйство, промышленность, строительство, торговля, транспорт и связь, составляющих свыше 60% от ВВП.

Объем валового регионального продукта за январь-сентябрь 2025г. составила текущих ценах 4073560,4 млн. тенге. По сравнению с соответствующим периодом 2024г. реальный ВРП увеличился на 11,4%. В структуре ВРП доля производства товаров составила 52,1%, услуг 38,1%. Индекс потребительских цен в январе 2026г. по сравнению с декабрем 2025г. составил 101%. Цены на продовольственные товары выросли на 1,1%, непродовольственные товары - на 1%, платные услуги для населения - на 0,9%.

Цены предприятий-производителей промышленной продукции в январе 2026г. по сравнению с декабрем 2025г. снизились на 3,9%.

Объем розничной торговли в январе 2026г. составил 27695,3 млн. тенге, или на 1,4% больше соответствующего периода 2025г.

Объем оптовой торговли в январе 2026г. составил 39609,3 млн.тенге, или на 0,7% больше соответствующего периода 2025г.

По предварительным данным в январе-декабре 2025г. взаимная торговля со странами ЕАЭС составила 207,9 млн. долларов США и по сравнению с январем-декабрем 2024г. уменьшилась на 7,3%, в том числе экспорт - 18 млн. долларов США (на 32,4% меньше), импорт -189,9 млн. долларов США (на 3,9%меньше).



11. СПОСОБЫ И МЕРЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА СЛУЧАИ ПРЕКРАЩЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОПРЕДЕЛЕННЫЕ НА НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ ЕЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

В случае отказа от намечаемой деятельности разработка месторождения будет осуществляться по варианту № 1 (базовый).

Вариант №1 характеризуется максимальным объемом бурения. Бурение 1000 скважин влечет за собой наибольшую техногенную нагрузку и увеличивает риски загрязнения окружающей среды, при этом вариант остается наименее экономически эффективным.

Вариант №3 является приоритетным, так как позволяют существенно сократить воздействие на окружающую среду. За счет уменьшения количества скважин до 840 единиц (на 160 скважин меньше по сравнению с Вариантом №1), значительно снижается объем и минимизируется экологический след намечаемой деятельности.

Необходимо отметить, что базовый вариант разработки месторождения является не рациональным как по социальным, так и по экономическим факторам.



12. ОПИСАНИЕ МЕР, НАПРАВЛЕННЫХ НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОБЛЮДЕНИЯ ИНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, УКАЗАННЫХ В ЗАКЛЮЧЕНИИ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ СФЕРЫ ОХВАТА ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Все меры направленные на обеспечение соблюдения требований, указанных в Заключении об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду выполнены в полном объеме в данном Отчете и пройдены согласования во всех необходимых государственных органах.



13. ОПИСАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЙ И СВЕДЕНИЯ ОБ ИСТОЧНИКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ, ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ОТЧЕТА О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

1. Экологический Кодекс РК от 02.01.2021 г. №400-VI ЗРК.
2. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании».
3. Земельный Кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года, № 442-II ЗРК.
4. Кодекс Республики Казахстан от 07 июля 2020 № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения».
5. «Водный кодекс Республики Казахстан», Кодекс Республики Казахстан от 9 апреля 2025 года № 178-VIII.
6. Лесной Кодекс Республики Казахстан от 8 июля 2003 года, № 477-II ЗРК.
7. Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» от 7 июля 2006 года № 175- III ЗРК.
8. Закон Республики Казахстан от 26 декабря 2019 года № 288-VI «Об охране и использовании объектов историко-культурного наследия».
9. Закон Республики Казахстан от 23 апреля 1998 года № 219-I «О радиационной безопасности населения».
10. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280 «Об утверждении Инструкции по организации и проведению экологической оценки».
11. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10 марта 2021 года № 63.
12. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года №314 «Об утверждении Классификатора отходов».
13. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 22 июня 2021 года № 206 «Об утверждении методики расчета лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов».
14. Правил разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, ведения внутреннего учета, формирования и предоставления периодических отчетов по результатам производственного экологического контроля. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 14 июля 2021 года № 250.
15. Инструкция по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 13 июля 2021 года № 246.
16. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 318 «Об утверждении Правил разработки программы управления отходами».
17. Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 3 августа 2021 года №286 «Об утверждении Правил проведения общественных слушаний».
18. Порядок нормирования объемов образования и размещения отходов производства. РНД 03.1.0.3.01-96, Алматы, 1996 г.



19. Методика разработки проектов нормативов предельного размещения отходов производства и потребления. Приложение №16 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008г. № 100-п.

20. «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» Приложение № 12 к приказу Министра охраны окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө.

21. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов, Астана, 2008 г.;

22. «Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок», РНД 211.2.02.04-2004, Астана, 2004 г.;

23. Методические указания расчета выбросов от предприятий, осуществляющих хранение и реализацию нефтепродуктов (нефтебазы, АЗС) и других жидкостей и газов. Приложение к приказу МООС РК от 29.07.2011 №196;

24. «Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами», Алматы, 1996 г.;

25. «Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах» РНД 211.2.02.03-2004, Астана, 2004 г.;

26. «Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». РНД 211.2.02.09-2004 г, Астана, 2004 г.;

27. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

28. Санитарные правила СП 2.6.6.1168-02 «Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2002)»;

29. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

30. Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления».

31. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемосточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов».

32. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15 «Об утверждении Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека».

33. Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 25 июня 2021 года № 212. «Об утверждении Перечня загрязняющих веществ, эмиссии которых подлежат экологическому нормированию».

34. Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека».



14. ОПИСАНИЕ ТРУДНОСТЕЙ, ВОЗНИКШИХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИССЛЕДОВАНИЙ И СВЯЗАННЫХ С ОТСУТСТВИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И НЕДОСТАТОЧНЫМ УРОВНЕМ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

Основная проблематика формирования «Отчета о возможных воздействиях» обусловлена несовершенством нормативно-методической базы, регламентирующей данный процесс. Ключевые критические аспекты включают:

1. Избыточность и дублирование информации. Действующая Инструкция по организации и проведению экологической оценки характеризуется наличием многочисленных тавтологий. В частности, структура Приложения 2 предполагает многократное воспроизведение идентичных данных в различных разделах, что указывает на необходимость концептуального пересмотра и оптимизации данного документа.
2. Терминологическая неопределенность. Внедрение значительного объема новых понятий и дефиниций в текст Инструкции не сопровождается их исчерпывающим толкованием, что создает барьеры для однозначной интерпретации и требует верификации формулировок.
3. Отсутствие конкретизации требований к содержанию. Несмотря на то, что правовые основы разработки Отчета заложены в статье 72 Экологического кодекса РК и Инструкции от 2021 года, в профильной документации отсутствует четкая спецификация структуры разделов, а также критерии глубины и детальности проводимых исследований.

Поэтому при разработке Отчета о возможных воздействиях разработчик ориентировался на международный опыт, требования предыдущего законодательства и опыт разработки аналогичных отчетов.



15. ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ НОРМАЛЬНОМ (БЕЗ АВАРИЙ) РЕЖИМЕ

Экологические системы основаны на сложных взаимодействиях связанных индивидуальных компонентов и подсистем. Поэтому воздействие на один компонент может иметь эффект и на другие, которые могут быть в пространственном и временном отношении удалены от компонентов, которые подвергаются непосредственному воздействию.

Оценка воздействия проведена согласно "Методическим указаниям по проведения оценки воздействия на окружающую среду", Приказ Министра ООС от 29 октября 2010 года № 270-п.

Значимость воздействия, являющаяся результирующим показателем оцениваемого воздействия на конкретный компонент природной среды и оценивается по следующим параметрам:

- пространственный масштаб;
- временной масштаб;
- интенсивность.

Сопоставление значений значимости воздействия по каждому параметру оценивается по бальной системе по разработанным критериям.

Пространственные масштабы воздействия на окружающую среду определяются с использованием 4 категорий по следующим градациям и баллам:

• *локальное воздействие* - воздействия, оказывающие влияние на компоненты природной среды, ограниченные рамками территории (акватории) непосредственного размещения объекта или незначительно превышающими его по площади. Воздействия, оказывающие влияние на площади до 1 км². Воздействия, оказывающие влияние на элементарные природно-территориальные комплексы на суше на уровне фаций или урочищ;

• *ограниченное воздействие* - воздействия, оказывающие влияние на компоненты природной среды на территории (акватории) площадью до 10 км². Воздействия, оказывающие влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне групп урочищ или местности;

• *местное воздействие* - воздействия, оказывающие влияние на компоненты природной среды на территории (акватории) до 100 км², оказывающие влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне ландшафта;

• *региональное воздействие* - воздействия, оказывающие влияние на компоненты природной среды в региональном масштабе на территории (акватории) более 100 км², оказывающие влияние на природно-территориальные комплексы на суше на уровне ландшафтных округов или провинции.

Таблица 15.1-Шкала оценки пространственного масштаба (площади) воздействия

Градация	Пространственные границы воздействия* (км ² или км)		Балл
Локальное воздействие	площадь воздействия до 1 км ²	воздействие на удалении до 100 м от линейного объекта	1
Ограниченное воздействие	площадь воздействия до 10 км ²	воздействие на удалении до 1 км от линейного объекта	2
Местное воздействие	площадь воздействия от 10 до 100 км ²	воздействие на удалении от 1 до 10 км от линейного объекта	3
Региональное воздействие	площадь воздействия более 100 км ²	воздействие на удалении более 10 км от линейного объекта	4

*Примечание: Для линейных объектов преимущественно используются площадные границы, при невозможности оценить площадь воздействия используются линейная удаленность



Временные масштабы воздействия определяются по следующим градациям и баллам:

- *кратковременное* воздействие - воздействие, наблюдаемое ограниченный период времени (например, в ходе строительства, бурения или вывода из эксплуатации), но, как правило, прекращающееся после завершения рабочей операции, продолжительность не превышает 6-х месяцев;

- *воздействие средней продолжительности* - воздействие, которое проявляется на протяжении 6 месяцев до 1 года;

- *продолжительное* воздействие - воздействие, наблюдаемое продолжительный период времени (более 1 года, но менее 3 лет) и обычно охватывает период строительства запроектированного объекта;

- *многолетнее* (постоянное) воздействие - воздействия, наблюдаемые от 3 лет и более (например, шум от эксплуатации), и которые могут быть периодическими или часто повторяющимися. Например, воздействие от регулярных залповых выбросов ЗВ в атмосферу. В основном относится к периоду, когда начинается эксплуатация объекта.

Таблица 15.2-Шкала оценки временного масштаба (продолжительности) воздействия

Градация	Временной масштаб воздействия*	Балл
Кратковременное воздействие	Воздействие наблюдается до 6 месяцев	1
Воздействие средней продолжительности	Воздействие отмечается в период от 6 месяцев до 1 года	2
Продолжительное воздействие	Воздействия отмечаются в период от 1 до 3 лет	3
Многолетнее (постоянное) воздействие	Воздействия отмечаются в период от 3 лет и более	4

Величина (интенсивность) воздействия оценивается в баллах по таким градациям:

Таблица 15.3-Шкала величины интенсивности воздействия

Градация	Описание интенсивности воздействия	Балл
Незначительное воздействие	Изменения в природной среде не превышают существующие пределы природной изменчивости	1
Слабое воздействие	Изменения в природной среде превышают пределы природной изменчивости, Природная среда полностью самовосстанавливается.	2
Умеренное воздействие	Изменения в природной среде, превышающие пределы природной изменчивости, приводят к нарушению отдельных компонентов природной среды. Природная среда сохраняет способность к самовосстановлению	3
Сильное воздействие	Изменения в природной среде приводят к значительным нарушениям компонентов природной среды и/или экосистемы. Отдельные компоненты природной среды теряют способность к самовосстановлению (это утверждение не относится к атмосферному воздуху)	4

Для определения значимости (интегральной оценки) воздействия намечаемой деятельности на отдельный элемент окружающей среды выполняется комплексирование полученных для данного компонента окружающей среды показателей воздействия.

Комплексный балл воздействия определяется путем перемножения баллов показателей воздействия по площади, по времени и интенсивности. Значимость воздействия определяется по четырем градациям и представлена в таблице 15.4.



Таблица 15.4- Значимость воздействия

Категории воздействия, балл			Категории значимости	
Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	баллы	Значимость
Локальное 1	Кратковременное 1	Незначительное 1	1- 8	Воздействие низкой значимости
Ограниченное 2	Средней продолжительности 2	Слабое 2		
Местное 3	Продолжительное 3	Умеренное 3	9- 27	Воздействие средней значимости
Региональное 4	Многолетнее 4	Сильное 4	28 - 64	Воздействие высокой значимости

Для представления результатов оценки воздействия приняты три категории значимости воздействия:

- *воздействие низкой значимости* имеет место, когда последствия испытываются, но величина воздействия достаточно низка (при смягчении или без смягчения), а также находится в пределах допустимых стандартов или рецепторы имеют низкую чувствительность / ценность;

- *воздействие средней значимости* может иметь широкий диапазон, начиная от порогового значения, ниже которого воздействие является низким, до уровня, почти нарушающего узаконенный предел. По мере возможности необходимо показывать факт снижения воздействия средней значимости;

- *воздействие высокой значимости* имеет место, когда превышены допустимые пределы интенсивности нагрузки на компонент природной среды или, когда отмечаются воздействия большого масштаба, особенно в отношении ценных / чувствительных ресурсов.

Для определения интегральной оценки воздействия результаты оценок воздействия на компоненты окружающей среды сведены в табличный материал.

Интегральная оценка воздействия по компонентам окружающей среды, в зависимости от показателей воздействия, представлена в таблице 15.5.

Таблица 15.5- Интегральная оценка воздействия по компонентам окружающей среды, в зависимости от показателей воздействия

Компонент окружающей среды	Показатели воздействия			Интегральная оценка (в баллах) и категория значимости воздействия
	пространственный масштаб	временный масштаб	интенсивность	
Атмосферный воздух	местный (3)	многолетний (4)	незначительная (1)	12 баллов
Поверхностные воды	отсутствует			
Подземные воды	ограниченный (2)	многолетний (4)	слабая (2)	16 баллов
Недра	ограниченный (2)	многолетний (4)	слабая (2)	16 баллов
Почва	ограниченный (2)	многолетний (4)	умеренная (3)	24 балла
Отходы	локальный (1)	многолетний (4)	незначительная (1)	4 балла
Растительность	ограниченный (2)	многолетний (4)	умеренная (3)	24 балла
Животный мир	ограниченный (2)	многолетний (4)	слабая (2)	16 баллов
Ландшафты	локальный (1)	многолетний (4)	незначительная (1)	4 балла
Физическое воздействие	локальный (1)	многолетний (4)	слабая (2)	8 баллов
Радиационное воздействие	отсутствует			
Интегральная оценка		4-24 балла – воздействие средней значимости		



«Проект разработки месторождения Каражанбас» предусматривает рассмотрение нескольких вариантов разработки добычи углеводородов с целью анализа эффективности и выбора рационального варианта в условиях снижения производственных показателей, для повышения рентабельности эксплуатации месторождения. Повышение производственных показателей месторождения напрямую зависит от количества и дебита эксплуатационного фонда скважин (строительство новых скважин) и рационального метода эксплуатации месторождения, который выбирается с помощью анализа представленных вариантов разработки. Подвергая анализу все предложенные варианты разработки месторождения Каражанбас нельзя опираться только на экономические, экологические либо социальные аспекты при реализации разработки месторождения. При анализе разработки месторождения необходимо рассматривать все критерии эффективности разработки месторождения. При этом наиболее рациональным считается именно тот вариант, что обеспечивает максимум экономической эффективности. Также необходимо отметить, что при разработке месторождения очень трудно разделить оценку воздействия при строительстве запроектированных объектов от их дальнейшей эксплуатации, т.к. в рамках данного проекта разработка месторождения будет реализовываться уже на существующем месторождении со сложившейся инфраструктурой, так же учитывая, что период разработки по данным проекта планируется на 19 лет (рентабельный период для варианта №3) и каждый год осуществляется поэтапное строительство запроектированных объектов и последовательный ввод нового оборудования в эксплуатацию, разделять оценку воздействия на периоды (строительство/эксплуатация) реализации разработки месторождения нет смысла.

*Анализируя вышеперечисленные категории воздействия проектируемых работ на окружающую среду, можно сделать общий вывод, что значимость ожидаемого экологического воздействия **при реализации рекомендуемого варианта №3 на период разработки месторождения допустимо принять как воздействие средней значимости.***

Дополнительная антропогенная нагрузка не приведет к существенному ухудшению существующего состояния природной среды в районе месторождения, при условии соблюдения проектных решений и природоохранного законодательства Республики Казахстан.

Намечаемая деятельность, при условии соблюдения технических решений (штатная ситуация), не окажет значимого негативного воздействия на окружающую среду.

Комплексная оценка воздействия намечаемой деятельности на компоненты окружающей среды позволяет подтвердить решение по выбору варианта разработки месторождения Каражанбас и сделать вывод, что рекомендуемый **вариант №3 является приемлемым с экологической точки зрения.**

Соблюдение регламента работ, техники безопасности, проведение технической рекультивации и проведение природоохранных мероприятий, сведут к минимуму воздействие работ на окружающую среду.

Для оценки состояния окружающей среды и прогнозов развития, АО «КБМ» проводит постоянные наблюдения и инструментальные замеры. В соответствии со статьей 182 п. 1 Экологического кодекса РК от 2 января 2021 г. № 400-VI ЗРК «Операторы объектов I и II категорий обязаны осуществлять производственный экологический контроль».



16. ИНФОРМАЦИЯ ПО ПОСТУТИЛИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

После ввода в эксплуатацию новых проектных скважин и нового технологического оборудования групповых, замерных и других установок, они будут эксплуатироваться согласно выбранному варианту разработки до конца срока эксплуатации. После истечения срока эксплуатации будет постутилизация объекта.

Осуществление таких работ в будущем потребует разработки специальной проектной документации с предварительным выполнением комплекса инженерных изысканий и прохождением государственной экспертизы.

В соответствии с законодательством РК на этапе ликвидации объекта будет разработан Проект ликвидации, в том числе будет разработан и согласован с контролирующими органами Проект рекультивации нарушенных земель.

Ликвидация последствий недропользования подразумевает восстановление структуры территории и окружающей среды до первоначального состояния, которое было определено на момент начала работ по недропользованию.

При возврате территории (участка недр) государству соответственно прекращается право на недропользование, согласно главы 8, статьи 54, пункта 1 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» №125-VI ЗРК от 27.12.2017 г.: «Недропользователь обязан ликвидировать последствий операций по недропользованию на предоставленном ему участке недр...».

Согласно Кодексу РК «О недрах и недропользовании», при прекращении операций по недропользованию все производственные объекты недропользователя и земельные участки должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни, здоровья населения и охрану окружающей среды.

Любое предприятие, планирующее вывод из эксплуатации и демонтаж опасного производственного объекта, должно обеспечивать безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей среды, а также безопасность зданий и сооружений в зоне влияния. Существенным условием здесь является защита местных сообществ, окружающей среды и имущества в зоне влияния опасных производственных объектов, подлежащих ликвидации. Разработка документов и управленческих действий, регламентирующих безопасные работы с целью остановки или вывода из эксплуатации опасных химических объектов, должна соответствовать правилам и требованиям нормативных документов, в которых изложены перечень и последовательность действий и выполняемых работ и требования к содержанию проекта снятия с эксплуатации.

По данным заказчика определяются направления использования демонтированного оборудования, в том числе повторное использование или сдача на металлолом, вывоз на утилизацию.

Разработка проектной документации для этого этапа Проекта должна осуществляться с учетом:

- развития соответствующего нормативно-правового обеспечения и эволюции правового поля к моменту ликвидации предприятия;
- изменения состояния окружающей среды в зоне влияния проекта на момент завершения деятельности;



- разработки новых технологий и методов консервации и ликвидации, которые появятся моменту завершения эксплуатации проектируемых объектов, в том числе с учетом полученного опыта на предприятиях-аналогах.

При проведении ликвидационных работ предусматривается полная разборка с демонтажем технологического оборудования и трубопроводов.

Подлежат демонтажу всё оборудование объектов основного и вспомогательного производства. К первоочередным объектам ликвидации будут относиться добывающие и нагнетательные скважины. К наземным сооружениям, подлежащим ликвидации будут относиться все коммуникационные сооружения - трубопроводы, соединяющие добывающие и нагнетательные скважины с объектами сбора, транспорта и подготовки нефти, газа и воды, все агрегаты и конструкции замерных установок, групповых замерных установок, насосных станций, резервуары высотные стальные (РВС) для сбора товарной нефти, резервуары пластовой воды, сепараторы, факельные установки, соединяющие трубопроводы и т.д. Таким образом, в разряд работ по ликвидации последствий недропользования подпадают все действия по:

- ликвидации скважин (нефтяных, нагнетательных и водозаборных); консервации/демонтажа трубопроводов;
- консервации/демонтажа всех наземных технологических объектов и аппаратов (сепараторы, компрессоры, емкости, насосные блоки, отстойники, печи и т.д.) и подземного оборудования (дренажные емкости, колодцы, очистные сооружения); очистка территории от мусора и металлолома;
- рекультивация нарушенного почвенного покрова земли контрактной территории.

При прекращении операций по недропользованию все производственные объекты недропользователя и земельные участки должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни, здоровья населения и охрану ОС. К объектам недропользования АО «КБМ» относятся скважины, объекты системы внутрипромыслового сбора и подготовки, хранения и транспортировки нефти и газа, объекты энергообеспечения, трубопроводы, водоводы, автодороги, административные здания и т.д. Порядок организации работ при ликвидации скважин: работы по ликвидации скважин проводятся согласно акта обследования скважин, плана проведения изоляционно – ликвидационных работ; подготавливается подъезд к скважине и площадка для демонтажа наземного и подъемного оборудования; после остановки скважин демонтируется наземное оборудование (станок качалка, фундаментные блоки, выкидная линия, ЛЭП, КТП).

Все работы необходимо выполнять согласно утвержденного Плана проведения изоляционно-ликвидационных работ. Для ликвидации ранее пробуренных скважин рекомендуется применять передвижной подъемный агрегат типа УБП-100, ПАП-100, УПА-60/80 и другие подъемные установки, предназначенные для капитального ремонта. Краткое описание последовательности организации работ по ликвидации объектов АО «КБМ»: Работы по ликвидации проводятся согласно индивидуального плана работы по ликвидации или консервации для каждого участка и оборудования объектов предприятия; Работы по ликвидации или консервации объектов будут производить специализированные бригады с применением специальной техники и средств (компрессоры, аппараты для газовой резки, агрегаты сварочные, станки трубоотрезные, автокраны, молотки отбойные, бульдозеры, экскаваторы, тракторы, автоподъемники и т.д.). Ликвидация зданий и сооружений осуществляется путем демонтажа (сноса) объекта.



На основании предварительных сметных расчетов предполагаемая величина общего ликвидационного фонда по месторождению Каражанбас, с учетом новых проектных объектов недропользования и платежей за загрязнение окружающей среды составит **50 973,7 млн. тенге без учета НДС**.

Сводный сметный расчет ликвидации объектов недропользования месторождения Каражанбас

№ смет и расчетов	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость		Всего
		строительно-монтажных работ	прочих затрат	
		тыс.тенге	тыс.тенге	тыс.тенге
1	2	3	4	5
	Глава 1. Затраты на подготовительные работы по территории строительства			
1-1	Техническая рекультивация нарушенных земель и рекультивация замазученных земель	74 062	-	74 062
	Всего по главе 1:	74 062	-	74 062
	Глава 2. Основные объекты строительства			
2-1	Ликвидация добывающих скважин – 3424 скважин	24 700 458	-	24 700 458
2-2	Ликвидация нагнетательных и водозаборных скважин – 876 скважин	6 319 393	-	6 319 393
2-3	Демонтаж обустройства ГЗУ (ГУ) - 8 шт.	202 817	-	202 817
2-4	Демонтаж объектов ДНС - 1 шт.	61 111	-	61 111
2-5	Демонтаж технологического оборудования (парогенераторы, печи подогрева, газосепараторы ит.д)	241 924	-	241 924
2-6	Демонтаж объектов БКНС	154 673	-	154 673
2-7	Демонтаж трубопроводов	1 417 575	-	1 417 575
2-8	Демонтаж прочих ОПФ	4 614 583	-	4 614 583
2-9	Дополнительно - ликвидация проектных добывающих и нагнетательных скважин 840 ед.	6 059 692	-	6 059 692
2-10	Дополнительно - демонтаж трубопроводов, водоводов	130 651	-	130 651
	Всего по главе 2:	43 902 878	-	43 902 878
	Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи			
5-1	Ликвидация внутрипромысловых дорог АСБ	1 642 020	-	1 642 020
	Всего по главе 5:	1 642 020	-	1 642 020
	ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7:	45 618 960	-	37 982 639
НДЗ РК 8.04-05-2015	Глава 8. Временные здания и сооружения	-		-
	Временные здания и сооружения - $3,5\% \cdot 0,8 = 2,8\%$	1 277 331	-	1 277 331
	Всего по главе 8:	1 277 331	-	1 277 331
	ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-8:	46 896 291	-	46 896 291
НДЗ РК 8.04-06-2015	Глава 9. Дополнительные затраты на строительство	-		-
	Производство строительно-монтажных работ в зимнее время - $0,8 \cdot 1 \cdot 1,05 = 0,84\%$	393 929	-	393 929
	Всего по главе 9:	393 929	-	393 929
	ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-9:	47 290 220	-	47 290 220
СН РК 8.02-02-2002	Непредвиденные работы и затраты - 2%	945 804	-	945 804
	ИТОГО СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ ПО ЛИКВИДАЦИИ И ДЕМОНТАЖА, без НДС	48 236 024	-	48 236 024
	Затраты на осуществление авторского надзора		48 236	48 236
	Затраты на осуществление технического надзора		89 899	89 899
	Платежи за выбросы вредных веществ при ликвидации последствий недропользования		2 599 505	2 599 505
	ВСЕГО СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ ПО ЛИКВИДАЦИИ И ДЕМОНТАЖА ОПФ, без НДС	48 236 024	2 737 640	50 973 665



17. КРАТКОЕ НЕТЕХНИЧЕСКОЕ РЕЗЮМЕ**ВВЕДЕНИЕ**

Краткое нетехническое резюме составлено с обобщением информации «Отчета о возможных воздействиях» в целях информирования заинтересованной общественности.

Отчет о возможных воздействиях к Дополнению к Проекту разработки месторождения Каражанбас разработан в процессе проведения экологической оценки воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности в соответствии с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.

Исходными данными для разработки «Отчета о возможных воздействиях» являются:

- Техническое задание, утвержденное заказчиком;
- Технический проект «Дополнение к «Проекту разработки месторождения Каражанбас»».

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

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

Заказчик проекта – АО «Каражанбасмунай».

Разработчик проекта – филиал ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз».

1. Описание предполагаемого места осуществления деятельности

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

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

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

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

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

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

В настоящее время на западном участке начато применение метода заводнения.

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

Таблица 17.1-Координаты геологического отвода:

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



			45° 05' 00''	51° 26' 00''
			45° 05' 20''	51° 24' 20''
			45° 06' 05''	51° 24' 30''
			45° 07' 45''	51° 17' 00''
			45° 07' 55''	51° 15' 10''

2. Описание затрагиваемой территории

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

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

3. Наименование инициатора намечаемой деятельности, его контактные данные

Инициатор намечаемой деятельности: АО «Каражанбасмунай»

Головной офис АО «Каражанбасмунай»

Республика Казахстан, 130000, г. Актау, 9 "а" мкр., зд. 4 БЦ "Елес"

Телефон: +7 (7292) 43 36 00, 43 32 78;

Факс: +7 (7292) 43 50 62;

Email: info@kbm.kz

Ибрашев Нуртаза Мамаевич – Генеральный директор АО «Каражанбасмунай»

4. Краткое описание намечаемой деятельности

В данном проекте разработки предложены 3 варианта разработки при этом максимально эффективным считается 3 вариант разработки. При выборе рекомендуемого варианта № 3 рациональным считается именно тот вариант, который обеспечивает максимум экономической эффективности, так как от этого зависит трудовая занятость населения и другие социальные и экономические аспекты развития страны в целом. Так же необходимо отметить, что при разработке экологической проектной документации будут рассмотрены эмиссии и анализ оценки от всех предложенных вариантов.

Геологическое строение, площади нефтеносности и объемы запасов углеводородов остаются без изменения.

Для всех технологических участков в настоящей работе кроме базового варианта определены варианты (№2 и №3), предусматривающие одинаковое снижение объема бурения и темпа ввода новых скважин, при этом схема размещения скважин и метод воздействия на пласт (кроме определенных зон на восточном участке) остаются неизменными. Помимо реализуемых основных технологий на всех участках месторождения предусмотрено проведение технологии гидроразрыва пласта ГРП (малотоннажный) и ЗБС (зарезка бокового ствола).

Дополнительно для восточного участка в качестве метода воздействия на пласты, кроме реализуемого постоянного паронагнетания, предусмотрено применение технологии чередования пара и воды, с целью увеличения энергетики пласта, увеличения степени и охвата вытеснением, повышения выработки запасов.



Первый вариант – базовый, предусматривает продолжение реализации утвержденного в ДПРМ по состоянию на 01.01.2023 года варианта разработки месторождения (всех 11 технологических участков).

На 1-м объекте в определенных зонах центрального участков планируется продолжить реализацию технологии чередования закачки пара и воды (ЧЗПВ).

Для западного участка в прибрежной части предусмотрена реализация ранее запроектированной системы разработки с воздействием на пласт путем закачки воды и бурением вертикальных скважин согласно приросту запасов 2023 г., в качестве водоохранного сооружения планируется использование дамбы, ввод скважин в разработку предусмотрен с 2028 года.

На Центральном участке 1 и 2 объектов (в пределах ПТВ-2 и ПТВ-3) планируется продолжить вторичное уплотнение сетки скважин от 200 до 100 м.

На восточном участке 1 объекта предусматривается продолжение реализации технологии паротеплового воздействия путем закачки пара в ПНС, кроме того, на данном участке будет продолжено вторичное уплотнение сетки скважин от 150 до 106 м.

На восточном участке 3 объекта планируется продолжение применения в промышленных масштабах технологии одновременно-раздельной (адресной) закачки пара в пласты Д2 и Ю-1, Ю-2 путем бурения скважин дублеров.

В пределах области сочленения центрального и восточного участков 1 и 2 объектов (в связи с существенным различием энергетического состояния пластов по площади) будет продолжена как закачка пара, так и закачка воды в соответствующих зонах.

Для северного участка предусмотрено применение приконтурного заводнения, путем бурения 28 нагнетательных скважин в северной части участка.

Разработку новой залежи (Ю III горизонт) предусматривается продолжить на естественном режиме сохранения пластовой энергии - без ППД.

В целом по месторождению общий оставшийся объем бурения реализуемого варианта составит 1000 ед.

Второй вариант – аналогичен варианту 1 по системе, методам воздействия на пласт и технологиям разработки на центральном, западном и северном участках. На восточном участке, в отличие от базового варианта, предполагается частичный переход (на 1-3 объектах в западной части участка) с постоянной закачки пара на чередование закачки пара и воды с целью повышения энергетики пласта, увеличения степени и охвата вытеснением, повышения выработки запасов, на остальной части участка в качестве метода воздействия планируется продолжить постоянную закачку пара.

На западном участке, в районе прибрежной части, в отличие от базового варианта, предусмотрен ввод скважин с 2026 года. Аналогично варианту 1, в качестве водоохранного сооружения предусмотрено использование дамбы.

Всего по месторождению планируется ввод новых скважин из бурения в количестве 840 ед.

Третий вариант (рекомендуемый) – аналогичен варианту 2 по системе, методам воздействия на пласт, основным технологиям разработки, объемам бурения и темпу ввода скважин на центральном, западном (включая прибрежную зону) и северном участках месторождения. На восточном участке, аналогично варианту 2, предусматривается частичный переход с постоянной закачки пара на чередование закачки пара и воды, но расширением данной технологии (относительно варианта 2), то есть охватом как западной (по вар. 2), так и восточной частей участка в пределах 1-3-го объектов. На оставшейся центральной части



восточного участка в качестве метода воздействия планируется продолжить постоянную закачку пара.

Аналогично вариантам 1 и 2, в качестве водоохранного сооружения при разработке прибрежной зоны предусмотрена дамба.

Дополнительно на всех участках месторождения намечается проведение технологии гидроразрыва пласта ГРП (малотоннажный) и операций по зарезке бокового ствола.

Всего по месторождению планируется ввод новых скважин из бурения в количестве 840 ед.

Резервный фонд новых скважин для всех вариантов составляет 10% от общего фонда.

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

Вариант 1. Основные технологические показатели представлены ниже:

- рентабельный период разработки – 19 лет (2025-2043 гг.);
- фонд действующих добывающих нефтяных скважин – 1808 ед.;
- фонд действующих водонагнетательных скважин – 351 ед.;
- фонд действующих паронагнетательных скважин – 292 ед.;
- суммарная добыча нефти до конца рентабельного периода – 94305,9 тыс. т;
- по месторождению в целом достигается КИН – 0,3029 д.ед.;

Вариант 2. Основные технологические показатели представлены ниже:

- рентабельный период разработки – 19 лет (2025-2043 гг.);
- фонд действующих добывающих нефтяных скважин – 1224 ед.;
- фонд действующих водонагнетательных скважин – 300 ед.;
- фонд действующих паронагнетательных скважин – 145 ед.;
- суммарная добыча нефти до конца рентабельного периода – 94259,5 тыс. т;
- по месторождению в целом достигается КИН – 0,3027 д.ед.;

Вариант 3. Основные технологические показатели представлены ниже:

- рентабельный период разработки – 19 лет (2025-2043 гг.);
- фонд добывающих нефтяных скважин – 1226 ед.;
- фонд действующих водонагнетательных скважин – 302 ед.;
- фонд действующих паронагнетательных скважин – 147 ед.;
- суммарная добыча нефти до конца рентабельного периода – 94444,2 тыс. т;
- по месторождению в целом достигается КИН – 0,3033 д.ед.;

Проведенные технико-экономические расчеты показали, что по **третьему варианту варианту** экономические показатели оказались лучше, чем по сравнению с другими альтернативными вариантами разработки месторождения Каражнбас. По **третьему варианту** выше суммарная выручка от реализации, операционный доход, чистая прибыль, поток денежной наличности, величина чистой приведенной стоимости и выплат в бюджет Республики Казахстан, а также по нему ожидается самый высокий КИН из всех рассматриваемых вариантов.

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

Намечаемая деятельность планируется на лицензионной территории АО «КБМ». На строительство 1 скважины отводится 1,7 га действующего месторождения Каражанбас. Дополнительного отвода земель не требуется.



На территории проектируемых работ зеленые насаждения отсутствуют.

Использование объектов животного мира, их частей, дериватов, полезных свойств и продуктов жизнедеятельности животных намечаемой деятельностью не предполагается.

Характеристика фонда добывающих скважин на месторождении Каражанбас по состоянию на 01.07.2025 г. представлена в таблице 1.3.

Таблица 17.2- Характеристика фонда добывающих скважин на месторождении Каражанбас

№ п/п	Фонд скважин	Количество, ед.
1	Эксплуатационный фонд	3316
1.1.	Действующий фонд	3053
1.1.1	- в работе	2840
1.1.2	- в простое	213
1.1.3	-периодическая эксплуатация	63
1.2.	В бездействии	263
2	В освоении и обустройстве	1
3	Ликвидированные	149

5. Информация о предельных количественных и качественных показателях эмиссий, физических воздействий на окружающую среду, предельном количестве накопления отходов, а также их захоронения, если оно планируется в рамках намечаемой деятельности

Объемы водопотребления в период строительства:

Водопотребление представлено при строительстве 1 скважины:

Потребитель	Водопотребление на скважину, м³/цикл
Питьевая вода, в том числе:	34,514
- на хоз-бытовые нужды	34,514
Вода на технические нужды, в том числе:	217,977
- для приготовления перфорационной жидкости	6,207
- для смены бурового раствора на воду и промывки (2 цикла)	16,232
- для приготовления бурового раствора	59,319
- на нужды котельной в зимнее время	50
- на противопожарные нужды	59,319
- для приготовления цементного раствора	26,9
Всего	252,491

Водоотведение в период строительства: Сброс стоков от санитарных приборов осуществляется по самотечным канализационным трубам в специальные ёмкости, из которых стоки спец. автотранспортом вывозятся согласно заключенному договору на дальнейшую их утилизацию.

Максимальный выброс загрязняющих веществ при строительстве 1 скважины составит:

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ПДКм.р, мг/м³	ПДКс.с., мг/м³	ОБУВ, мг/м³	Класс опасности	Выброс вещества, т/год	Выброс вещества, т/год
						от 1 скв./ед оборудования	
1	2	3	4	5	6	7	8
0123	Железо (II, III) оксиды		0,04		3	0,0405	0,0014
0143	Марганец и его соединения	0,01	0,001		2	0,001	0,00011
0126	Калий хлор	0,3	0,1		4	0,0267	0,0002
0150	Натрий гидроксид			0,01		0,0085	0,0003
0301	Азота диоксид	0,2	0,04		2	4,7194	1,7486
0304	Азота оксид	0,4	0,06		3	0,764	0,28402
0328	Углерод	0,15	0,05		3	0,2861	0,1061
0330	Сера диоксид	0,5	0,05		3	0,8141	0,2934
0333	Сероводород (Дигидросульфид)	0,008			2	0,00009	0,000009
0337	Углерод оксид	5	3		4	3,7885	1,4124
0342	Фтористые газообразные соединения	0,02	0,005		2	0,0003	0,0001
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,2	0,03		2	0,0003	0,0001
0703	Бенз/а/пирен		0,000001		1	0,0000075	0,000003
1325	Формальдегид	0,05	0,01		2	0,0723	0,0269
1580	Лимонная кислота	0,1			3	0,0064	0,0000226
2735	Масло минеральное нефтяное			0,05		0,0004	0,000023



2754	Алканы C12-19	1		4	1,9997	0,74064
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20	0,3	0,1	3	2,1524	0,3071
3119	Кальций карбонат	0,5	0,15	3	0,1707	0,0309
3153	Натрий гидрокарбонат			0,1	0,0043	0,000036
ВСЕГО:					14,86	4,95

Максимальный объем образования отходов при строительстве 1 скважины составит:

Код отхода	Количество образования отходов, т	Передача сторонним организациям, т
	на единицу оборудования/ на 1 скважину	
01 05 06* (Буровой раствор и прочие буровые отходы (шлам), содержащие опасные вещества (Буровой шлам)	219,655	219,655
15 02 02* (ткани для вытирания, загрязненные опасными материалами)	0,013	0,013
05 01 06* (Маслянистые шламы от технического обслуживания машин и оборудования)	1,944	1,944
15 01 10* (Упаковка, содержащая остатки или загрязненная опасными веществами)	0,252	0,252
17 04 07 (смешанные металлы)	0,3	0,3
12 01 13 (отходы сварки)	0,001	0,001
20 03 01 (Смешанные коммунальные отходы)	0,042	0,042
ВСЕГО	222,207	222,207

Максимальный выброс загрязняющих веществ при строительстве защитной дамбы на 2025-2026 гг.

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м³	ПДКм.р, мг/м³	ПДКс.с., мг/м³	ОБУ В, мг/м³	Класс опасности	Выброс вещества, г/с	Выброс вещества, т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0301	диоксид азота		0,200	0,040		2	0,3469	0,3127
0304	оксид азота		0,400	0,060		3	0,0564	0,0508
0328	сажа		0,15	0,050		3	0,1151	0,0411
0330	диоксид серы		0,50	0,050		3	0,3325	0,0875
0337	оксид углерода		5,0	3,000		4	1,58320	0,480200
0703	бенз/а/пирен		-	0,00001		1	0,00000073	0,0000004650
1325	формальдегид		0,04	0,003		2	0,00080	0,00462
2754	углеводороды C12-C19		1,0	-		4	0,04960	0,1198
2908	пыль неорг. 70-20% SiO2		0,5	0,150		3	28,97640	91,32700
ИТОГО:							31,4609	92,42372

Ввод нового оборудования при реализации рассматриваемых вариантов разработки: Печь ПТБ-10А (ДНС-2) – 1 ед., насосы НБ-125 (ГЗУ) – 8 ед., резервуар РВС-5000 м³ (ДНС-2) – 1 ед., резервуар РВС-5000 м³ (ЦППН) – 1 ед., мультифазные насосы МФНУ – 3 ед., дренажная емкость (50 м³) – 2 ед., буферная емкость (V=200 м³) – 4 ед., центробежный насос ЦНС – 2 ед., сепаратор газовый факельный С-1 (V=11 м³) – 1 ед., сепаратор газовый сетчатый С-2 (V=4 м³) – 1 ед., ёмкости подземные дренажные (V=63 м³) – 2 ед., поршневая газокompрессорная станция – 1 ед., факел – 1 ед.

Предельные объемы эмиссий загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при эксплуатации вновь вводимого оборудования. Варианты №№ 1-3 (Количество оборудования и годы ввода его в эксплуатацию для вариантов №№ 1-3 идентичные)

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м³	ПДКм.р, мг/м³	ПДКс.с., мг/м³	ОБУ В, мг/м³	Класс опасности	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	
							с учетом очистки, г/с	с учетом очистки, т/год, (М)
1	2	3	4	5	6	7	9	10
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)		0,2	0,04		2	0,4003	12,6240
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)		0,4	0,06		3	0,0650	2,0514
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)		0,15	0,05		3	0,0000	0,0000
0330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)		0,5	0,05		3	0,0000	0,0000
0333	Сероводород (Дигидросульфид) (518)		0,008			2	0,0000	0,0000
0337	Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)		5	3		4	0,4450	14,0335
0410	Метан (727*)				50		0,4450	14,0335
0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5 (1502*)				50		10,5174	2,0144



0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10 (1503*)				30		3,8900	0,7453
0602	Бензол (64)		0,3	0,1		2	0,0508	0,0097
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (203)		0,2			3	0,0247	0,0047
0621	Метилбензол (349)		0,6			3	0,0319	0,0062
1715	Метантиол (Метилмеркаптан) (339)		0,006			4	0,0000	0,0000
1716	Смесь природных меркаптанов /в пересчете на этилмеркаптан/ (Одорант СПМ - ТУ 51-81-88) (526)		5E-05			3	0,0000	0,0000
В С Е Г О:							15,8702	45,5227

Обоснование предельных эмиссий в атмосферный воздух

На основании анализа планируемых вариантов разработки были выявлены основные источники выбросов загрязняющих веществ при строительстве новых скважин, их обустройстве и вводе нового оборудования при эксплуатации.

При реализации 3-х рассматриваемых вариантов состав, характеристики и сроки ввода нового оборудования на период эксплуатации для каждого варианта одинаковые. Так же строительство защитной дамбы планируется во всех рассматриваемых вариантах разработки.

Предельные объемы выбросов **при эксплуатации вновь вводимого оборудования** для всех вариантов разработки достигаются в 2027 г. и составят - 45,5227 т/год.

Строительство дамбы планируется в период 2025-2026 гг. Предельные объемы выбросов для каждого варианта разработки составят - 92,42372 т/год.

По варианту №1 предполагается строительство 1000 новых скважин в период с 2025 по 2034 годы. Предельные объемы выбросов при строительстве скважин составят:

- в 2025 году при бурении 100 скважин - 495,24 т/год;
- в период 2026-2031 гг., ежегодно при бурении 120 скважин – 594,280 т/год;
- в 2032 при бурении 80 скважин – 396,19 т/год;
- в 2033 при бурении 60 скважин – 297,14 т/год;
- в 2034 при бурении 40 скважин – 198,09 т/год.

Вариант № 2 аналогичен варианту № 3.

Вариант № 3 рекомендуемый – планируется осуществить строительство, за весь период разработки с 2025 по 2035 годы, всего 840 скважин. Предельные объемы выбросов при строительстве скважин составят:

- в 2025 году при бурении 100 скважин - 495,24 т/год;
- в 2026 году при бурении 50 скважин - 247,62 т/год;
- в период 2027-2031 гг., ежегодно при бурении 90 скважин – 445,710 т/год;
- в 2032 при бурении 80 скважин – 396,19 т/год;
- в 2033 при бурении 70 скважин – 346,67 т/год;
- в 2034 году при бурении 50 скважин - 247,62 т/год;
- в 2035 при бурении 40 скважин – 198,09 т/год.

Предельные объемы накопления отходов при реализации намечаемой деятельности

При реализации 3-х рассматриваемых вариантов состав, характеристики и сроки ввода нового оборудования на период эксплуатации для каждого варианта одинаковые. Так же строительство защитной дамбы планируется во всех рассматриваемых вариантах разработки.

Строительство дамбы планируется в период 2025-2026 гг. Предельные объемы водопотребления для каждого варианта разработки составят - 548,82 т/год.

По варианту №1 предполагается строительство 1000 новых скважин в период с 2025 по 2034 годы. Предельные объемы водопотребления при строительстве скважин составят:



- в 2025 году при бурении 100 скважин - 22220,700 т/год;
- в период 2026-2031 гг., ежегодно при бурении 120 скважин – 26664,840 т/год;
- в 2032 при бурении 80 скважин – 17776,560 т/год;
- в 2033 при бурении 60 скважин – 13332,420 т/год;
- в 2034 при бурении 40 скважин – 8888,280 т/год.

Вариант № 2 аналогичен варианту № 3.

Вариант № 3 рекомендуемый – планируется осуществить строительство, за весь период разработки с 2025 по 2035 годы, всего 840 скважин. Предельные объемы водопотребления при строительстве скважин составят:

- в 2025 году при бурении 100 скважин - 22220,700 т/год;
- в 2026 году при бурении 50 скважин - 11110,350 т/год;
- в период 2027-2031 гг., ежегодно при бурении 90 скважин – 19998,630 т/год;
- в 2032 при бурении 80 скважин – 17776,560 т/год;
- в 2033 при бурении 70 скважин – 15554,490 т/год;
- в 2034 году при бурении 50 скважин - 11110,350 т/год;
- в 2035 при бурении 40 скважин – 8888,280 т/год.

Предельные объемы накопления отходов при эксплуатации вновь вводимого оборудования – не предусмотрено.

Предельные значения водопотребления по намечаемой деятельности

При реализации 3-х рассматриваемых вариантов состав, характеристики и сроки ввода нового оборудования на период эксплуатации для каждого варианта одинаковые. Так же строительство защитной дамбы планируется во всех рассматриваемых вариантах разработки.

Строительство дамбы планируется в период 2025-2026 гг. Предельные объемы водопотребления для каждого варианта разработки составят - 548,82 т/год.

По варианту №1 предполагается строительство 1000 новых скважин в период с 2025 по 2034 годы. Предельные объемы водопотребления при строительстве скважин составят:

- в 2025 году при бурении 100 скважин - 25249,100 т/год;
- в период 2026-2031 гг., ежегодно при бурении 120 скважин – 30298,920 т/год;
- в 2032 при бурении 80 скважин – 20199,280 т/год;
- в 2033 при бурении 60 скважин – 15149,460 т/год;
- в 2034 при бурении 40 скважин – 10099,640 т/год.

Вариант № 2 аналогичен варианту № 3.

Вариант № 3 рекомендуемый – планируется осуществить строительство, за весь период разработки с 2025 по 2035 годы, всего 840 скважин. Предельные объемы водопотребления при строительстве скважин составят:

- в 2025 году при бурении 100 скважин - 25249,100 т/год;
- в 2026 году при бурении 50 скважин - 12624,550 т/год;
- в период 2027-2031 гг., ежегодно при бурении 90 скважин – 22724,190 т/год;
- в 2032 при бурении 80 скважин – 20199,280 т/год;
- в 2033 при бурении 70 скважин – 17674,370 т/год;
- в 2034 году при бурении 50 скважин - 12624,550 т/год;
- в 2035 при бурении 40 скважин – 292,491 т/год.

Предельные объемы водопотребления при эксплуатации вновь вводимого оборудования – не предусмотрено.

6. Краткое описание существенных воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду



Жизнь и (или) здоровье людей, условия их проживания и деятельности

Отрицательное воздействие на местное население может быть оказано в результате загрязнения атмосферного воздуха, акустического воздействия и вибраций при проведении строительных работ, а также на этапе эксплуатации объектов в рамках намечаемой деятельности.

Строительная площадка и производственный объект представляют риск в том случае, если доступ населения к ним не контролируется надлежащим образом.

В связи с нахождением проектируемого объекта на значительном расстоянии от населенных пунктов, значимого воздействия на здоровье и безопасность местного населения не ожидается. В границах установленной санитарно-защитной зоны -1000 м жилая застройка отсутствует.

Участок строительства расположен на достаточном расстоянии от населенных пунктов и, таким образом, данный объект не будет представлять угрозы для жизни и здоровья населения.

Воздействие на здоровье работающего персонала мало, так как предельно- допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосфере ниже нормативных требований в рабочей зоне. Из анализа технологических проектных решений установлено, что уровень производства высокий и созданы условия для значительного облегчения труда и оздоровления производственной среды на рабочих местах.

Биоразнообразие

Участок работ располагается на территории, преобразованной в результате хозяйственной деятельности. С намечаемой деятельностью не связан спектр воздействий, в зону влияния которых попадают чувствительные компоненты природной среды - местообитания ценных видов птиц, млекопитающих. На исследуемой территории не выявлено местообитаний ценных видов птиц, млекопитающих.

На участке работ отсутствуют объекты историко-культурного наследия, особо охраняемые природные территории.

Воздействие на растительность в период эксплуатации будет выражаться лишь в вероятности прямого или опосредованного воздействия на растительность прилегающих территорий. Существенный риск воздействия на растительность прилегающих территорий в первую очередь связан с особенностями эксплуатации объекта и опасностью загрязнения почв прилегающих территориях различными веществами.

Стадия строительства, связанная с безвозвратным и временным отчуждением земельных участков для реализации проектных решений по строительству (а значит, уничтожением мест обитания растений и животных) окажет наиболее существенное негативное воздействие на растительность.

Сильная деградация природных экосистем наблюдается при механическом воздействии, связанном со строительными работами. Особенно отрицательно этот фактор сказывается на состоянии почв и растительного покрова.

Основным, негативно влияющим на состояние животного мира процессом, является «фактор беспокойства», вызванный присутствием работающей техники и людей. В период проведения строительных работ некоторые виды, вследствие фактора беспокойства, будут вытеснены с прилегающей территории. Шум, производимый строительной техникой, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при работе автотранспорта, незнакомые запахи и присутствие людей, будут служить отпугивающим фактором для животных. Во многих случаях это является даже положительным фактором, т.к. заставит животных держаться на безопасном расстоянии от техники и персонала, работающего на объектах строительства.

Одним из значимых факторов воздействия является искусственное освещение в ночное время. Поскольку кроме гибели насекомых, летящих к источникам освещения, в ночное время больший процент млекопитающих будет гибнуть под колёсами автомашин в результате ослепления светом фар.



В случае выявления в ходе строительства и эксплуатации значимых воздействий на охраняемые виды растений и животных, в рамках Плана сохранения биоразнообразия будут разработаны мероприятия по недопущению суммарных потерь биологического разнообразия, а в случае идентификации критических местообитаний - обеспечения прироста биоразнообразия.

Земли

Основными объектами воздействия строительства и эксплуатации объекта являются земли и почвы участка строительства.

Прямое воздействие на земельные ресурсы при строительстве и эксплуатации проектируемого объекта заключается в изъятии земель под строительство объектов, однако дополнительного изъятия земель проводиться не будет, строительство планируется на территории существующего м/р Каражанбас. Изменения статуса земель, изменения условий землепользования местного населения не будет.

Земли малопригодны для использования в сельскохозяйственном обороте. Ландшафтно-климатические условия и месторасположение территории исключают ее рентабельное использование, для каких-либо хозяйственных целей, кроме реализации прямых целей производства.

Изъятие земель сельскохозяйственного назначения для нужд промышленности производиться не будет, поскольку территория является промышленно освоенной.

В связи с вышесказанным, можно сделать вывод, что существенных воздействий на земельные ресурсы в результате намечаемой деятельности, не предвидится.

Территории постоянного или временного проживания населения в границах земельного участка, отводимого под строительство, а также в границах СЗЗ объекта, отсутствуют. Реализация Проекта не приведет к необходимости переселения жителей.

Согласно классификации по целевому назначению и разрешенному использованию участок строительства не попадает в зону приоритетного природопользования, на нем отсутствуют объекты историко-культурного наследия, месторождения полезных ископаемых.

Снятие плодородного слоя почвы не предусматривается, в связи с его отсутствием.

Сколько-нибудь значимого дополнительного воздействия со стороны строительных площадок на почвенный покров и земли прилегающих территорий (возрастание фитотоксичности, сброс загрязняющих веществ в грунтовые воды и др.) не ожидается.

Исходя из природных особенностей территории не ожидается.

Воды

Воздействия от хозяйственной деятельности может быть оценено с позиции рационального водопотребления и водоотведения, возможного загрязнения существующих на ограниченном участке техногенных вод, временных водотоков и водосборной площади в случае аварийной ситуации.

Потенциальное воздействие планируемых работ может оказываться на геологическую среду в отношении развития неблагоприятных экзогенных геологических процессов, которые в результате проведения полевых работ могут быть усилены или спровоцированы и на подземные воды первого от поверхности водоносного горизонта.

Одним из потенциальных источников воздействия на подземные воды (их загрязнения) могут быть утечки топлива и масел в местах скопления и заправки спецтехники и автотранспорта в период полевых работ.

Рекомендации по обустройству площадок скважин, попадающих в водоохранную зону Каспийского моря

В данном разделе приведена краткая характеристика специальных сооружений для защиты проектируемой скважины от сгонно-нагонных колебаний уровня моря и предотвращения загрязнения/ засорения водного объекта и его водоохранной зоны.

При реализации рекомендуемого варианта № 2 часть новых проектируемых скважин будет входить в водоохранную зону Каспийского моря, определенную в размере 2000 м согласно ст. 270 ЭК РК.



При строительстве скважины на месторождении Каражанбас, расположенных в прибрежной зоне Каспийского моря (строительство скважин в водоохранной зоне обусловлено производственной необходимостью), должно учитываться нахождение скважин:

* в водоохранной зоне Каспийского моря (ст. 270 Экологического Кодекса РК Ширина водоохранной зоны по берегу Каспийского моря принимается равной двум тысячам метров от отметки среднегогодового уровня моря за последнее десятилетие, равной минус 27 метров).

* на территории, которая подвержена воздействию сгонно-нагонных колебаний уровня моря и периодически подтапливается.

Согласно п.2 пп 1 ст. 272 Экологического Кодекса РК в пределах зоны влияния сгонно-нагонных колебаний уровня Каспийского моря запрещаются:

1) проектирование, строительство и ввод в эксплуатацию новых и реконструируемых объектов, не обеспеченных сооружениями и устройствами, предотвращающими загрязнение и засорение водных объектов и их водоохранных зон и полос;

2) размещение и строительство за пределами населенных пунктов складов для хранения нефтепродуктов, пунктов технического обслуживания техники, механических мастерских, моек, организация и обустройство мест размещения отходов, а также размещение других объектов, негативно влияющих на качество воды;

3) производство строительных, дноуглубительных и взрывных работ, добыча полезных ископаемых, прокладка кабелей, трубопроводов и других коммуникаций, выполнение буровых, сельскохозяйственных и иных работ без экологического разрешения.

Мероприятия по предотвращению загрязнения каспийского моря. Защитные сооружения

Защитное сооружение -дамба

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

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

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

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

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

Основные технические параметры дамбы:

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

Атмосферный воздух



Атмосферный воздух является основным объектом окружающей среды, на который окажет воздействие намечаемая деятельность при строительстве и эксплуатации.

Качество атмосферного воздуха, как одного из основных компонентов природной среды, является важным аспектом при оценке воздействия проектируемого объекта на окружающую среду и здоровье населения.

Факторами воздействия на объект природной среды - атмосферный воздух - являются выбросы загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников в период строительства и эксплуатации объектов. Источниками выбросов ЗВ в атмосферу является работа строительных машин, силовых дизельных двигателей при бурении скважин, оборудования в период строительства и работа производственных объектов в период эксплуатации.

Загрязненность атмосферного воздуха химическими веществами может влиять на состояние здоровья населения, на животный и растительный мир прилегающей территории. Воздействие на атмосферный воздух намечаемой деятельности оценивается с позиции соответствия законодательным и нормативным требованиям, предъявляемым к качеству воздуха.

Для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха от источников выбросов при реализации проекта приняты следующие критерии: максимально-разовые концентрации (ПДК м.р.). Согласно санитарным нормам РК, на границе СЗЗ и в жилых районах приземная концентрация ЗВ не должна превышать 1ПДК.

Результаты расчета рассеивания показывают, что зона кумулятивного воздействия при штатном режиме работы будет ограничена внешней границей области воздействия проектируемого объекта.

Материальные активы, объекты историко-культурного наследия, ландшафты

В районе проектируемых работ отсутствуют объекты историко-культурного наследия (в том числе архитектурные и археологические), тем самым воздействия на материальные объекты культурного наследия в связи с намечаемой деятельностью не ожидается.

7. Информация о вероятности возникновения аварий и опасных природных явлений, о возможных существенных вредных воздействиях на окружающую среду, о мерах по предотвращению аварий и опасных природных явлений, и ликвидации их последствий, включая оповещение населения

Вероятность аварийных ситуаций и прогноз последствий для окружающей среды

Авариями в процессе строительства скважины называют нарушения технологического процесса проводки скважины, вызываемой потерей подвижности труб или их поломкой с оставлением в скважинах элементов колонны труб, различных предметов, инструментов, для удаления которых требуется специальные трубы.

В зависимости от причин их возникновения аварийные ситуации классифицируют на следующие виды:

- аварии с бурильными трубами – оставление в скважине частей бурильных колонн (переводники, муфты, замки, калибраторы, центраторы, стабилизаторы);
- прихваты колонн бурильных и обсадных труб – заклинивание их в стволе скважины, прижатие труб к стенкам под действием перепада давления в стволе или пласте, при образовании сальников, обвалах и осыпях;
- аварии с долотами – оставление в скважине долота, расширителя или их частей;
- аварии с обсадными колоннами – обмыв труб в резьбовых соединениях и по телу трубы;
- аварии вследствие неудачного цементирования – повреждение обсадных труб, неподъем цементного раствора, оставление раствора в колонне;
- аварии с забойными двигателями – оставление их на забое скважины целиком или от отдельных узлов;
- падение в скважину посторонних предметов;



- прочие аварии – оставление в скважине испытателей пластов, геофизических приборов, кабеля, открытые нефте-, газо-, водопрооявления (фонтаны).

Наиболее частыми аварийными случаями, встречающимися на практике, являются аварии с бурильными трубами. Одной из основных причин являются – совокупность всех напряжений, возникающих в трубах при разностенности труб, наличие внутренних напряжений в трубах и дефектах резьбового соединения. Наибольшее количество аварий с бурильными трубами связано с разъеданием резьбового соединения буровым раствором.

Основными мерами, направленными на предупреждение аварий с бурильными трубами, являются:

- организация учета и отработка бурильных труб в строгом соответствии с инструкцией;
- технически правильный монтаж замков и труб, подбору замков к трубам по натягу, и принудительном закреплении замка в подогретом состоянии;
- профилактическая проверка всех труб после окончания буровых работ путем замера, осмотра испытания;
- использование предохранительных колпаков и колец для резьбы замков;
- применение устройств, обеспечивающих снижение вибрации бурильных труб;
- снабжение буровых специальными смазками.

В бурении для подъема колонны труб из скважины часто требуется приложить усилие, превышающее вес самой колонны. Иногда для сдвига колонны с места и подъема необходимо усилие, близкое к предельному, допускаемому прочностью труб или даже превышающего его. Это происходит в результате затяжек колонны, называемых прихватами. Прихват – осложнение, вызванное нарушением технологии бурения или недостаточно правильным учетом особенностей геологического строения. Пытаясь устранить прихват, часто прилагают усилие, при котором колонна обрывается. Прихват осложняется аварией. Для избежания и предупреждения затяжек и прихватов необходимо добавлять в буровой раствор вещества, обладающие повышенной смазывающей способностью, понижать избыточное давление в скважине, предотвращать желобообразования и тщательной очищать раствор и уменьшать липкость фильтрационных корок.

Возникновение осыпей и обвалов пород и сужение стволов проявляется в повышении давления в нагнетательной линии насосов при промывке, выносе на поверхность большого количества песка и крупных обломков пород, значительном увеличении усилия, затрачиваемого для приподнимания колонны труб. Одна из причин осложнений – изменение напряженного состояния в породе. Осыпи и обвалы появляются при резком уменьшении давления раствора на стенки скважины при газонефтяном выбросе и при опробовании пласта. В результате осыпей и обвалов пород образуются каверны, затрудняется вынос выбуренной породы, так как уменьшаются скорость восходящего потока и его подъемная сила, возрастает аварийность с бурильными трубами.

В случае наличия в горной породе раскрытых трещин, каналов и превышения бурового раствора на стенки скважины над пластовым давлением происходит поглощение раствора. Причиной возникновения данной ситуации может быть высокое гидродинамическое давление, возникающее при промывке скважины и обусловленное большой скоростью течения, небольшим зазором между колонной труб и стенкой скважины, при спуске колонны с большой скоростью.

Для устранения поглощения промывочной жидкости применяют следующие меры:

- уменьшение плотности бурового раствора;
- снижение скорости течения бурового раствора в затрубном пространстве;
- задавливание в пласт раствора с высоким предельным статическим напряжением сдвига и быстрым темпом структурообразования и оставление скважины в покое на несколько часов;
- добавление волокнистых и гранулированных материалов для закупорки ими трещин;



- бурение без выхода циркуляции с ориентацией на то, что выбуренные частицы постепенно заполняют трещины и каналы пласта;
- намывание инертных крупнозернистых материалов (гравий, песок);
- перекрытие зоны поглощения обсадными трубами.

Если пластовое давление хотя бы в одном из горизонтов превышает давление, создаваемое буровым раствором, может возникнуть приток жидкости в скважину. Приток может также наблюдаться при недостаточной дегазации раствора, при понижении уровня раствора в скважине. Газ проникает в виде мельчайших пузырьков через плохо заглинизированные стенки скважины или вместе с выбуренной породой. Особенно интенсивно этот процесс происходит при длительных остановках буровых работ. При циркуляции буровой раствор выносит пузырьки газа на поверхность. Находясь на забое скважины давление на пузырьки газа довольно высокое, отчего их размеры чрезвычайно малы. Однако по мере приближения к устью скважины давление на них уменьшается, и размеры пузырьков увеличиваются. Часть бурового раствора выбрасываются, давление на стенки скважины понижается, что приводит к открытому фонтанированию. Подобные проявления приводят к порче оборудования, остановки буровых операций, возможны взрывы и пожары.

Во избежание нефте-, газо-, водопроявлений необходимо осуществлять следующие мероприятия:

- вести постоянное наблюдение за качеством бурового раствора;
- использовать буровой раствор с небольшой водоотдачей, возможно меньшим статическим напряжением сдвига;
- повышать плотность раствора до уровня, необходимого для поддержания небольшого избытка давления в скважине над пластовым, но меньше того, при котором начинается разрыв пород и поглощение раствора;
- дегазировать буровой раствор, выходящий из скважины и при необходимости менять на раствор с большей плотностью;
- регулировать уровень раствора так, чтобы он находился всегда у устья;
- не оставлять скважину на длительное время без промывки.

При возникшем неуправляемом фонтанировании необходимо, прежде всего, герметизировать устье скважины, канал бурильных труб и информировать руководство. Работы по ликвидации нефте-, газопроявлений должны проводиться по специализированному плану, разработанному до начала ведения работ. В случае начала открытого фонтанирования буровая должна быть обесточена, произведена полная установка двигателей. На территории ведения работ необходимо потушить технические и бытовые топки, остановить ДВС, движение транспорта, принять меры по сбору изливающейся жидкости.

Мероприятия по предотвращению и ликвидации аварий

В целях предотвращения и ликвидации осложнений в скважине при различной интенсивности поглощений или при полном прекращении циркуляции промывочной жидкости предпринимаются следующие меры:

- уменьшение перепада давления в системе «скважина-пласт» путем изменения параметров промывочной жидкости;
- изоляция поглощающего пласта путем закупорки каналов пласта специальными наполнителями, цементными растворами или пастами;
- бурение без выхода циркуляции, с последующим спуском обсадной колонны.

При газопроявлениях необходимо предпринять следующие меры:

- повысить плотность бурового раствора (в случаях, когда поступления пластового флюида во время проявления приводит к увеличению уровня в приемных емкостях и появлению избыточного давления в бурильных трубах при закрытой скважине);
- подъем инструмента, во избежание проявления, производить только после выравнивания показателей бурового раствора до установленной величины;
- установить интенсивность проявления в процессе бурения и промывок, для чего углубление скважины прекращается и ведется промывка в течение одного цикла циркуляции;



- после закрытия превентора и стабилизации давления необходимо принять меры по ликвидации проявления;

- при появлении признаков начавшегося проявления при подъеме труб необходимо остановить подъем. При отсутствии перелива сразу же приступить к спуску труб в башмак обсадной колонны, о замеченных признаках проявлений необходимо немедленно поставить в известность инженерную службу.

При начавшемся поглощении необходимо предпринять следующие меры:

- поднять бурильную колонну в башмак обсадной колонны или в прихват-безопасный интервал и приступить к ликвидации поглощения;

- процесс бурения с частичной потерей циркуляции или без выхода циркуляции производить по специальному проекту;

- установить интенсивность проявления газа в процессе бурения и промывок в буровом растворе. Для этого углубление скважины прекращается и ведется промывка в течение одного цикла циркуляции. Если при этом поступление газа прекратилось, то это означает, что газ поступает в раствор из выбуренной породы. При поступлении газа из выбуренной породы повышать плотность бурового раствора не требуется;

- долив скважины при подъеме бурильной колонны необходимо производить периодически после подъема расчетного количества свечей;

- при появлении признаков начавшегося проявления при подъеме труб необходимо остановить подъем. При отсутствии перелива сразу же приступить к спуску труб в башмак обсадной колонны;

- подъем и спуск бурильной колонны производить с такой скоростью, при которой сумма гидростатического и гидродинамического давлений была бы выше пластового давления и меньше давления гидроразрыва пород;

- не следует проводить кратковременные промежуточные промывки при наличии газированных забойных пачек;

- длительные ремонтные или профилактические работы, не связанные с ремонтом устья скважины, необходимо производить при нахождении бурильной колонны в башмаке обсадной колонны с обязательной установкой шарового крана. Если ремонт устья скважины или противовыбросового оборудования продолжителен и нет возможности промыть скважину, то нужно установить отсекающий цементный мост;

- о замеченных признаках газо-, нефте-, водопроявлений необходимо немедленно поставить в известность инженерную службу;

- после закрытия превентора и стабилизации давления необходимо принять меры по ликвидации проявлений.

8. Краткое описание мер по предотвращению, сокращению, смягчению выявленных существенных воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду, мер по компенсации потерь биоразнообразия, если намечаемая деятельность может привести к таким потерям, возможных необратимых воздействий намечаемой деятельности на окружающую среду и причин, по которым инициатором принято решение о выполнении операций, влекущих таких воздействия, способов и мер восстановления окружающей среды в случаях прекращения намечаемой деятельности

Природоохранные мероприятия должны быть направлены на сведение к минимуму негативного воздействия процесса строительства запроектированных объектов окружающей природной среды.

Меры по сокращению воздействия на атмосферный воздух

Основными принятыми в проекте мероприятиями, направленными на предотвращение выделения вредных веществ и обеспечения безопасных условий труда, являются следующие мероприятия:

- выбор технологии и применяемого оборудования с целью снижения отрицательного воздействия на атмосферный воздух;

- постоянно контролировать работу технологического оборудования;



- регулирование топливной аппаратуры ДВС агрегатов и специального автотранспорта для снижения загазованности территории ведения работ;
- использование герметичных систем на технологическом оборудовании и складах ГСМ;
- хранение сыпучих материалов и химических реагентов в закрытом помещении в герметичных тарах;
- размещение источников выбросов загрязняющих веществ на площадке с учетом преобладающего направления ветра;
- строго соблюдать технологический регламент работы на стационарных дизельных установках;
- проверка двигателей автотранспорта на токсичность;
- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов и профилактики оборудования;
- упорядоченное движение транспорта на территории месторождения;
- не допускать утечек и проливов ГСМ на рельеф;
- содержание в исправном состоянии техники и автотранспорта, проведение профилактического осмотра;
- обучение технического персонала безаварийным методам работы, повышение профессиональной грамотности рабочих и специалистов;
- разработка плана мероприятий по реагированию на аварийные ситуации.

Меры по сокращению воздействия на водные ресурсы и их рациональному использованию

Расчет норм водопотребления и водоотведения для нужд буровой проводится в соответствии с отраслевыми методическими указаниями. Нормы рассчитываются для основных и вспомогательных операций и для хозяйственных нужд.

- при проведении строительных работ разрешается использование только тех веществ, на которые имеются утвержденные нормативы;
- при бурении скважины запрещается использование технологий, допускающих поглощение буровых растворов проницаемыми горизонтами, насыщенными водами хозяйственно-питьевого назначения;
- при вероятности водопроявления на буровой должна быть предусмотрена система сбора, хранения и транспортировки сильноминерализованных вод к месту их утилизации;
- отстоянные минерализованные сточные воды должны утилизироваться или сбрасываться после очистки в места, согласованные с природоохранными органами;
- допускается повторное использование отработанных буровых растворов при приготовлении новых порций буровых растворов для проходки нижележащих интервалов с целью снижения объемов накопления жидких отходов;
- допускается использование оставшихся по окончании бурения скважины бурового раствора, жидкости для глушения, буровых сточных вод и др. при бурении других скважин и ремонте после соответствующей очистки и обработки. При невозможности осуществления их дальнейшего использования (большие расстояния между скважинами и др.) они должны утилизироваться.

Меры по сокращению воздействия на подземные воды

Принятая конструкция скважины не допускает гидроразрывов пород при бурении, это предотвращает загрязнение подземных вод. Для изоляции верхних горизонтов предусматривается кондуктор, который цементируется до устья. Необходимые меры для охраны подземных вод:

- проверять качество крепления скважин АКЦ в целях предотвращения вертикальных заколонных перетоков;
- предусмотреть замкнутый цикл использования бурового раствора в циркуляционной системе буровой, не допущение выброса бурового раствора и загрязнения подземных вод;
- бурение скважины осуществлять в строгом соответствии с утвержденным ГТН для предотвращения возможного открытого фонтанирования;



- своевременно устранять течи смазывающих веществ, ГСМ и продуктов их отработки и не допускать загрязнения подземных вод;
- хранение и использование химических реагентов производить в специально отведенных местах;
- применять контейнера для хранения и складирования сыпучих веществ;
- жидкие химические реагенты доставлять на буровую в специальных контейнерах, а сухие – в контейнерах и мешках;
- при испытании и освоении скважины возможен выброс углеводородов при фонтанировании или вызове притока, поэтому на территории площадки бурения предусмотреть емкость для временного хранения пластовой жидкости;
- обеспечение отдельной системы сбора отходов бурения и тщательный контроль за появлением загрязнителей-репрезентантов в сопредельных средах;

При возможных аварийных ситуациях предусмотреть:

- Обваловывание участка с разлившимися ЗВ и присыпку его песчано-цементной смесью, уменьшающей фильтрацию компонентов;
- Откачку жидкости из обвалованного участка и удаление нефти с почв.

Меры по сокращению воздействия на геологическую среду и недра

При бурении скважин на нефтяных месторождениях должны проводиться мероприятия, обеспечивающие сохранение геологической среды и охрану недр, эти мероприятия включают:

- предотвращение открытого фонтанирования, грифонообразования, поглощений промысловой жидкости, обвалов стенок скважин и межпластовых перетоков нефти, воды и газа в процессе проводки, освоения и последующей эксплуатации скважины;
- надежную изоляцию в пробуренных скважинах нефтеносных, газоносных и водоносных пластов по всему вскрытому разрезу;
- необходимую герметичность всех технических и обсадных колонн труб, спущенных в скважину, их качественное цементирование;
- предотвращение ухудшения коллекторских свойств продуктивных пластов, сохранение их естественного состояния при вскрытии, крепление и освоении.

Мероприятия по охране недр при строительстве скважины должны быть направлены на предотвращение загрязнения земли, поверхностных и подземных вод буровыми растворами, химреагентами, нефтепродуктами, минерализованными водами.

Освоение скважин после бурения должно производиться при оборудовании устья скважины герметизирующим устройством, предотвращающим разлив жидкости, открытое фонтанирование.

При обводнении скважин, помимо контроля за обводненностью их продукции, необходимо провести специальные геофизические и гидрогеологические исследования для определения места притока воды в скважину через колонну, источника обводнения и глубины его залегания.

Меры по сокращению воздействия на почвы и грунты

Для устранения или хотя бы значительного ослабления отрицательного влияния при строительстве скважин на природную экосистему необходимо:

- при проведении СМР снять слой почвы на определенную глубину с земельного участка, отведенного под строительство объекта и переместить слой почвы в места временного складирования для повторного использования при восстановлении земель;
- автоматическое отключение скважины при авариях отсекающими;
- обваловка устья скважины земляным валом на случай разлива нефти в течение первых часов;
- организация движения транспорта только по постоянным автодорогам;
- организовать систему сбора твердо бытовых и производственных отходов;
- сбор и вывоз в спец. контейнерах отработанных масел, смазок, других материалов со своевременной сдачей их на регенерацию;



- провести качественную техническую рекультивацию земель.

Меры по сокращению воздействия на растительный и животный мир

Во избежание негативных воздействий на растительность и животное население прилегающих к буровой площадке территорий необходимо проведение целого комплекса профилактических и практических мероприятий:

- полностью предотвратить загрязнение почвы нефтепродуктами и другими типами промышленного загрязнения среды;
- проводить по мере необходимости очистку почвы от нефтепродуктов, проложить фиксированную систему дорог и подъездных путей на месторождении;
- исключить разливание пластовых вод при испытании;
- запретить преследование и уничтожение полезных видов животных (включая и браконьерство) путем издания соответствующего приказа по предприятию согласно законодательству по охране и использованию животного мира Казахстана;
- избегать уничтожения или разрушения гнезд, нор на близлежащей территории;
- сократить до минимума передвижения автотранспорта в ночное время;
- произвести ограждение всех технологических площадок и исключить случайное попадание животных на промплощадку;
- для защиты птиц от поражения электрическим током, применять «холостые» изоляторы;
- запретить кормление диких животных персоналом, а также в надлежащем порядке хранить отходы, являющиеся приманкой для диких животных.

Меры по восстановлению земельного участка

По окончании бурения и освоения скважин необходимо проведение следующих работ:

- демонтаж оборудования в соответствии с требованиями нормативных документов;
- очистка территории буровой от металлолома, строительного мусора;
- снятие загрязненного грунта;
- восстановление ландшафтов на площадке скважины и прилегающей территории.

Техническая рекультивация состоит в удалении и захоронении строительных отходов, в дополнительной планировке местности, ремонте и укреплении насыпей, засыпке выемок и срезок.

После окончания строительных работ необходимо:

- буровой раствор, оставшийся после окончания бурения скважин, использовать повторно для бурения последующих скважин;
- при демонтаже складов ГСМ - убрать загрязненные участки;
- всю площадку после окончания бурения и испытания скважин спланировать.

Меры по сохранению и компенсации потери биоразнообразия

В проекте выполнена предварительная идентификация и оценка наиболее вероятных неблагоприятных воздействий на компоненты окружающей природной среды.

Проект реализуется на территории, преобразованной в результате хозяйственной деятельности. Проектируемые работы будут происходить на территории действующего месторождения Каражанбас. Ландшафты месторождения под воздействием многолетних антропогенных и техногенных нарушений были подвержены механическим изменениям. Изъятие земель сельскохозяйственного назначения для нужд промышленности производиться не будет, поскольку изымаемый под размещение объектов участок до начала реализации в сельском хозяйстве не использовался - территория является промышленно освоенной территорией. Земли малопригодны для использования в сельскохозяйственном обороте. Ландшафтно-климатические условия и месторасположение территории исключают ее рентабельное использование, для каких-либо хозяйственных целей, кроме реализации прямых целей производства.

На исследуемой территории не выявлено местообитаний ценных видов птиц, млекопитающих.



На участке месторождения Каражанбас отсутствуют объекты историко-культурного наследия.

По итогам анализа оценки намечаемой деятельности негативного воздействия на здоровье населения прилегающих территорий не ожидается. Ожидается положительное воздействие за счет улучшения здоровья членов семей местных специалистов, задействованных на строительных работах в связи с ростом доходов.

Определена предварительная значимость каждого вида воздействия, перечислены меры, разработанные в проектной документации для смягчения воздействий. Дана комплексная оценка воздействия на окружающую среду. При реализации проекта разработки месторождения Каражанбас учтены требования экологических норм, применяемая технология бурения соответствует современному уровню развития науки и промышленности и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию запроектированных объектов при соблюдении предусмотренных мероприятий.

В результате проведенной оценки воздействия установлено, что в целом воздействие на окружающую среду от реализации проекта будет средней (допустимой) значимости, а результат социально-экономического воздействия будет иметь позитивный эффект.

Таким образом, реализация проектных решений при соблюдении норм технической и экологической безопасности, проведении технологических и природоохранных мероприятий не приведет к значительным изменениям в компонентах окружающей среды, и незначительно повлияет на абиотические и биотические связи территории, с учетом того, что данная территория уже подвержена антропогенному вмешательству.

Проведенная оценка воздействия на окружающую среду позволяет сделать следующие выводы:

- Негативные воздействия намечаемой деятельности на биоразнообразие не выявлены.
- В процессе проведения оценки воздействия на окружающую среду проектируемой деятельности выявлено, что и на стадии строительства, и на стадии эксплуатации отсутствуют риски утраты биоразнообразия.
- Реализация намечаемой деятельности не приведет:
 - к потере биоразнообразия в части объектов растительного и (или) животного мира или их сообществ, являющихся редкими или уникальными, и имеется риск их уничтожения и невозможности воспроизводства;
 - к потере биоразнообразия в части объектов растительного и (или) животного мира или их сообществ, являющихся составной частью уникального ландшафта, и имеется риск его уничтожения и невозможности восстановления;
 - к потере биоразнообразия из-за отсутствия участков с условиями, пригодными для компенсации потери биоразнообразия без ухудшения состояния экосистем;
 - к потере биоразнообразия из-за отсутствия соответствующей современному уровню технологии.

В связи с вышесказанным, проведение оценки потери биоразнообразия и разработка мероприятий по их компенсации не требуется.

Компенсация потери биоразнообразия по данному проекту также не требуется, поскольку отсутствует биоразнообразие, утраченное в результате осуществленной деятельности.



ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РАСЧЕТЫ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ (на единицу оборудования)

Источник №0001. Дизель-генератор при бурении резервний					
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во	Расчет	Результат
Исходные данные:					
Мощность агрегата	P	кВт	430		
Общий расход топлива	G	т/скв/год	5,217		
Диаметр выхлопной трубы	d	м	0,2		
Высота выхлопной трубы	H	м	4		
Время работы	T	час/год	60,0		
Удельный расход топлива	B	кг/час	86,950		
Количество двигателей		шт.	1		
Расчет выбросов ЗВ:					
Согласно справочных данных, значение выбросов для стационарных дизельных установок, до капитального ремонта	e_{co} e_{NOx} e_{CH} $e_{сажа}$ e_{SO2} e_{CH2O} $e_{бензп.}$	час/год г/с г/с г/с г/с г/с г/с	г/кг топл. 26,0 40,0 12,0 2,0 5,0 0,5 0,000012	Максимальный выброс i-го вещества (г/с) $M = (1/3600) * e * P$ Валовый выброс i-го вещества (т/г) $Q = (1/1000) * g * G$	
Количество выбросов:	M_{NO2} M_{NO} $M_{сажа}$ M_{SO2} M_{co} $M_{бензп.}$ M_{CH2O} M_{CH} Q_{NO2} Q_{NO} $Q_{сажа}$ Q_{SO2} Q_{co} $Q_{бензп.}$ Q_{CH2O} Q_{CH}	г/с г/с г/с г/с г/с г/с г/с г/с т/скв/год т/скв/год т/скв/год т/скв/год т/скв/год т/скв/год т/скв/год т/скв/год т/скв/год	0301 0304 0328 0330 0337 0703 1325 2754 0301 0304 0328 0330 0337 0703 1325 2754	9,6 * 430 * (1/3600) * 0,8 9,6 * 430 * (1/3600) * 0,13 0,5 * 430 * (1/3600) 1,2 * 430 * (1/3600) 6,2 * 430 * (1/3600) 1,2E-05 * 430 * (1/3600) 0,12 * 430 * (1/3600) 2,9 * 430 * (1/3600) 40 * 5,217 * (1/1000) * 0,8 40 * 5,217 * (1/1000) * 0,13 2 * 5,217 * (1/1000) 5 * 5,217 * (1/1000) 26 * 5,217 * (1/1000) 5,5E-05 * 5,217 * (1/1000) 0,5 * 5,217 * (1/1000) 12 * 5,217 * (1/1000)	0,9173 0,1491 0,0597 0,1433 0,7406 1,4E-06 0,0143 0,3464 0,1669 0,0271 0,0104 0,0261 0,1356 3E-07 0,0026 0,0626
Исходные данные:					
Удельный расход топлива на эксп. режим (паспорт)	b	г/кВт*ч	202	Расход отработ. газов от стационарных установок. $G_{or} = G_B * (1 + 1/(f * n * L_3))$, где $G_B = (1/1000) * (1/3600) * (b * P * f * n * L_3)$	
Коэф. продувки = 1,18	f				
Коэф. изб. воздуха = 1,8	n				
Теор. кол-во воздуха сжиг. 1 кг топлива = 14,3	L ₃	кг воз/кг топл. кг/с	G _{or}	8,7200 * 1E-06 * 202,0 * 430	0,7574
Удельн. вес отработ. газов	Y _o	кг/м ³	Y _{or}	Объемный расход отработ. газов $Q_{or} = G_{or} / Y_{or}$, где	0,4627
Удельн. вес отработ. газов при t = 0°C	Y _o	кг/м ³	1,31	$Y_{or} = Y_o \text{ (при } t=0^\circ C) / (1 + T_{or}/273)$, где	
Температура отработ. газов	T _{or}	°C м ³ /с	500 Q _{or}	0,7574 / 0,463	1,636
		м/с	W	Скорость выхода ГВС из устья ист.-ка $W = 4 * Q_{or} / \pi d^2$	
				4 * 1,636 / 3,14 * 0,2*0,2	52,102

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок.

РНД 211.2.02.04-2004. Астана, 2004 г.



Источник №0002. Дизель-генератор при бурении					
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во	Расчет	Результат
Исходные данные:					
Мощность агрегата	P	кВт	430		
Общий расход топлива	G	т/скв/год	21,910		
Диаметр выхлопной трубы	d	м	0,2		
Высота выхлопной трубы	H	м	4		
Время работы	T	час/год	252,0		
Удельный расход топлива	B	кг/час	86,944		
Количество двигателей		шт.	1		
Расчет выбросов ЗВ:					
Согласно справочных данных, значение выбросов для стационарных дизельных установок, до капитального ремонта	e_{co} e_{NOx} e_{CH} $e_{сажа}$ e_{SO2} e_{CH2O} $e_{бензп.}$	час/год г/кг топл.	26,0 40,0 12,0 2,0 5,0 0,5 0,000012	Максимальный выброс i-го вещества (г/с) $M = (1/3600) * e * P$ Валовый выброс i-го вещества (т/г) $Q = (1/1000) * g * G$	
Количество выбросов:	M_{NO2} M_{NO} $M_{сажа}$ M_{SO2} M_{co} $M_{бензп.}$ M_{CH2O} M_{CH} Q_{NO2} Q_{NO} $Q_{сажа}$ Q_{SO2} Q_{co} $Q_{бензп.}$ Q_{CH2O} Q_{CH}	г/с г/с г/с г/с г/с г/с г/с г/с т/скв/год т/скв/год т/скв/год т/скв/год т/скв/год т/скв/год т/скв/год т/скв/год т/скв/год	0301 0304 0328 0330 0337 0703 1325 2754 0301 0304 0328 0330 0337 0703 1325 2754	9,60 * 430 * (1/3600) * 0,8 9,6 * 430 * (1/3600) * 0,13 0,5 * 430 * (1/3600) 1,2 * 430 * (1/3600) 6,2 * 430 * (1/3600) 1,2E-05 * 430 * (1/3600) 0,12 * 430 * (1/3600) 2,9 * 430 * (1/3600) 40 * 21,910 * (1/1000) * 0,8 40 * 21,910 * (1/1000) * 0,13 2 * 21,910 * (1/1000) 5 * 21,910 * (1/1000) 26 * 21,910 * (1/1000) 5,5E-05 * 21,910 * (1/1000) 0,5 * 21,910 * (1/1000) 12 * 21,910 * (1/1000)	0,9173 0,1491 0,0597 0,1433 0,7406 1,4E-06 0,0143 0,3464 0,7011 0,1139 0,0438 0,1096 0,5697 1E-06 0,0110 0,2629
Исходные данные:					
Удельный расход топлива на эксп. режим (паспорт)	b	г/кВт*ч	202,195		
Коэф. продувки = 1,18	f				
Коэф. изб. воздуха = 1,8	n				
Теор. кол-во воздуха для сжиг. 1 кг топлива = 14,3	L _э	кг воз/кг топ.			
		кг/с	G _{ор}	8,7200 * 0,000001 * 202,2 * 430	0,7582
				Объемный расход отработ. газов $Q_{or} = G_{or} / Y_{or}$, где	
			Y _{or}	$Y_{or} = Y_o(\text{при } t=0^{\circ}C) / (1 + T_{or}/273)$, где	0,4627
Удельн. вес отработ. газов	Y _o	кг/м ³	1,31		
Удельн. вес отработ. газов при t = 0°C	T _{or}	°C	500		
Температура отработ. газов		м ³ /с	Q _{or}	0,7582 / 0,463	1,638
				Скорость выхода ГВС из устья ист-ка $W = 4 * Q_{or} / \pi d^2$	
		м/с	W	4 * 1,638 / 3,14 * 0,2 * 0,2	52,166

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок.

РНД 211.2.02.04-2004. Астана, 2004 г.



Источник №0003. Дизельный двигатель при бурении					
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во	Расчет	Результат
Исходные данные:					
Мощность агрегата	P	кВт	450		
Общий расход топлива	G	т/скв/год	14,869		
Диаметр выхлопной трубы	d	м	0,2		
Высота выхлопной трубы	H	м	4		
Время работы	T	час/год	252,0		
Удельный расход топлива	B	кг/час	59,004		
Количество двигателей		шт.	1		
Расчет выбросов ЗВ:					
Согласно справочных данных, значение выбросов для стационар. дизельных установок, до кап.ремонта	e_{co}	час/год	г/кг топл.	Максимальный выброс i-го вещества (г/с) $M = (1/3600) * e * P$	
	e_{NOx}	6,2	26,0		
	e_{CH}	9,60	40,0		
	$e_{сажа}$	2,9	12,0		
	e_{SO2}	0,5	2,0	Валовый выброс i-го вещества (т/г) $Q = (1/1000) * g * G$	
	e_{CH2O}	1,2	5,0		
	$e_{бензп.}$	0,12	0,5		
		0,000012	0,000055		
Количество выбросов:	M_{NO2}	г/с	0301	9,60 * 450 * (1/3600) * 0,8	0,9600
	M_{NO}	г/с	0304	9,6 * 450 * (1/3600) * 0,13	0,1560
	$M_{сажа}$	г/с	0328	0,5 * 450 * (1/3600)	0,0625
	M_{SO2}	г/с	0330	1,2 * 450 * (1/3600)	0,1500
	M_{co}	г/с	0337	6,2 * 450 * (1/3600)	0,7750
	$M_{бензп.}$	г/с	0703	1,2E-05 * 450 * (1/3600)	1,5E-06
	M_{CH2O}	г/с	1325	0,12 * 450 * (1/3600)	0,0150
	M_{CH}	г/с	2754	2,9 * 450 * (1/3600)	0,3625
	Q_{NO2}	т/скв/год	0301	40 * 14,869 * (1/1000) * 0,8	0,4758
	Q_{NO}	т/скв/год	0304	40 * 14,869 * (1/1000) * 0,13	0,0773
	$Q_{сажа}$	т/скв/год	0328	2 * 14,869 * (1/1000)	0,0297
	Q_{SO2}	т/скв/год	0330	5 * 14,869 * (1/1000)	0,0743
	Q_{co}	т/скв/год	0337	26 * 14,869 * (1/1000)	0,3866
	$Q_{бензп.}$	т/скв/год	0703	5,5E-05 * 14,869 * (1/1000)	8E-07
	Q_{CH2O}	т/скв/год	1325	0,5 * 14,869 * (1/1000)	0,0074
	Q_{CH}	т/скв/год	2754	12 * 14,869 * (1/1000)	0,1784
Исходные данные:				Расход отработ. газов от стац.диз.уст. $G_{or} = G_B * (1 + 1/(f * n * L_3))$, где $G_B = (1/1000) * (1/3600) * (b * P_1 * f * n * L_3)$	
Удельный расход топлива на эксп. реж.двиг.(паспорт)	b	г/кВт*ч	131,120		
Коэф.продувки = 1,18	f				
Коэф.изб.воздуха = 1,8	n				
Теор.кол-во возд.для сжиг. 1 кг топлива = 14,3	L ₃	кг воз/кг топ.			
		кг/с	G _{or}	8,7200 * 0,000001 * 131,1 * 450	0,5144
				Объемный расход отработ. газов $Q_{or} = G_{or} / Y_{or}$, где $Y_{or} = Y_o(\text{при } t=0^0C)/(1+T_{or}/273)$, где	
Удельн. вес отработ. газов		кг/м ³	Y _{or}		0,4627
Удельн.вес отработ.газов при t = 0 ⁰ C	Y _o	кг/м ³	1,31		
Температура отработ. газов	T _{or}	°C	500		
		м ³ /с	Q _{or}	0,5144 / 0,463	1,111
				Скорость выхода ГВС из устья ист-ка $W = 4 * Q_{or} / \pi d^2$	
		м/с	W	4 * 1,111 / 3,14 * 0,2*0,2	35,382

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок.

РНД 211.2.02.04-2004. Астана, 2004 г.



Источники №№ 0004-0005. Дизельный двигатель при бурении					
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во	Расчет	Результат
Исходные данные:					
Мощность агрегата	P	кВт	410		
Общий расход топлива	G	т/скв/год	6,198		
Диаметр выхлопной трубы	d	м	0,2		
Высота выхлопной трубы	H	м	4		
Время работы	T	час/год	252,0		
Удельный расход топлива	B	кг/час	24,595		
Количество двигателей		шт.	1		
Расчет выбросов ЗВ:					
Согласно справочных данных, значение	e _{со}	час/год	г/кг топл.	Максимальный выброс i-го вещества (г/с) M = (1/3600) * e * P	
выбросов для стационар. дизельных установок, до кап.ремонта	e _{NOx} e _{сн} e _{сажа} e _{SO2} e _{CH2O} e _{бензп.}	5,3 8,40 2,4 0,35 1,4 0,1 0,000011	22,0 35,0 10,0 1,5 6,0 0,4 0,000045	Валовой выброс i-го вещества (т/г) Q = (1/1000) * g * G	
Количество выбросов:	M _{NO2}	г/с	0301	8,40 * 410 * (1/3600) * 0,8	0,7653
	M _{NO}	г/с	0304	8,4 * 410 * (1/3600) * 0,13	0,1244
	M _{сажа}	г/с	0328	0,35 * 410 * (1/3600)	0,0399
	M _{SO2}	г/с	0330	1,4 * 410 * (1/3600)	0,1594
	M _{со}	г/с	0337	5,3 * 410 * (1/3600)	0,6036
	M _{бензп.}	г/с	0703	1,1E-05 * 410 * (1/3600)	1,3E-06
	M _{CH2O}	г/с	1325	0,1 * 410 * (1/3600)	0,0114
	M _{CH}	г/с	2754	2,4 * 410 * (1/3600)	0,2733
	Q _{NO2}	т/скв/год	0301	35 * 6,198 * (1/1000) * 0,8	0,1735
	Q _{NO}	т/скв/год	0304	35 * 6,198 * (1/1000) * 0,13	0,0282
	Q _{сажа}	т/скв/год	0328	1,5 * 6,198 * (1/1000)	0,0093
	Q _{SO2}	т/скв/год	0330	6 * 6,198 * (1/1000)	0,0372
	Q _{со}	т/скв/год	0337	22 * 6,198 * (1/1000)	0,1364
	Q _{бензп.}	т/скв/год	0703	4,5E-05 * 6,198 * (1/1000)	3E-07
	Q _{CH2O}	т/скв/год	1325	0,4 * 6,198 * (1/1000)	0,0025
	Q _{CH}	т/скв/год	2754	10 * 6,198 * (1/1000)	0,0620
Исходные данные:				Расход отработ. газов от стац.диз.уст. Gor = G_B * (1 + 1/(f * n * L_э)), где G_B = (1/1000) * (1/3600) * (b * P₁ * f * n * L_э)	
Удельный расход топлива на эксп. реж.двиг.(паспорт)	b	г/кВт*ч	59,988		
Коэф.продувки = 1,18	f				
Коэф.изб.воздуха = 1,8	n				
Теор.кол-во возд.для сжиг. 1 кг топлива = 14,3	L _э	кг воз/кг топ.			
		кг/с	Gor	8,7200 * 0,000001 * 60,0 * 410	0,2145
				Объемный расход отп. газов Qor = Gor / Yor, где	
			Yor	Yor = Yo(при t=0°C)/(1+Tor/273), где	0,4627
Удельн. вес отработ. газов	Yo	кг/м ³	1,31		
Удельн.вес отработ.газов при t = 0°C	Yor	°C	500		
Температура отп. газов		м ³ /с	Qor	0,2145 / 0,463	0,463
				Скорость выхода ГВС из устья ист-ка W = 4 * Qor / πd²	
		м/с	W	4 * 0,463 / 3,14 * 0,2*0,2	14,745

Расчет произведен на 1 источник выброса.

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок.

РНД 211.2.02.04-2004. Астана, 2004 г.



Источник №0007. Дизельный двигатель при испытании					
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во	Расчет	Результат
Исходные данные:					
Мощность агрегата	P	кВт	176,0		
Общий расход топлива	G	т/скв/год	1,791		
Диаметр выхлопной трубы	d	м	0,2		
Высота выхлопной трубы	H	м	4		
Время работы	T	час/год	48,0		
Удельный расход топлива	B	кг/час	37,313		
Количество двигателей		шт.	1		
Расчет выбросов ЗВ:					
Согласно справочных данных, значение выбросов для стационарных дизельных установок, до капитального ремонта	e_{CO} e_{NOx} e_{CH} $e_{сажа}$ e_{SO2} e_{CH2O} $e_{бензп.}$	час/год 6,2 9,60 2,9 0,5 1,2 0,12 0,000012	г/кг топл. 26,0 40,0 12,0 2,0 5,0 0,5 0,000055	Максим-ный выброс i-го вещества (г/с) $M = (1/3600) * e * P$ Валовый выброс i-го вещества (т/г) $Q = (1/1000) * g * G$	
Количество выбросов:	M_{NO2}	г/с	0301	$9,6 * 176 * (1/3600) * 0,8$	0,3755
	M_{NO}	г/с	0304	$9,6 * 176 * (1/3600) * 0,13$	0,0610
	$M_{сажа}$	г/с	0328	$0,5 * 176 * (1/3600)$	0,0244
	M_{SO2}	г/с	0330	$1,2 * 176 * (1/3600)$	0,0587
	M_{CO}	г/с	0337	$6,2 * 176 * (1/3600)$	0,3031
	$M_{бензп.}$	г/с	0703	$1,2E-05 * 176 * (1/3600)$	6E-07
	M_{CH2O}	г/с	1325	$0,12 * 176 * (1/3600)$	0,0059
	M_{CH}	г/с	2754	$2,9 * 176 * (1/3600)$	0,1418
	Q_{NO2}	т/скв/год	0301	$40 * 1,791 * (1/1000) * 0,8$	0,0573
	Q_{NO}	т/скв/год	0304	$40 * 1,791 * (1/1000) * 0,13$	0,0093
	$Q_{сажа}$	т/скв/год	0328	$2 * 1,791 * (1/1000)$	0,0036
	Q_{SO2}	т/скв/год	0330	$5 * 1,791 * (1/1000)$	0,0090
	Q_{CO}	т/скв/год	0337	$26 * 1,791 * (1/1000)$	0,0466
	$Q_{бензп.}$	т/скв/год	0703	$5,5E-05 * 1,791 * (1/1000)$	1E-07
	Q_{CH2O}	т/скв/год	1325	$0,5 * 1,791 * (1/1000)$	0,0009
	Q_{CH}	т/скв/год	2754	$12 * 1,791 * (1/1000)$	0,0215
Исходные данные:				Расход отработ. газов от стационарных диз. уст. $G_{or} = G_B * (1 + (f * n * L_3))$, где $G_B = (1/1000) * (1/3600) * (b * P_1 * f * n * L_3)$	
Удельный расход топлива на эксп. режим (паспорт)	b	г/кВт*ч	212,0		
Коэф. продувки = 1,18	f				
Коэф. изб. воздуха = 1,8	n				
Теор. кол-во воздуха для сжиг. 1 кг топлива = 14,3	L ₃	кг воз/кг топл.			
		кг/с	G_{or}	$8,7200 * 1E-06 * 212,0 * 176$	0,3254
				Объемный расход отработ. газов Q_{or} = G_{or} / Y_{or} , где	
Удельн. вес отработ. газов		кг/м ³	Y_{or}	Y_{or} = Y_o(при t=0°C)/(1+T_{or}/273) , где	0,4627
Удельн. вес отработ. газов при t = 0°C	Y _o	кг/м ³	1,31		
Температура отработ. газов	T _{or}	°C	500		
		м ³ /с	Q_{or}	$0,3254 / 0,463$	0,703
				Скорость выхода ГВС из устья ист-ка W = 4 * Q_{or} / πd²	
		м/с	W	$4 * 0,703 / 3,14 * 0,2^2$	22,389

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок.

РНД 211.2.02.04-2004. Астана, 2004 г.



Источник №6001. Площадка скважины			
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Количество
Исходные данные:			
Запорно-регулирующая арматура (нефть):			
Расчетная величина утечки (Прил.Б1)	Q	кг/с	0,006588
Расчетная доля уплотн., потер. герметичность (Прил.Б1)	X		0,07
Количество зап.-регул. арматуры	N	шт.	10
Суммарная утечка всех компонентов расч.-ся по формуле: $G = X \cdot Q \cdot N / 3,6$	G	г/с	0,00128
Фланцевые соединения (нефть):			
Расчетная величина утечки (Прил.Б1)	Q	кг/с	0,000288
Расчет. доля уплотн., потер. герметичность (Прил.Б1)	X		0,02
Количество фланцевых соединений	N	шт.	20
Суммарная утечка всех компонентов	G	г/с	0,000032
Время работы площадки			48
Расчет:			
$P = G \cdot C / 100$			
$M = P \cdot T \cdot 3600 / 1000000$			
Запорно-регулирующая арматура (нефть):			
Углеводороды C12-C19 (C=100%)		г/с	0,0013
		т/год	0,0002
Фланцевые соединения (нефть):			
Углеводороды C12-C19 (C=100%)		г/с	0,00003
		т/год	0,00001
Общие выбросы:			
Углеводороды C12-C19 (C=100%)		г/с	0,00133
		т/год	0,00021

Список литературы:

1. Методические указания расчета выбросов от предприятий, осуществляющих хранение и реализацию нефтепродуктов (нефтебазы, АЗС) и других жидкостей и газов. Приложение к приказу Министра ООС Республики Казахстан от 29 июля 2011 года № 196-п
2. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров. РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2005

Источник №6002. Насосы			
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Количество
Исходные данные:			
Насосы с сальниковыми уплотнениями (тяж. у/в):			
Удельный выброс	Q	кг/час	0,03
Количество оборудования	N	шт.	5
Количество одновременно работающего оборудования	NN	шт.	5
Максимально-разовый выброс	G	г/с	0,0417
$G = Q \cdot NN / 3,6$			
Валовый выброс	M	т/год	0,043
$M = Q \cdot N \cdot T / 1000$			
Время работы площадки	T		288
Расчет выбросов:			
Углеводороды C12-19 (C=100%)			
Максимальный разовый выброс, г/с	$P = G \cdot C / 100$		0,0417
Валовый выброс, т/год	$M = M \cdot C / 100$		0,0430

Список литературы:

"Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами". Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г. п.5.3. Методика по расчету норм естественной убыли углеводородов в атмосферу на предприятиях нефтепродуктов. Расчет по пункту Выбросы при работе теплообменной аппаратуры и средств перекачки (табл. 5.4)



Источник №6003. Блок приготовления раствора (узел пересыпки пылящих материалов)									
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во						
			каустическая сода	бентонит барит	карбонат кальция	гидрокарбонат натрия	лимонная кислота	цемент	хлорид калия
Исходные данные:									
Время работы	T	час	16,5	4,9	83,9	3,9	1,6	67,0	3,8
Производительность отгрузки	GMAX	т/час	0,04	0,40	0,40	0,04	0,06	0,40	0,25
Количество отгружаемого материала	G	т/год	0,659	1,956	33,563	0,156	0,098	26,800	0,956
Наименование загрязняющего вещества			Натрий гидроксид	Пыль неорг. с содерж SiO2 70-20%	Кальций карбонат	Натрий гидрокарбонат	Лимонная кислота	Пыль неорг. с содерж SiO2 70-20%	Калий хлор
Код загрязняющего вещества			0150	2908	3119	3153	1580	2908	0126
Расчет:									
g = K1 · K2 · K3 · K4 · K5 · K7 · B · GMAX · 1000000 / 3600									
Объем пылевыведения, где	g	г/с	0,0085	0,0853	0,1707	0,0043	0,0064	0,0853	0,0267
Весовая доля пылевой фракции в мат-ле	K1		0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03
Доля пыли, переходящей в аэрозоль	K2		0,03	0,03	0,06	0,02	0,02	0,03	0,02
Козф., учитывающий мест. условия	K4		1	1	1	1	1	1	1
Козф., учитывающий метеорол. условия	K3SR		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Козф., учитывающий макс. ск-ть ветра	K3		2	2	2	2	2	2	2
Козф., учитывающий влажность мат-ла	K5		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Козф., учитывающий крупность мат-ла	K7		1	1	1	1	1	1	1
Козф., учитывающий выс. падения мат-ла	B		0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Общее пылевыведение	M	т/скв/год	0,0003	0,0009	0,0309	0,000036	0,0000226	0,0123	0,0002
M = K1 · K2 · K3SR · K4 · K5 · K7 · B · G									

Список литературы:

Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников, п. 3 Расчетный метод определения выбросов в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов. Приложение №11 к Приказу Министра ООС Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п

Источник №6004. Емкость для сбора отходов бурения			
Наименование	Обозн.	Ед.изм	Кол-во
Исходные данные:			
Объем емкости	Vж	м ³	25
Удельный выброс загряз. в-в, таб.5.6	q	кг/ч*м ²	0,104
Общая площадь испарения	F	м ²	12,5
Козф.зависящий от укрытия емкостей	K ₁		0,5
Козффициент, учитывающий характер объекта	K ₃		0,11
Время работы	T	час	240,0
Высота емкостей	h	м	2
Расчет:			
Расчет выбросов производится по формуле:	Пр	кг/час	0,0715
$\Pi_i^{o.m.o.} = F_i \cdot q_i^{нп} \cdot K_1 \cdot K_3$		г/с	0,0199
Углеводороды C12-C19		т/скв/год	0,0172

Список литературы:

Расчет выбросов ЗВ проведен по "Методике расчета валовых выбросов вредных веществ в атмосферу для предприятий нефтепереработки и нефтехимии" Приложение №2 к приказу Министра ООС Республики Казахстан от 18.04.2008г. № 100-п
П. 2.3.1.2. Прочие объекты механической очистки. Выбросы вредных веществ от песколовок, прудов, шламонакопителей



Источник №6005. Емкость для сбора нефти			
Наименование	Обозн.	Ед.изм	Кол-во
Исходные данные:			
Объем емкости 50 м ³ - 2 шт.	Vж	м ³	100
Удельный выброс загряз. в-в, таб.5.6	g	кг/ч*м ²	0,104
Общая площадь испарения	F	м ²	50,0
Коеф.зависящий от укрытия емкостей	K ₁₁		0,5
Коеффициент, учитывающий характер объекта	K ₃		0,11
Время работы	T	час	48,0
Высота емкостей	h	м	2
Расчет:			
Кол-во выбросов производится по формуле:	Пр	кг/час	0,2860
$\Pi_i^{o.m.o.} = F_i \cdot q_i^{нп} \cdot K_1 \cdot K_3$		г/с	0,0794
Углеводороды C12-C19		т/скв/год	0,0137

Список литературы:

Расчет выбросов ЗВ проведен по "Методике расчета валовых выбросов вредных веществ в атмосферу для предприятий нефтепереработки и нефтехимии"

Приложение №2 к приказу Министра ООС Республики Казахстан от 18.04.2008г. № 100-п

П. 2.3.1.2. Прочие объекты механической очистки.

Выбросы вредных веществ от песколовков, прудов, шламонакопителей

Источник №6006. Сепаратор			
Наименование	Обозн.	Ед.изм	Кол-во
Исходные данные:			
Объем аппарата	V	м ³	20
Давление в аппарате	P	гПа	1520
Средняя молярная масса паров н/пр.	Mп	г/моль	81
Время работы	T	час.	48,0
Средняя темп. в аппарате	t	К	298
Расчет:			
Кол-во выбросов производится по формуле:	Пр	кг/час	0,2937
$\Pi = 0,037 \cdot (P \cdot V / 1011) \cdot 0,8 \cdot \sqrt{Mn/T}$		г/с	0,0816
Углеводороды C12-C19		т/скв/год	0,0141

Список литературы:

Расчет выбросов ЗВ проведен по "Сборнику методик по расчету выбросов ВВ в атмосферу различными производствами, Алматы, 1996 г.

п. 5.2.1 От аппаратов, колонн, реакторов и других емкостей, в которых вещества находятся, в основном, в парогазовой фазе

Источник №6007. Емкость хранения дизтоплива			
Максимальные выбросы при сливе нефтепродукта из автоцистерны в резервуар определяются по формуле, г/с: $GR = (C_{MAX} \cdot VSL) / 3600$			0,01000
Годовые выбросы, т/год: $MR = MZAK + MPRR$			0,00172
J - удельный выброс при проливах, г/м ³			50
VSL - Объем сливаемого нефтепродукта из автоцистерны в резервуар, м ³ /час			16
Выбросы при закачке в резервуары, т/год: $MZAK = (COZ \cdot QOZ + CVL \cdot QVL) / 1000000$			0,00009
Выбросы паров нефтепродукта при проливах, т/год: $MPRR = 0.5 \cdot J \cdot (QOZ + QVL) / 1000000$			0,00163
QOZ - количество закач. в резервуар нефтепродукта в осенне-зимний период, м ³			32,665
QVL - количество закач. в резервуар нефтепродукта в весенне-летний период, м ³			32,665
C _{MAX} - максимальная концентрация паров нефтепродуктов в резервуаре, г/м ³ (Прил. 15)			2,25
COZ - концентрация паров нефтепродуктов при заполнении резервуаров в осенне-зимний период, г/м ³ (Прил. 15)			1,19
CVL - концентрация паров нефтепродуктов при заполнении резервуаров в весенне-летний период, г/м ³ (Прил. 15)			1,6
Время работы, ч/год			300,0
Определяемый параметр	Сероводород	Углеводороды C12-C19	
C _i мас%	0,28	99,72	
M, г/сек	0,00003	0,00997	
G, т/год	0,000005	0,00172	

Список литературы:

Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров. РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2005. Расчет по п. 9



Источник №6008. Емкость моторного масла			
Наименование	Обозн.	Ед.изм.	Кол-во
Исходные данные:			
Объем сливаемого нефтепродукта из автоцистерны в резервуар	VSL	м ³ /час	3
Общий расход масла	В _{оз}	т	1,944
		м ³	2,090
Кол-во закачиваемого в резервуар нефтепр-та в осенне-зимний и весенне-летний периоды	QOZ	м ³ /период	1,045
	QVL	м ³ /период	1,045
Плотность масла	ρ	т/м ³	0,93
Удельный выброс при проливах	J	г/м ³	12,5
Концентрация паров нефтепродукта в емкости	C _{MAX}	г/м ³	0,24
Концентрация паров нефтепродуктов при заполнении резервуаров в осенне-зимний и весенне-летний периоды года (Прил. 15)	COZ	г/м ³	0,15
	CVL	г/м ³	0,15
Время работы	T	час	300,0
Расчет выбросов масла минерального (2735)			
Выбросы при закачке в рез-р, $MZAK = (COZ \cdot QOZ + CVL \cdot QVL) / 10^6$		0,0000003	т/скв/год
Выбросы паров нефтепр-та при проливах, $MPRR = 0,5 \cdot J \cdot (QOZ + QVL) / 10^6$		0,000013	т/скв/год
Максимальный выброс, $GR = (C_{MAX} \cdot VSL) / 3600$		0,0002	г/сек
Валовый выброс, $MR = MZAK + MPRR$		0,000013	т/скв/год

Список литературы:

Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2005. Расчет по п. 9

Источник №6009. Емкость отработанного масла			
Наименование	Обозн.	Ед.изм	Кол-во
Исходные данные:			
Объем сливаемого нефтепродукта из автоцистерны в резервуар	VSL	м ³ /час	3
Общий расход масла	В _{оз}	т	1,458
		м ³	1,568
Кол-во закачиваемого в резервуар нефтепр-та в осенне-зимний и весенне-летний периоды	QOZ	м ³ /период	0,784
	QVL	м ³ /период	0,784
Плотность масла	ρ	т/м ³	0,93
Удельный выброс при проливах	J	г/м ³	12,5
Концентрация паров нефтепродукта в емкости	C _{MAX}	г/м ³	0,24
Концентрация паров нефтепродуктов при заполнении резервуаров в осенне-зимний и весенне-летний периоды года (Прил. 15)	COZ	г/м ³	0,15
	CVL	г/м ³	0,15
Время работы	T	час	300,0
Расчет выбросов масла минерального (2735)			
Выбросы при закачке в рез-р, $MZAK = (COZ \cdot QOZ + CVL \cdot QVL) / 10^6$		0,0000002	т/скв/год
Выбросы паров нефтепр-та при проливах, $MPRR = 0,5 \cdot J \cdot (QOZ + QVL) / 10^6$		0,000010	т/скв/год
Максимальный выброс, $GR = (C_{MAX} \cdot VSL) / 3600$		0,00020	г/сек
Годовой выброс, $MR = MZAK + MPRR$		0,000010	т/скв/год

Список литературы:

Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2005. Расчет по п. 9



Источник №6010. Установка подачи топлива					
Наименование	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во	Расчет	Результат
Исходные данные:					
Кол-во дизтоплива, поступившего на установку	VNP0	т	56,183		
Объем дизтоплива, поступившего на установку	VNP	м³	65,329		
Производительность закачки	V0	м³/час	16		
Объем газовоздушной смеси	V1	м³/с	0,00444		
Максимальная концентрация паров углеводородов	C	г/м³	5		
Удельные потери нефтепродукта	QT	т/м³	20		
Время работы	T	час	5,4		
Расчет выбросов:					
Количество выбросов рассчитывается по формуле:	G	г/с	$G = V1 \cdot C$		0,02220
	M	т/скв/год	$M = VNP \cdot QT \cdot 0.000001$		0,00131

Идентификация состава выбросов:

Определяемый параметр	Сероводород	Углеводороды C12-C19
$C_i, \text{мас}\%$	0,28	99,72
M, г/сек	0,00006	0,02214
G, т/год	0,000004	0,001306

Список литературы:

Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами. Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г. п.5.3. Методика по расчету норм естественной убыли углеводородов в атмосферу на предприятиях нефтепродуктов. Расчет по пункту 5.3.2. При наливе в транспортные средства

Источник №6011. Сварочный пост. Ручная дуговая сварка					
Наименование, формула	Обозн.	Ед. изм.	Кол-во	Расчет	Результат
Исходные данные:					
Кол-во электродов УОНИ 13/55	n	кг	60,0		
Уд. выброс оксидов железа	q	г/кг	13,90		
Уд. выброс марганца и его соед.	q	г/кг	1,09		
Уд. выброс пыли неорганической	q	г/кг	1,00		
Уд. выброс фтор-тых соединений	q	г/кг	0,93		
Уд. выброс диоксида азота	q	г/кг	2,7		
Уд. выброс оксидов углерода	q	г/кг	13,3		
Уд. выброс фторидов	q	г/кг	1,0		
Макс. расход сварочных материалов	B	кг/час	1,2		
Время работы	t	час	72		
Расчет:					
Количество выбросов ЗВ (т/год)	Q_{FeO}	г/сек	13,90 * 1,2 / 3600		0,0046
рассчитывается по формуле:		т/скв/год	60,0 * 13,90 / 10 ⁶		0,0008
$Q = q \cdot n / 10^6$	Q_{MnO}	г/сек	1,09 * 1,2 / 3600		0,0004
где:		т/скв/год	60,0 * 1,09 / 10 ⁶		0,0001
q - удельный выброс ЗВ	Q_{NO2}	г/сек	2,70 * 1,2 / 3600		0,0009
n - расход электродов, кг		т/скв/год	60,0 * 2,70 / 10 ⁶		0,0002
1000000 - коэф. перевода в тонны	Q_{CO}	г/сек	13,30 * 1,2 / 3600		0,0044
Количество выбросов ЗВ (г/с):		т/скв/год	60,0 * 13,30 / 10 ⁶		0,0008
$G = q \cdot B / 3600$	Q_{HF}	г/сек	0,93 * 1,2 / 3600		0,0003
		т/скв/год	60,0 * 0,93 / 10 ⁶		0,0001
	Q_F	г/сек	1,00 * 1,2 / 3600		0,0003
		т/скв/год	60,0 * 1,00 / 10 ⁶		0,0001
	$Q_{пыль}$	г/сек	1,00 * 1,2 / 3600		0,0003
	неорг	т/скв/год	60,0 * 1,00 / 10 ⁶		0,0001

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.03-2004. Астана, 2005



Источник №6012. Газорезка			
Наименование	Обозн.	Ед.изм	Кол-во
Исходные данные:			
Толщина разрезаемого материала	L	мм	10
Уд.выброс оксидов марганца	q	г/ч	1,9
Уд. выброс оксид железа	q		129,1
Уд.выброс оксида углерода	q		63,4
Уд.выброс диоксида азота	q		64,1
Время работы	T	час	5,0
Расчет:			
Количество выбросов ЗВ (т/год):	G_{FeO}	г/с	0,0359
от газорезки составит:	Q_{FeO}	т/скв/год	0,0006
$Q = q * T / 10^6$	G_{MnO}	г/с	0,0005
	Q_{MnO}	т/скв/год	0,00001
	G_{NO2}	г/с	0,0178
Количество выбросов ЗВ (г/с):	Q_{NO2}	т/скв/год	0,0003
$G = q / 3600$	G_{CO}	г/с	0,0176
	Q_{CO}	т/скв/год	0,0003

Список литературы:

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.03-2004. Астана, 2005

Источник №6013. ДВС автотранспорта				
Наименование	Обозн.	Ед.изм.	Расчет	Результат
Исходные данные:				
Число работающей техники	N	шт.	3	
Время работы машин с дизельным ДВС	t	час/год	114	
Выбросы ВВ				
Диоксид азота (коэф.трансф. - 0,8)	K_{NO2}	кг/т	32,0	
Оксид азота (коэф.трансф. - 0,13)	K_{NO}	кг/т	5,20	
Сажа (углерод черный)	K_C	кг/т	15,5	
Сернистый газ	K_{SO2}	кг/т	20,0	
Оксид углерода	K_{CO}	кг/т	100,0	
Бенз(а)пирен	$K_{бенз.}$	кг/т	0,00032	
Углеводороды	K_{CH}	кг/т	30,0	
Расчет:				
Максимальный выброс:	M	г/сек	$M = 0,013 * K * N * 1000 / 3600$	
	M_{NO2}	0301		0,3467
	M_{NO}	0304		0,0563
	M_C	0328		0,1679
	M_{SO2}	0330		0,2167
	M_{CO}	0337		1,0833
	$M_{бенз(а)}$	0703		3,5E-06
	M_{CH}	2754		0,3250
Валовый выброс:	g	т/год	$g = 0,013 * K * t * N / 1000$	
	g_{NO2}	0301		0,0474
	g_{NO}	0304		0,0077
	g_C	0328		0,0230
	g_{SO2}	0330		0,0296
	g_{CO}	0337		0,1482
	$g_{бенз(а)}$	0703		5E-07
	g_{CH}	2754		0,0445

Список литературы:

Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников Приложение №8 к Приказу Министра охраны окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12.06.2014 г. № 221-п



ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВНОВЬ ВВОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Источник № 4001. Печь ПТБ-10А (ДНС-2)

Список литературы:

"Сборник методик по расчету выбросов вредных в атмосферу различными производствами". Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г. п.5.1.1. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в трубчатых печах Вид топлива: Газ смешанный

Общее количество топок, шт. , $N = 4$

Количество одновременно работающих топок, шт. , $N1 = 4$ Время работы одной топки, час/год , $T = 8760$ Максимальный расход топлива одной топкой, кг/час , $B = 267$ Массовая доля жидкого топлива, в долях единицы , $BB = 0$

Примесь: 0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид (516)

Содержание серы в топливе, %, $SR = 0,03$

Содержание сероводорода в топливе (% по массе), $H2S = 0,03$

Количество выбросов, кг/час (5.1), $M = B \cdot (2 \cdot SR \cdot BB + 1.88 \cdot H2S \cdot (1 - BB)) \cdot 0,01 = 190,46$

$\cdot (2 \cdot 0,03 \cdot 0 + 1,88 \cdot 0,03 \cdot (1 - 0)) \cdot 0,01 = 0,150588$

Валовый выброс, тонн/год, $M = N \cdot M \cdot T / 1000 = 1 \cdot 0,107419 \cdot 8760 / 1000 = 5,27660352$

Максимальный из разовых выбросов, г/сек, $G = N1 \cdot M / 3,6 = 1 \cdot 0,107419 / 3,6 = 0,16732$

Примесь: 0337 Углерод оксид (594)

Количество выбросов, кг/час (5.2а) , $M = 1.5 \cdot B \cdot 10^{-3} = 1.5 \cdot 190.46 \cdot 10^{-3} = 0,4005$ Валовый выброс, т/год , $M = N \cdot$

$M \cdot T \cdot 10^{-3} = 4 \cdot 0.3196 \cdot 8760 \cdot 10^{-3} = 14,03352$ Максимальный из разовых выброс, г/с , $G = N1 \cdot M / 3.6 = 4 \cdot$

$0.3196 / 3.6 = 0,4450$

Примесь: 0410 Метан (734*)

Количество выбросов, кг/час (5.2б) , $M = 1.5 \cdot B \cdot 10^{-3} = 1.5 \cdot 190.46 \cdot 10^{-3} = 0,4005$ Валовый выброс, т/год , $M = N \cdot$

$M \cdot T \cdot 10^{-3} = 4 \cdot 0.3196 \cdot 8760 \cdot 10^{-3} = 14,03352$ Максимальный из разовых выброс, г/с , $G = N1 \cdot M / 3.6 = 4 \cdot 0.3196 /$

$3.6 = 0,4450$ Расчет выбросов окислов азота:

Энергетический эквивалент топлива (табл.5.1) , $E = 1.62$ Число форсунок на одну топку, шт. , $NN = 1$ Теплопроизводительность одной топки, Гкал/час , $GK = 10$

Расчетная теплопроизводительность одной форсунки, МДж/час , $QP = GK \cdot 4.1868 \cdot 10^3 / NN$

$= 10 \cdot 4.1868 \cdot 10^3 / 1 = 41868$ где $4.1868 \cdot 10^3$ - переводной коэффициент из Гкал/час в МДж/час

Фактическая средняя теплопроизводительность одной форсунки (МДж/ч) (по ф-ле на с. 105) ,

$QF = 29.4 \cdot E \cdot B / NN = 29.4 \cdot 1.62 \cdot 213.07 / 1 = 12716,676$

Коэффициент избытка воздуха в уходящих дымовых газах , $A = 1.1$

Отношение $V_{сг}/V_{г}$ при заданном коэфф. избытка воздуха (табл.5.1) , $V = 0.825$

Концентрация окислов азота, кг/м³ (5.6) , $CNOX = 1.073 \cdot (180 + 60 \cdot BB) \cdot QF / QP \cdot A^{0.5} \cdot V \cdot 10^{-6} = 1.073 \cdot (180 + 60 \cdot$

$0) \cdot 9071,22888 / 41868 \cdot 1.96^{0.5} \cdot 0.825 \cdot 10^{-6} = 0,0000678$

Объем продуктов сгорания, м³/ч (5.4) , $VR = 7.84 \cdot A \cdot B \cdot E = 7.84 \cdot 1.1 \cdot 190.46 \cdot 1.62 = 6646,583$

Объем продуктов сгорания, м³/с , $VO = VR / 3600 = 6646,583 / 3600 = 1,846273$

Количество выбросов, кг/час (5.3) , $M = VR \cdot CNOX = 6646,583 \cdot 0,0000678 = 0,450343617$

Валовый выброс окислов азота, т/год , $M1 = N \cdot M \cdot T \cdot 10^{-3} = 4 \cdot 0,450343617 \cdot 8760 \cdot 10^{-3} = 15,78004$

Максимальный из разовых выброс окислов азота, г/с , $G1 = N1 \cdot M / 3.6 = 4 \cdot 0,18934286 / 3.6 = 0,500381797$

Коэффициент трансформации для NO₂ , $KNO2 = 0.8$

Коэффициент трансформации для NO , $KNO = 0.13$

Коэффициенты приняты на уровне максимально установленной трансформации

Примесь: 0301 Азота (IV) диоксид (4)

Валовый выброс, т/год , $M = KNO2 \cdot M1 = 0.8 \cdot 15,78004 = 12,6240323$

Максимальный из разовых выброс, г/с , $G = KNO2 \cdot G1 = 0.8 \cdot 0,500381797 = 0,400305438$

Примесь: 0304 Азот (II) оксид (6)

Валовый выброс, т/год , $M = KNO \cdot M1 = 0.13 \cdot 15,78004 = 2,05140525$

Максимальный из разовых выброс, г/с , $G = KNO \cdot G1 = 0.13 \cdot 0,500381797 = 0,065049634$

Итого выбросы:

Код	наименование вещества	выброс г/с	выброс т/год
0301	га (IV) диоксид (4)	0.40030544	12.62403
0304	т (II) оксид (6)	0.0650	2.051405
0337	водород оксид (594)	0.445	14.03352
0410	метан (734*)	0.445	14.03352

Источники № 4002. Резервуар пластовой воды РВС-5000 м³ (ДНС-2)

В 2021 году объем добычи нефти составит:	тыс.т/год	2200
	тыс. м ³ /год	2305,4223
Плотность пластовой воды с нефтью	т/м ³	1.02
Обводненность продукции (текущая)	%	88
Объем пластовой воды	м ³	16718686.3
Остаточное содержание нефти в воде	г/м ³	50
Общее количество нефти в подтоварной воде за год	т/год	835.934314
Объем одного резервуара	м ³	5000



Расчет выбросов из емкостей производится согласно "Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров". РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2005 г.			
Максимальные выбросы рассчитываются по формуле:			
$M = 0.163 \times P_{38} \times m \times K_t^{\max} \times K_p^{\max} \times K_B \times V_{ch}^{\max} \times 10^{-4}, \text{ г/сек}$			
Валовые выбросы рассчитываются по формуле:			
$G = 0.294 \times P_{38} \times m \times (K_t^{\max} \times K_B + K_t^{\min}) \times K_p^{CP} \times K_{об} \times B \times (10^{-7} \times P_{ж}), \text{ т/год}$			
K_{tmin} -	опытные коэффициенты (Приложение 7)		0.74
K_{tmax} -			1.1
K_{pcp} -	опытные коэффициенты (Приложение 8)		0.6
K_{pmax} -			0.85
P_{38} -	давление насыщенных паров нефти при температуре 38°C	мм.рт.ст	90
m -	молекулярная масса паров жидкости (Приложение 5)		81
V_{chmax} -	максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его закачки	м ³ /час	130
K_B -	опытный коэффициент (Приложение 9)	1	
	оборачиваемость резервуаров		1127,1
$K_{об}$ -	коэффициент оборачиваемости (Приложение 10)	1.35	
$P_{ж}$ -	плотность жидкости	т/м ³	1.02
B -	количество жидкости, закачиваемое в 1 резервуар в течении года	т/год	845.321
Выбросы углеводородов (суммарные)		М сек =	14.4434
		Г год =	0.2647
Насос перекачки пластовой воды с нефтью		М сек =	0.0167
		Г год =	0.7884
Итого по источнику		М сек =	14.4601
		Г год =	1.0531

Состав выбросов - сырая нефть (Приложение 14)

Номер а источ ников	Определяем ый параметр Ci мас%	Углеводород ы предельные C1-C5	C6- C10	Бензо л	Толуол	Ксилол	Этилб ензол	Серово дород
		72.46	26.8	0.35	0.22	0.17	-	0.06*
6446	М, г/сек	10.4778	3.8753	0.0506	0.0318	0.0246		
	Г, т/год	0.7631	0.2822	0.0037	0.0023	0.0018		

* Сероводород в нефти отсутствует - остаток % добавлен к ксилолу.

Источник № 4003 Резервуар РВС-5000 м3 (ЦППН)

объем добычи нефти составит:	тыс.т/год	2200,000
	тыс. м ³ /год	2345,916
Плотность нефти	т/м ³	0.9378
Количество резервуаров	шт.	8
Объем одного резервуара	м ³	5000
Расчет выбросов из емкостей производится согласно "Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров". РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2005 г.		
Максимальные выбросы рассчитываются по формуле:		

$M = 0.163 \times P_{38} \times m \times K_t^{\max} \times K_p^{\max} \times K_B \times V_{ch}^{\max} \times 10^{-4}, \text{ г/сек}$			
Валовые выбросы рассчитываются по формуле:			
$G = 0.294 \times P_{38} \times m \times (K_t^{\max} \times K_B + K_t^{\min}) \times K_p^{CP} \times K_{об} \times B \times (10^{-7} \times P_{ж}), \text{ т/год}$			
K_{tmin} -	опытные коэффициенты (Приложение 7)		0.74
K_{tmax} -			1.1
K_{pcp} -			0.6
K_{pmax} -	опытные коэффициенты (Приложение 8)		0.85
P_{38} -	давление насыщенных паров нефти при температуре 38°C	мм.рт.ст	25
m -	молекулярная масса паров жидкости (Приложение 5)		63
V_{chmax} -	максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во	м ³ /час	250



	время его закачки		
КВ -	опытный коэффициент (Приложение 9)	1	
	оборачиваемость резервуаров	58,6	
КОБ -	коэффициент оборачиваемости (Приложение 10)	2	
РЖ -	плотность жидкости	т/м ³	0.9378
В -	количество жидкости, закачиваемое в 1 резервуар в течении года	т/год	275000,0
		м ³ /год	293239,5
Выбросы углеводородов (суммарные)		М сек =	6,0009
		Ггод =	29,4637

Состав выбросов - сырая нефть (Приложение 14)

Определяемый параметр	Углеводороды предельные		Непредельные углеводороды (по амиленам)	Бензол	Толуол	Ксилол	Этилбензол	Сероводород
	C1-C5	C6- C10						
Ci мас%	72.46	26.8	-	0.35	0.22	0.17	-	0.06*
М, г/сек	4.3483	1.60830	-	0.0210	0.0132	0.0102		
Г, т/год	21.7244	8.0350	-	0.1049	0.0660	0.0510		

Источник № 4004 Буферная емкость (V=200 м3) - выбросы определены согласно "Сборника методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами". Алматы, 1996 г.

$$П = 0,004 * (1,01 * 10^3 * (P * V_{ап} / 1011) 0,8 / K_d \text{ кг/ч;}$$

№ ист.	Количество	Объем дренажных емкостей	(1,01*10 ³ * V _{ап} /1011)0,8	K _q	Время работы	Выбросы загрязняющих веществ		
	шт.	м3				кг/час	г/сек	т/год
0004	1	200	69.26	0.57	8760	0.4860	0.1350	4.2576

Состав выбросов - сырая нефть (Приложение 14)

Определяемый параметр	Углеводороды предельные		Бензол	Толуол	Ксилол	Этилбензол	Сероводород
	C1-C5	C6- C10					
Ci мас%	72.46	26.8	0.35	0.22	0.17	-	0.06*
М, г/сек	0.0978	0.0362	0.0005	0.0003	0.0002		
Г, т/год	3.0851	1.1410	0.0149	0.0094	0.0072		

* Сероводород в нефти отсутствует - остаток % добавлен к ксилолу.

Источник № 4005. Факел неизбежного сжигания попутного газа

Объем сожженного газа

48913 м3

Площадка: Месторождение Каражанбас Цех: факел и дежурная горелка

Наименование: Источник 1 Тип: Высотная

Тип сжигаемой смеси: Некондиционная газовая и газоконденсатная смесь Тип месторождения: сернистое

1. РАСЧЕТ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Таблица процентного содержания составляющих смеси. Состав смеси задавался в объемных долях.

Компонент	[%] об.	[%] мас.	Молек.мас.	Плотность
Метан (CH ₄)	97.1309	94.5058376	16.043	0.7162
Этан (C ₂ H ₆)	0.54	0.98478818	30.07	1.3424
Пропан (C ₃ H ₈)	0.09	0.24069507	44.097	1.9686
Бутан (C ₄ H ₁₀)	0.05	0.17625487	58.124	2.5948
Азот (N ₂)	1.8	3.05839992	28.016	1.2507
Диоксид углерода (CO ₂)	0.38	1,0142861	44.011	1.9648
Сероводород (H ₂ S)	0.008	0,01653601	34.082	1.5215
Меркаптаны (RSH)	0.0011	0,00320221	48	2.1429

Молярная масса смеси

M, кг/моль (прил.3,(5)): 16.4886219 Плотность сжигаемой смеси R, кг/м: 0.73 Показатель адиабаты K (23):

$$K = i = 1 N(K * [ij]) = 1.28051579$$

где (K) - показатель адиабаты для индивидуальных углеводородов;

[ij] - объемные единицы составляющих смеси, %; Скорость распространения звука в смеси W, м/с (прил.6):

$$W = 91.5 * (K * (T + 273) / M) = 91.5 * (1.28051579 * (20 + 273) / 16.4886219) = 436.470798$$

где T - температура смеси, град.С; Объемный расход B, м/с: 0,0015510 Скорость истечения смеси W, м/с (3):

$$W = 4 * B / (pi * d) = 4 * 0.006998 / (3.14159265 * 0.159) = 0.35244375$$

Массовый расход G, г/с (2):



$$G = 1000 * B * R = 1000 * 0,0017700 * 0,73 = 1,132245$$

Проверка условия беспламенного горения, т.к. $W/W = 0.00080749 < 0.2$,
горение сажевое.

2. РАСЧЕТ МОЩНОСТИ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Полнота сгорания углеводородной смеси n : **0.9984**

Массовое содержание углерода $[C]$, % (прил.3,(8)):

$$[C] = 100 * 12 * i = 1 N(x * [i]) / ((100 - [H_2]) * M) = 100 * 12 * i = 1 N(x * [i]) / ((100 - 0) * 16.4886219) = 72.094806$$

где x - число атомов углерода;

$[H_2]$ - общее содержание негорючих примесей, %: **2.18**;

величиной $[H_2]$ можно пренебречь, т.к. ее значение не превышает 3%; Расчет мощности выброса метана, оксида углерода, оксидов азота, сажи M , г/с: (1)

$$M = UB * G$$

где UB - удельные выбросы вредных веществ, г/г;

0.8, 0.13 - коэффициенты трансформации оксидов азота в атмосфере ([2], п.2.2.4)

Код	Примесь	УВ г/г	c
337	Углерод оксид (594)	0,02	0,022644907
301	Азота (IV) диоксид (4)	0,8*0.003	0,002717389
304	Азот (II) оксид (6)	0.13*0.003	0,000441576
410	Метан (734*)	0,0005	0,000566123
328	Углерод (593)	0,002	0,002264491

Мощность выброса диоксида углерода

M , г/с (6):

$$M = 0.01 * G * (3.67 * n * [C] + [CO_2]) - M - M = 0.01 * 5.1085400 * (3.67 * 0.9984000 * 72.0948060 + 1.0142861) - 0.1021708 - 0.0025543 - 0.0102171 = 13.4318272$$

где $[CO_2]$ - массовое содержание диоксида углерода, %;

M - мощность выброса оксида углерода, г/с;

M - мощность выброса метана, г/с;

M - мощность выброса сажи, г/с; Массовое содержание серы $[S]$, %:

$$[S] = i = 1 N([i] * A * x / M) = i = 1 N([i] * 32.066 * x / M) = 0.01769709$$

где A - атомная масса серы;

x - количество атомов серы;

M - молярная масса составляющей смеси содержащая атомы серы;

$[i]$ - массовые единицы составляющих смеси, %; Мощность выброса диоксида серы M , г/с (7):

$$M = 0.02 * [S] * G * n = 0.02 * 0.01769709 * 1,292088 * 0.9984 = 0,000400108$$

Мощность выброса сероводорода M , г/с (8):

$$M = 0.01 * [H_2S] * G * (1 - n) = 0.01 * 0.01653601 * 1,292088 * (1 - 0.9984) = 0,000000300$$

Мощность выброса меркаптана M , г/с (9):

$$M = 0.01 * [RSH] * G * (1 - n) = 0.01 * 0.00320221 * 1,292088 * (1 - 0.9984) = 0,000000058$$

3. РАСЧЕТ ТЕМПЕРАТУРЫ ВЫБРАСЫВАЕМОЙ ГАЗОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ

Низшая теплота сгорания Q , ккал/м (прил.3,(1)):

$$Q = 85.5 * [CH_4] + 152 * [C_2H_6] + 218 * [C_3H_8] + 283 * [C_4H_{10}] + 349 * [C_5H_{12}] + 56 * [H_2S] = 85.5 * 97.1309 + 152 * 0.54 + 218 * 0.09 + 283 * 0.05 + 349 * 0 + 56 * 0.008 = 8420.98995$$

где $[CH_2]$ - содержание метана, %; $[C_2H_6]$ - содержание этана, %; $[C_3H_8]$ - содержание пропана, %; $[C_4H_{10}]$ - содержание бутана, %; $[C_5H_{12}]$ - содержание пентана, %;

Доля энергии теряемая за счет излучения E (11):

$$E = 0.048 * (M) = 0.048 * (16.4886219) = 0.19490968$$

Объемное содержание кислорода $[O_2]$, %:

$$[O_2] = i = 1 N([i] * A * x / M) = i = 1 N([i] * 16 * x / M) = 0.27629456$$

где A - атомная масса кислорода;

x - количество атомов кислорода;

M - молярная масса составляющей смеси, содержащая атомы кислорода;

Стехиометрическое количество воздуха для сжигания 1 м углеводородной смеси и природного газа V ,

м/м (13):

$$V = 0.0476 * (1.5 * [H_2S] + i = 1 N((x + y / 4) * [C_xH_y]) - [O_2]) = 0.0476 * (1.5 * 0.008 + i = 1 N((x + y / 4) * [C_xH_y]) - 0.27629456) = 9.36113526$$

где x - число атомов углерода;

y - число атомов водорода;

Количество газовоздушной смеси, полученное при сжигании 1 м углеводородной смеси и природного газа V , м/м (12):

$$V = 1 + V = 1 + 9.36113526 = 10.3611353$$

Предварительная теплоемкость газовоздушной смеси C , ккал/(м*град.С): **0.4**

Ориентировочное значение температуры горения T , град.С (10):

$$T = T + (Q * (1 - E) * n) / (V * C) = 20 + (8420.98995 * (1 - 0.19490968) * 0.9984) / (10.3611353 * 0.4) = 1653.22113$$

где T - температура смеси или газа, град.С; при условии, что $1500 < T < 1800$, $C = 0.39$ Температура горения T , град.С (10):

$$T = T + (Q * (1 - E) * n) / (V * C) = 20 + (8420.98995 * (1 - 0.19490968) * 0.9984) / (10.3611353 * 0.39) = 1695.09859$$

4. РАСЧЕТ РАСХОДА ВЫБРАСЫВАЕМОЙ ГАЗОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ

Расход выбрасываемой в атмосферу газовоздушной смеси V , м/с (14):



$$V = B * V * (273 + T) / 273 = 0.006998 * 10.3611353 * (273 + 1695.09859) / 273 = 0.52271563$$

Длина факела L , м:

$$L = 15 * d = 15 * 0.159 = 2.385$$

Высота источника выброса вредных веществ H , м (16):

$$H = L + h = 2.385 + 10 = 12.385$$

где h - высота факельной установки от уровня земли, м;

5. РАСЧЕТ СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ ПОСТУПЛЕНИЯ В АТМОСФЕРУ ГАЗОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ ИЗ ИСТОЧНИКА ВЫБРОСА (W)

Диаметр факела D , м (29):

$$D = 0.14 * L + 0.49 * d = 0.14 * 2.385 + 0.49 * 0.159 = 0.41181$$

Средняя скорость поступления в атмосферу газовой смеси (W), (м/с):

$$W = 1.27 * V / D = 1.27 * 0.52271563 / 0.41181 = 3.91449218$$

6. РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Валовый выброс i -ого вредного вещества рассчитывается по формуле Π , т/год (30):

$$\Pi = 0.0036 * M$$

где t - продолжительность работы факельной установки, ч/год: **8760**;

Код	Примесь	Выброс г/с	Выброс т/год
337	Углерод оксид (594)	0.023314537	0.7141298
301	Азота (IV) диоксид (4)	0.002797744	0.085695576
304	Азот (II) оксид (6)	0.000454633	0.013925531
410	Метан (734*)	0.000582863	0.017853245
328	Углерод (593)	0.002331454	0.07141298
330	Сера диоксид (526)	0.000411939	0.012617799
333	Сероводород (Дигидросульфид) (528)	0.0000003	0.0000094
1715	Меркаптаны	0.000000060	0.0000018

Источник № 6401 Насосы НБ-125 (ГЗУ) (по типу центробежного с одним торцевым уплотнением вала) - расчет выбросов производится согласно "Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров". РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2004 г.

Величина выброса, кг/час на единицу оборудования				q =	
				Псек =	56
№ ист.	Наименование участка	Марка насоса	Количество насосов	Выбросы углеводородов г/сек	т/год
6001	ГЗУ	НБ-125	1	0.0056	0.1752

Состав выбросов - сырая нефть (Приложение 14) - **Нефть. Насосы**

Номера источников	Определяемый параметр	Углеводороды предельные		Бензол	Толуол	Ксилол	Этилбензол	Сероводород
		C1- C5	C6- C10					
	C _i мас%	72.46	26.8	0.35	0.22	0.17	-	0.06*
6001	M, г/сек	0.0040	0.0015	0.00002	0.00001	0.00001		
	G, т/год	0.1269	0.0470	0.0006	0.00039	0.00030		

Источник № 6402. Мультифазный насосы МФНУ, расчет выбросов производится согласно "Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров". РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2004 г.

Величина выброса, кг/час на единицу оборудования				q =	0.02
				Псек =	0.0056
№ ист.	Наименование участка	Марка насоса	Количество насосов	Выбросы углеводородов г/сек	т/год
6002	ГЗУ	Мультифазные насосы МФНУ	1	0.0056	0.1752

Состав выбросов - сырая нефть (Приложение 14) - **Нефть. Насосы**

Номера источников	Определяемый параметр	Углеводороды предельные		Бензол	Толуол	Ксилол	Этилбензол	Сероводород
		C1- C5	C6- C10					
	C _i мас%	72.46	26.8	0.35	0.22	0.17	-	0.06*
6002	M, г/сек	0.0040	0.0015	0.00002	0.00001	0.00001		
	G, т/год	0.1269	0.0470	0.0006	0.00039	0.00030		

Источник № 6403. Дренажная емкость (50 м³). Выбросы определены согласно "Сборника методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами". Алматы, 1996 г.

$$\Pi = 0.004 * (1.01 * 10^3 * (P * V_{\text{vap}} / 1011))^{0.8} / K_d \text{ кг/ч;}$$

№ ист.	Количество	Объем дренажных емкостей	(1,01*10 ³ * V _{vap} /1011) ^{0,8}	K _d	Время работы	Выбросы загрязняющих веществ		
	шт.	м³			час/год	кг/час	г/сек	т/год
6003	1	50	22,85	0,78	8760	0,1172	0,0325	1,0264



Состав выбросов - сырая нефть (Приложение 14)							
Определяемый параметр	УВ предельные		Бензол	Толуол	Ксилол	Этилбензол	Сероводород
	72,46	26,8	0,35	0,22	0,17	-	0,06*
М, г/с	0.0236	0.0087	0.0001	0.0001	0.0001		
Г, т/год	0.7437	0.2751	0.0036	0.0023	0.0017		

Источник № 6404. Центробежный насос ЦНС, расчет выбросов производится согласно "Методических указаний по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров". РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2004 г.

Величина выброса, кг/час на единицу оборудования				q =	0.02
				Псек =	0.0056
№ ист.	Наименование участка	Марка насоса	Количество насосов	Выбросы углеводородов	
				г/сек	т/год
6004	ГЗУ	Центробежный насос ЦНС	1	0.0056	0.1752

Состав выбросов - сырая нефть (Приложение 14) - **Нефть. Насосы**

Номера источников	Определяемый параметр	Углеводороды предельные		Бензол	Толуол	Ксилол	Этилбензол	Сероводород
		C1- C5	C6- C10					
	Ci мас%	72.46	26.8	0.35	0.22	0.17	-	0.06*
6004	М, г/сек	0.0040	0.0015	0.00002	0.00001	0.00001		
	Г, т/год	0.1269	0.0470	0.0006	0.00039	0.00030		

Источник № 6405. Сепаратор газовый факельный С-1 (V=11 м³)

Выбросы определены согласно "Сборника методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами". Алматы, 1996 г.

$$П = 0,037 \cdot (P \cdot V_{ap})^{0,8} / 1011 \cdot \sqrt{M_{п}/T} \quad (\text{кг/ч})$$

где: Р - давление в аппарате (гПа), принимается по технологической схеме;

V - объем аппарата (м³);

Mп – средняя молярная масса паров н/пр (г/моль);

t - время работы

(час),

T - средняя температура. в аппарате (К).

Исходные данные и результаты расчетов приведены в таблице

Исходные данные					Результаты расчета		
Р	V	Mп	T	t	Выброс ЗВ		
гПа	м³	г/моль	К	час	кг/час	г/с	т/год
1000	11,0	111	323	8760	0,1888	0,0524	1,6525

Определяемый параметр	C1-C5	Этилмеркаптаны	сероводород
	415	1716	333
	99,98	0,005	0,015
М, г/с	0.0524	0.000003	0.00001
Г, т/год	1.6522	0.0001	0.0002

Источник № 6406. Сепаратор газовый сетчатый С-2 (V=4 м³)

Выбросы определены согласно "Сборника методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами". Алматы, 1996 г.

$$П = 0,037 \cdot (P \cdot V_{ap})^{0,8} / 1011 \cdot \sqrt{M_{п}/T} \quad (\text{кг/ч})$$

где: Р - давление в аппарате (гПа), принимается по технологической схеме; V - объем аппарата (м³);

Mп – средняя молярная масса паров н/пр (г/моль);

t - время работы (час),

T - средняя температура. в аппарате (К).

Исходные данные и результаты расчетов приведены в таблице

Исходные данные					Результаты расчета		
Р	V	Mп	T	t	Выброс ЗВ		
гПа	м³	г/моль	К	час	кг/час	г/с	т/год
2100	4,0	111	323	8760	0,1442	0,0401	1,2646

Определяемый параметр	C1-C5	Этилмеркаптаны	водород
	415	1716	333
	99,98	0,005	0,015
М, г/с	0.0401	0.000002	0.00001
Г, т/год	1.2643	0.0001	0.0002



Источник № 6407. Дренажная емкость (63м3). Выбросы определены согласно "Сборника методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами". Алматы, 1996 г.

$\Pi = 0,004 \cdot (1,01 \cdot 10^3 \cdot (P \cdot V_{\text{ап}} / 1011) \cdot 0,8 / K_d \text{ кг/ч;}$

№ ист.	Количество	Объем дренажных емкостей м³	(1,01*10³* V _{ап} /1011) ^{0,8}	K _d	Время работы час/год	Выбросы загрязняющих веществ		
	шт.					кг/час	г/сек	т/год
6007	1	63	27.49	0.78	8760	0.1410	0.0392	1.2348
Состав выбросов - сырая нефть (Приложение 14)								
Определяемый параметр		УВ предельные		Бензол	Толуол	Ксилол	Этилбензол	Сероводород
		72,46	26,8	0,35	0,22	0,17	-	0.06*
M, г/с		0.0284	0.0105	0.0001	0.00009	0.00007		
G, т/год		0.8947	0.3309	0.0043	0.00272	0.00210		

Источник № 6408. Поршневая газокompрессорная станция. Выбросы определены согласно "Сборника методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами". Алматы, 1996 г.

№ источника	Оборудование	q, кг/час	Кол-во, шт.	Время работы	Выбросы	
				час	г/сек	т/год
6008	Воздушный охладитель	0.1	1	8760	0.02778	0.8760
	Компрессор	0.75	1	8760	0.20833	6.5700

Определяемый параметр	C1-C5	Этилмеркаптаны	сероводород
	415	1716	333
	99,98	0,005	0.015
M, г/с	0.2361	0.00001	0.00004
G, т/год	7.4441	0.0004	0.0011

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗВ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗАЩИТНОЙ ДАМБЫ

Источник 0001		Битумный котел	
Наименование, формула	Обозн	Ед-ца	Кол-во
Исходные данные:			
Время работы	T	час/год	45,0
Диаметр трубы	d	м	0,1
Высота трубы	H	м	2,5
Температура (раб)	t	° C	230
Удельный вес диз/топлива	γ	т/м³	0,84
Расход топлива	B1	т/год	18,0
		кг/час	19,6
Расчет:			
Сажа $\Pi_{\text{тв}} = B \cdot A^{\gamma} \cdot x \cdot (1 - \eta)$ где: $A_{\gamma} = 0,1$, $x = 0,01$; $\eta = 0$	$\Pi_{\text{сажа}}$	т/год г/с	0,0180 0,1111
Диоксид серы $\Pi_{\text{so2}} = 0,02 \cdot B \cdot S \cdot (1 - \eta'_{\text{so2}}) \cdot (1 - \eta''_{\text{so2}})$ где: $S = 0,3$; $\eta'_{\text{so2}} = 0,02$; $\eta''_{\text{so2}} = 0,5$	Π_{so2}	т/год г/с	0,0529 0,3265
Оксид углерода $\Pi_{\text{co}} = 0,001 \cdot C_{\text{co}} \cdot B \cdot (1 - g_4 / 100)$ где: $C_{\text{co}} = g_3 \cdot R \cdot Q_{\text{ir}}$ $g_3 = 0,5$; $R = 0,65$; $Q_{\text{ir}} = 42,75$, $g_4 = 0$	Π_{co} Cco	т/год г/с	0,2500 1,5432 13,89
Оксиды азота $\Pi_{\text{NOx}} = 0,001 \cdot B \cdot Q \cdot K_{\text{nox}} \cdot (1 - b)$ где $Q = 39,9$, $K_{\text{no}} = 0.08$ в том числе:	Π_{NOx} NO_2 NO	т/год г/с т/год г/с т/год г/с	 0,0610 0,3765 0,0488 0,3012 0,0079 0,0489
Объем продуктов сгорания $V_{\text{r}} = 7.84 \cdot a \cdot B \cdot \Theta$	V_{r}	м³/час м³/с	294,73 0,08187
Угловая скорость: $w = (4 \cdot V_{\text{r}}) / (3.14 \cdot d^2)$	w	м/с	10,4293



Источник выброса 0002 Дизельный компрессор

Расход и температура отработанных газов

Удельный расход топлива b , кг/кВт*ч	Мощность P , кВт	Расход отработанных газов G , кг/с	Температура T , °C	Плотность газов γ_0 , при 0°C, кг/м³	γ , кг/м³	Объемный расход газов Q , м³/с
385,0	8	0,0269	450	1,31	0,4946	0,0544

Расход дизтоплива $B = b \cdot k \cdot P \cdot t \cdot 10^{-6} =$

4,6200 т/год

Коэффициент использования $k =$

1

Время работы, час год $t =$

1500,0

Расчет выбросов в атмосферу от СДУ по Методике расчета выбросов ЗВ в атмосферу от стационарных дизельных установок РНД 211.2.02.04-2004 Астана

Марка двигателя	Мощность P , кВт	Расход топлива G , т/год	e_{mi} , г/кВт*ч	q_{mi} , г/кгтоплива	M , г/с	P , т/год
	8	4,6200			$M = e_{mi} \cdot P / 3600$	$P = q_{mi} \cdot G / 1000$
Оксиды азота			10,3	43	0,0229	0,1987
в том числе: NO ₂					0,0183	0,1590
NO					0,0030	0,0258
Сажа			0,7	3	0,0016	0,0139
Сернистый ангидрид			1,1	4,5	0,0024	0,0208
Оксид углерода			7,2	30	0,0160	0,1386
Бенз/а/пирен			0,000013	0,000055	0,00000003	0,0000003
Формальдегид			0,15	0,6	0,0003	0,00277
Углеводороды			3,6	15	0,0080	0,0693

Источник выброса 0003 Дизель-генератор (электростанция)

Расход и температура отработанных газов

Удельный расход топлива b , кг/кВт*ч	Мощность P , кВт	Расход отработанных газов G , кг/с	Температура T , °C	Плотность газов γ_0 , при 0°C, кг/м³	γ , кг/м³	Объемный расход газов Q , м³/с
247,0	4	0,0086	450	1,31	0,4946	0,0174

Расход дизтоплива $B = b \cdot k \cdot P \cdot t \cdot 10^{-6} =$

2,589548 т/год

Коэффициент использования $k =$

1

Время работы, час год $t =$

2621,00

Расчет выбросов в атмосферу от СДУ по Методике расчета выбросов ЗВ в атмосферу от стационарных дизельных установок РНД 211.2.02.04-2004 Астана

Марка двигателя	Мощность P , кВт	Расход топлива G , т/год	e_{mi} , г/кВт*ч	q_{mi} , г/кгтоплива	M , г/с	P , т/год
	4	2,5895			$M = e_{mi} \cdot P / 3600$	$P = q_{mi} \cdot G / 1000$
Оксиды азота			10,3	43	0,0114	0,1113
в том числе: NO ₂					0,0091	0,0890
NO					0,0015	0,0145
Сажа			0,7	3	0,0008	0,0078
Сернистый ангидрид			1,1	4,5	0,0012	0,0117
Оксид углерода			7,2	30	0,0080	0,0777
Бенз/а/пирен			0,000013	0,000055	1,4E-08	1,4E-07
Формальдегид			0,15	0,6	0,0002	0,00155
Углеводороды			3,6	15	0,0040	0,0388



Источник выброс 0004 Дизельный сварочный агрегат

Расход и температура отработанных газов

Удельный расход топлива b, кг/кВт*ч	Мощность Р, кВт	Расход отработанных газов G, кг/с	Температура Т, °С	Плотность газов γ₀, при 0°С, кг/м³	γ, кг/м³	Объемный расход газов Q, м³/с
385,0	8	0,0269	450	1,31	0,4946	0,0544

Расход дизтоплива $B = b \cdot k \cdot P \cdot t \cdot 10^{-6} = 0,462000$ т/год

Коэффициент использования k= 1 Время работы, час год t= 150,0

Расчет выбросов в атмосферу от СДУ по Методике расчета выбросов ЗВ в атмосферу от стационарных дизельных установок РНД 211.2.02.04-2004 Астана

Марка двигателя	Мощность Р, кВт	Расход топлива G, т/год	e_{mi} , г/кВт*ч	q_{mi} , г/кгтоплива	M, г/с	П, т/год
	8	0,4620			$M = e_{mi} \cdot P / 3600$	$P = q_{mi} \cdot G / 1000$
Оксиды азота			10,3	43	0,0229	0,0199
в том числе:					0,0183	0,0159
NO					0,0030	0,0026
Сажа			0,7	3	0,0016	0,0014
Сернистый ангидрид			1,1	4,5	0,0024	0,0021
Оксид углерода			7,2	30	0,0160	0,0139
Бенз/а/пирен			0,000013	0,000055	2,9E-08	2,5E-08
Формальдегид			0,15	0,6	0,0003	0,00028
Углеводороды			3,6	15	0,0080	0,0069

Источник № 6001 Выбросы от двигателей спецтехники

Расчет проведен по "Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников" Астана, 2008 г. - далее Методика

Исходные данные:

		карбюр.	дизельные
Потребление топлива	т/год	4,722	24,851
Время работы машин	час/год	1418	1253
Коэффициенты эмиссии, для:			
Оксид углерода	т/т	0,6	0,1
Углеводороды	т/т	0,1	0,03
Диоксид азота	т/т	0,04	0,04
Сажа	т/т	5,8E-04	0,0155
Диоксид серы	т/т	0,002	0,02
Бенз/а/пирен	г/т	2,3E-07	3,2E-07

Теория расчета выброса:

Расчет выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта рассчитывается следующим образом [п. 5.2]:

Годовой $g = \sum M \cdot k$
 M - потребление топлива, т/год
 k - коэффициент эмиссии

Максимальный $g / t / 3600 \cdot 10^6$
 g - годовой выброс, т/год
 t - время работы машин, час/год

Расчет выбросов:

Годовой выброс	g	карбюр.	дизельные	итоговый
т/год	g_{CO}	2,8332	2,4851	5,3183
	g_{CH}	0,4722	0,7455	1,2177
	g_{NO2}	0,1889	0,9940	1,1829
	g_C	0,0027	0,3852	0,3879
	g_{SO2}	0,0094	0,4970	0,5064
	$g_{B(a)P}$	0,00000109	0,000008	0,000009
Максимальный выброс	M_{CO}	0,5550	0,5509	1,1059
г/сек	M_{CH}	0,0925	0,1653	0,2578
	M_{NO2}	0,0370	0,2204	0,2574
	M_C	0,0005	0,0854	0,0859
	M_{SO2}	0,0018	0,1102	0,1120
	$M_{B(a)P}$	0,0000002	0,0000018	0,000002



Расчет выбросов при транспортировке пылящих материалов				
Расчет проведен по Приложению 11 к Приказу МООС РК				
Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных			Источник 6006	
Исходные данные:			Щебень	ПГС, грунт
Грузоподъемность	G	т	10	10
Средн. скорость транспортировки	V	км/час	30	30
Число ходок транспорта в час	N	ед/час	3	3
Средняя протяженность 1 ходки	L	км	3,5	3,5
Количество материала	Мпгс+грунт	т		90000
	Мщебня	т	733,10	
Влажность материала		%	10	10
Площадь кузова	F	м ²	12,5	12,5
Число работающих машин	n	ед.	3	3
Время работы	t	час	8,55	1050,00
Теория расчета выброса:				
Выбросы пыли при транспортировке пылящих материалов рассчитываются по формуле [Методика, ф-ла 7]:				
$M = \frac{C_1 * C_2 * C_3 * N * L * g_1 * C_6 * C_7}{3600} + C_4 * C_5 * C_6 * g_2 * F_1 * n$				
C_1	-	коэфф., учит. грузоподъемность транспорта [Методика, табл. 9]	1	1
C_2	-	коэфф., учит. скорость передвижения [Методика, табл. 10]	3,5	3,5
C_3	-	коэфф., учит. состояние дорог [Методика, табл. 11]	1	1
g_1	-	пылевыведения на 1 км пробега, г/км	1450	1450
C_4	-	коэфф., учитывающий профиль поверхности	1,45	1,45
C_5	-	коэфф., учит. скорость обдува материала [Методика, табл. 12]	1,2	1,2
C_6	-	коэфф., учит. влажность материала [Методика, табл. 4]	0,1	0,1
g_2	-	пылевыведения с единицы поверхности, г/м ² *сек	0,002	0,002
C_7	-	коэффициент, учитывающий долю пыли, уносимой в атмосферу	0,01	0,01
Расчет выброса пыли неорганической с содерж. менее 20% SiO₂ :				
Объем пылевыведения	$g_{\text{пыль}}^{\text{сек}}$	г/сек	0,0279	0,0279
Общее пылевыведения	$M_{\text{пыль}}^{\text{год}}$	т/год	0,0009	0,1055
Всего по источнику № 6006				
Объем пылевыведения	$g_{\text{пыль}}^{\text{сек}}$	г/сек	0,0558	
Общее пылевыведения	$M_{\text{пыль}}^{\text{год}}$	т/год	0,1064	
*Примечание: насыпная плотность строительных материалов принята согласно табл. 3.1.1 Приложения 11 к Приказу МООС РК от 18.04.08 № 100-п				

Разгрузка пылящих материалов			источник №	6007
Расчет проведен по "Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников" Астана, 2008 г. - далее Методика				
			щебень	ПГС, грунт
Исходные данные:				
Производительность разгрузки	G	т/час	100	100
Высота пересыпки		м	2	2
Коэф.учит. высоту пересыпки	B	м	0,7	0,7
Количество материала:	M	т	15800,00	90000
Влажность материала		%	10	10
Время разгрузки 1 машины		мин	2	2
Грузоподъемность		т	10	10
Время разгрузки машин:	t	час/год	158,00	900,00
Теория расчета выброса:				
Выброс пыли при разгрузке автосамосвалов рассчитывается по следующей формуле [Методика, ф-ла 2]:				
$g = \kappa_1 * \kappa_2 * \kappa_3 * \kappa_4 * \kappa_5 * \kappa_7 * B * G * 10^6 / 3600 \quad \text{г/с}$				
где:				
κ_1	-	Вес. доля пылевой фракции в материале [Методика, табл.1]	0,04	0,05
κ_2	-	Доля пыли переходящая в аэрозоль [Методика, табл.1]	0,01	0,03
κ_3	-	Коэф.учитывающий метеоусловия [Методика, табл.2]	1,40	1,40
κ_4	-	Коэф.учитывающий местные условия [Методика,табл.3]	1,00	1,00
κ_5	-	Коэф. учитывающий влажность материала [Методика, табл.4]	0,10	0,10
κ_7	-	Коэф. учитывающий крупность материала [Методика, табл.5]	0,50	0,70
Расчет выброса пыли неорганической с содерж. менее 20% SiO2 :				
	$g_{\text{пыль}}^{\text{сек}}$	г/сек	0,5444	2,8583
	$M_{\text{пыль}}^{\text{год}}$	т/год	0,3097	9,2609
Всего по источнику № 6007				
Объем пылевыведение	$g_{\text{пыль}}^{\text{сек}}$	г/сек	3,4027	
Общее пылевыведение	$M_{\text{пыль}}^{\text{год}}$	т/год	9,5706	



Источник загрязнения N 6009	
Источник выделения Битумные работы	
Список литературы: "Методика расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов" Приложение №12 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18» 04 2008 года № 100 -п.	
Тип источника выделения: Битумообработка	
Время работы оборудования, ч/год, Т	45,0
Объем используемого битума, т/год, МУ=	4,800
Расчет выброса вещества (2754) Алканы C12-19	
Валовый выброс, т/год: $M = (1 * МУ) / 1000$	0,0048
Максимальный разовый выброс, г/с: $G = M * 10^6 / (Т * 3600)$	0,0296

Источник		6010 Ямобур		
Наименование, формула	Обозн.	Един. изм.	Кол-во	
Уд. выброс пыли неорганической	z	г/час	360	
Кол-во станков	n	шт	3	
Время работы	t	час	130,0	
Количество выбросов пыли (т/год) опред-ся по формуле $Q3 = \frac{n * z(1 - \eta)}{3600}$	Q	т/г г/сек	0,0468	
Количество выбросов пыли неорганической (2909)			0,1000	

Расчет проведен по "Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников" Астана, 2008 г.

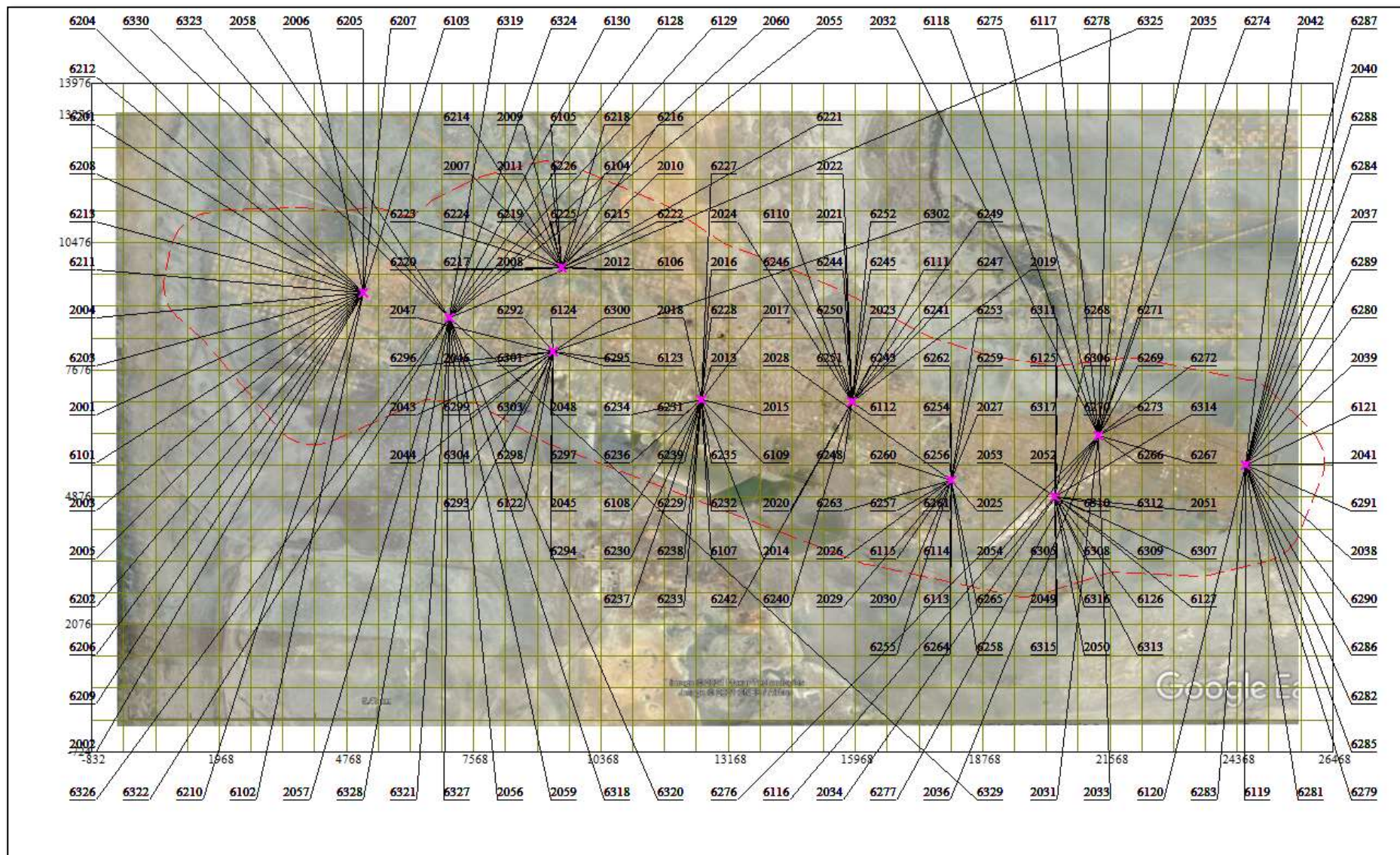
Расчет выбросов при устройстве покрытий									
Расчет проведен по "Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников" Астана, 2008 г. - далее Методика									
						Источники 6011			
Исходные данные:						планировка	устр-во	уст-во	
						грунта	покрытия из	щебеночного	
							ПГС	покрытия	
Производительность работ	G	т/час	=			200	50	50	
Время работы	T	час/год	=			1625,0	1800,0	316,0	
Объем работ		т	=			325000	90000	15800,00	
Кол-во работающих машин		шт	=			4	1	1	
Влажность		%	=			10	10	10	
Теория расчета выброса:									
Выброс пыли при планировке рассчитывается по следующей формуле [Методика, ф-ла 1]:									
$1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5 * K_7 * B * G * 10^6 / \text{г/сек}$									
где:									
K_1	-	Вес. доля пылевой фракции в материале [Методика, табл.1]				0,05	0,05	0,04	
K_2	-	Доля пыли переходящая в аэрозоль [Методика, табл.1]				0,03	0,03	0,01	
K_3	-	Коэф.учитывающий местн.метеоусловия [Методика, табл.2]				1,20	1,20	1,20	
K_4	-	Коэф.учит.местные условия [Методика, табл.3]				1,00	1,00	1,00	
K_5	-	Коэф.учитывающий влажность материала [Методика, табл.4]				0,10	0,10	0,10	
K_7	-	Коэф.учит. крупность материала [Методика, табл.5]				0,70	0,7	0,50	
B	-	Коэф.учит. высоту пересыпки [Методика, табл.7]				0,4	0,4	0,4	
Расчет выброса:									
	г	г/сек				2,8000	0,7000	0,1333	
	М	т/год				16,3800	0,7963	0,8638	
Всего по источнику № 6011									
Общее пылевывд-е	$g_{\text{пыль}}^{\text{сек}}$	г/сек				3,6333			
	$M_{\text{пыль}}^{\text{год}}$	т/год				18,0401			



Расчет выбросов при выемке грунта					
Расчет проведен по "Методике расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников"					Источник 6012
Астана, 2008 г. - далее Методика					
Исходные данные:					
Количество перерабатываемого мат-ла	G	т/час	=	1067	
Время работы	T	час/год	=	810,5	
Объем работ		т	=	864943,9	
Кол-во работающих машин		шт	=	3	
Влажность		%	=	10	
Высота пересыпки	B	м	=	1	
Теория расчета выброса:					
Выброс пыли при выемке грунта рассчитывается по следующей формуле [Методика, ф-ла 8]:					
$g = P_1 * P_2 * P_3 * P_4 * P_5 * P_6 * B * G * 10^6 / 3600 \text{ г/сек}$					
где:					
P_1	-	Вес. доля пылевой фракции в материале [Методика, табл.1]			0,05
P_2	-	Доля пыли переходящая в аэрозоль [Методика, табл.1]			0,03
P_3	-	Коэф.учитывающий скорость ветра [Методика, табл.2]			1,40
P_4	-	Коэф.учит.влажность материала [Методика, табл.4]			0,10
P_5	-	Коэф.учит. крупность материала [Методика, табл.7]			0,70
P_6	-	Коэф.учитывающий местные условия[Методика, табл.3]			1,00
B	-	Коэф.учитывающий высоту пересыпки [Методика, табл.7]			0,50
Расчет выброса:					
Объем пылевыведение	g	г/сек		21,7846	
Общее пылевыведения	M	т/год		63,5631	

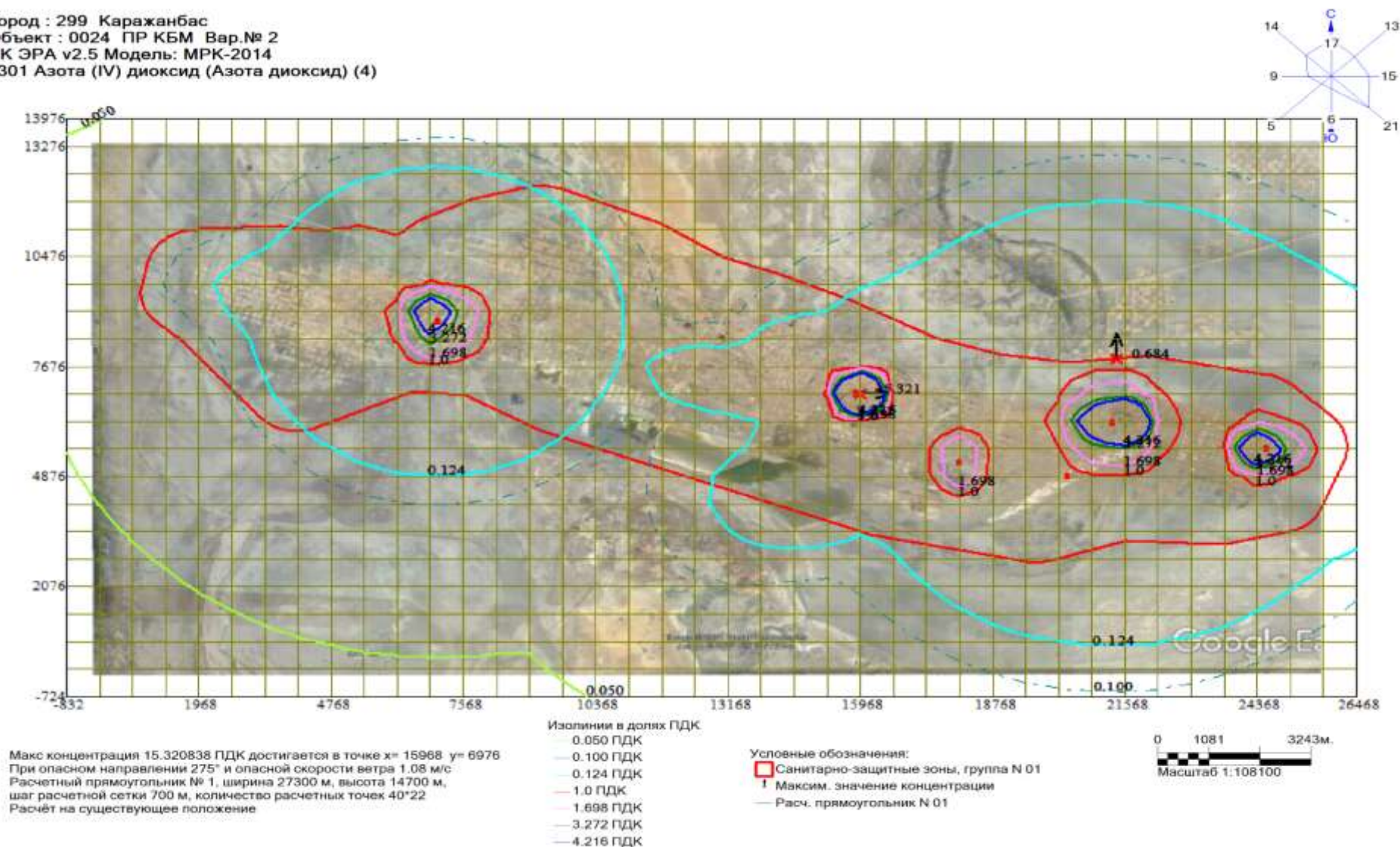


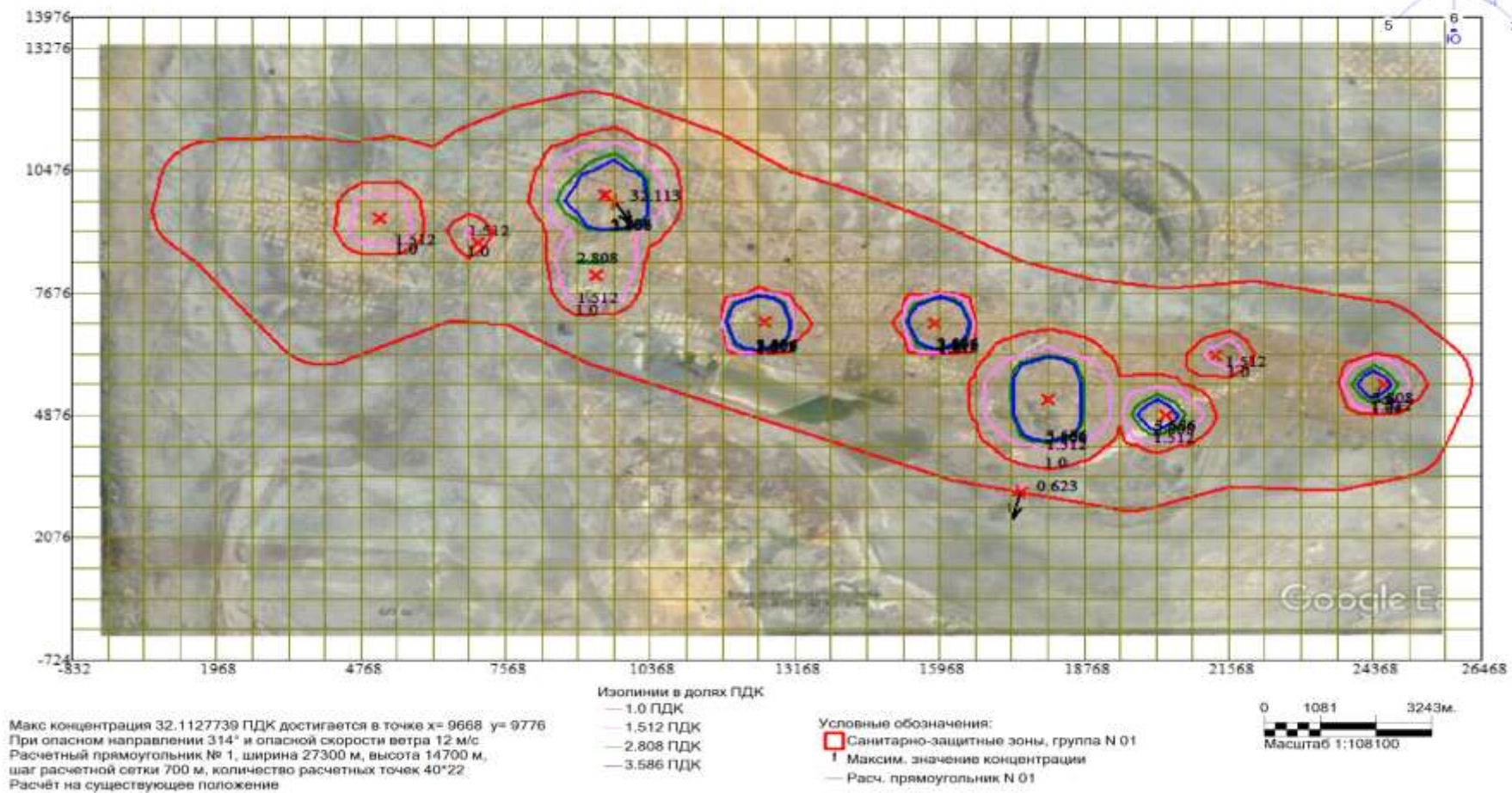
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. КАРТА-СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ ЗВ В АТМОСФЕРУ



ПРИЛОЖЕНИЕ 3. КАРТЫ-СХЕМЫ ИЗОЛИНИЙ РАСЧЕТНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ. МАШИННЫЙ РАСЧЕТ РАССЕИВАНИЯ

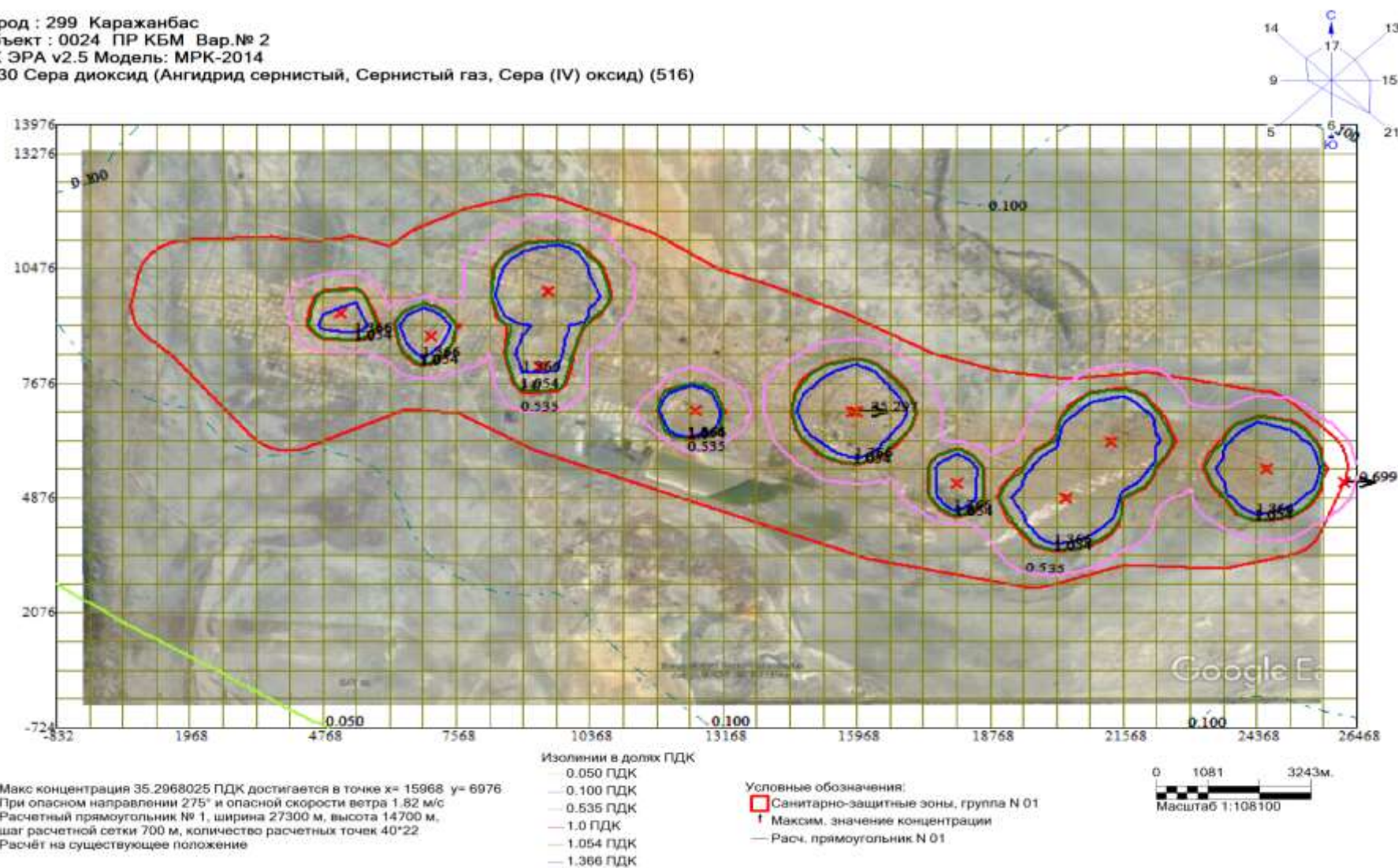
Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 0301 Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)





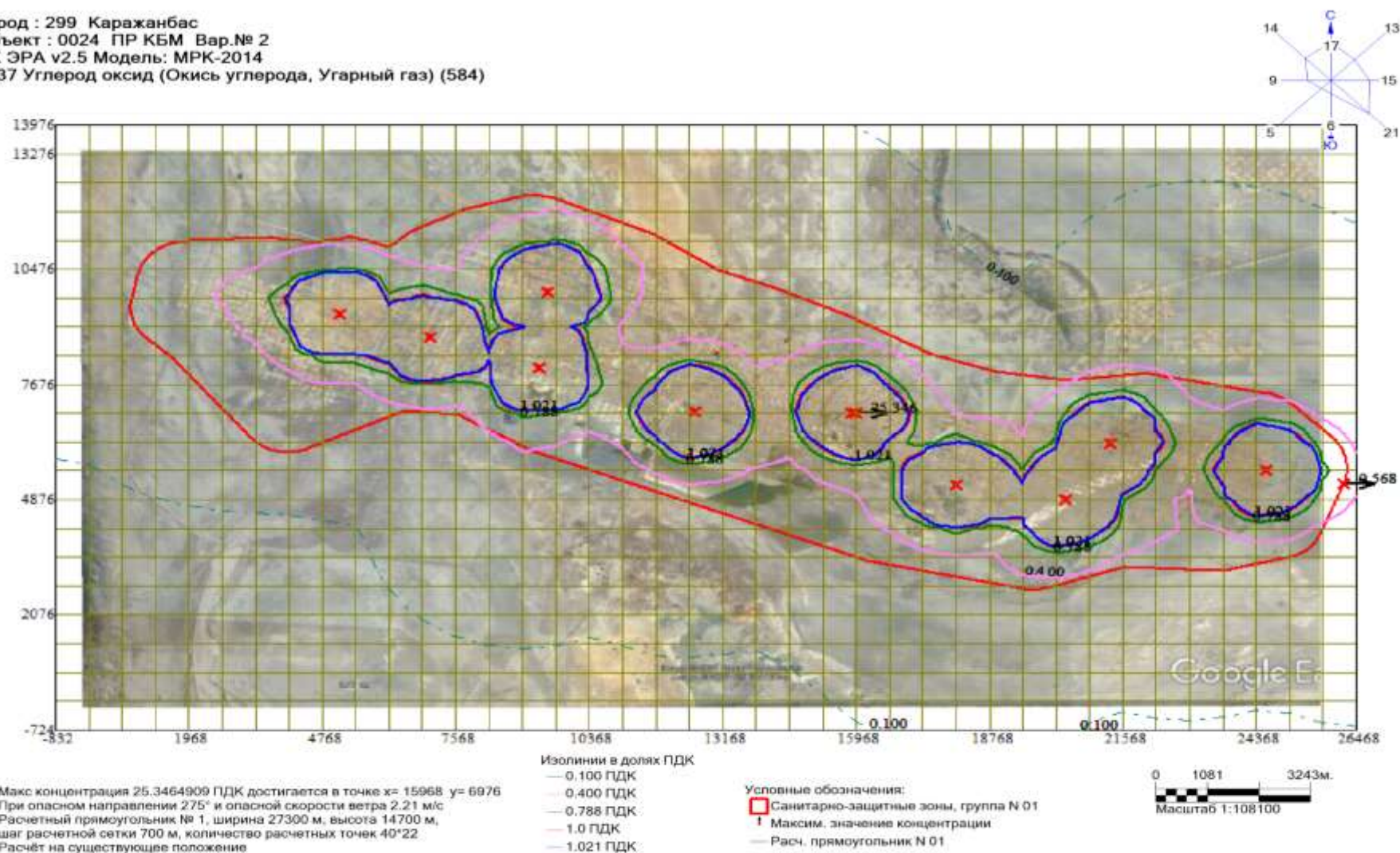
ПРИЛОЖЕНИЕ

Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

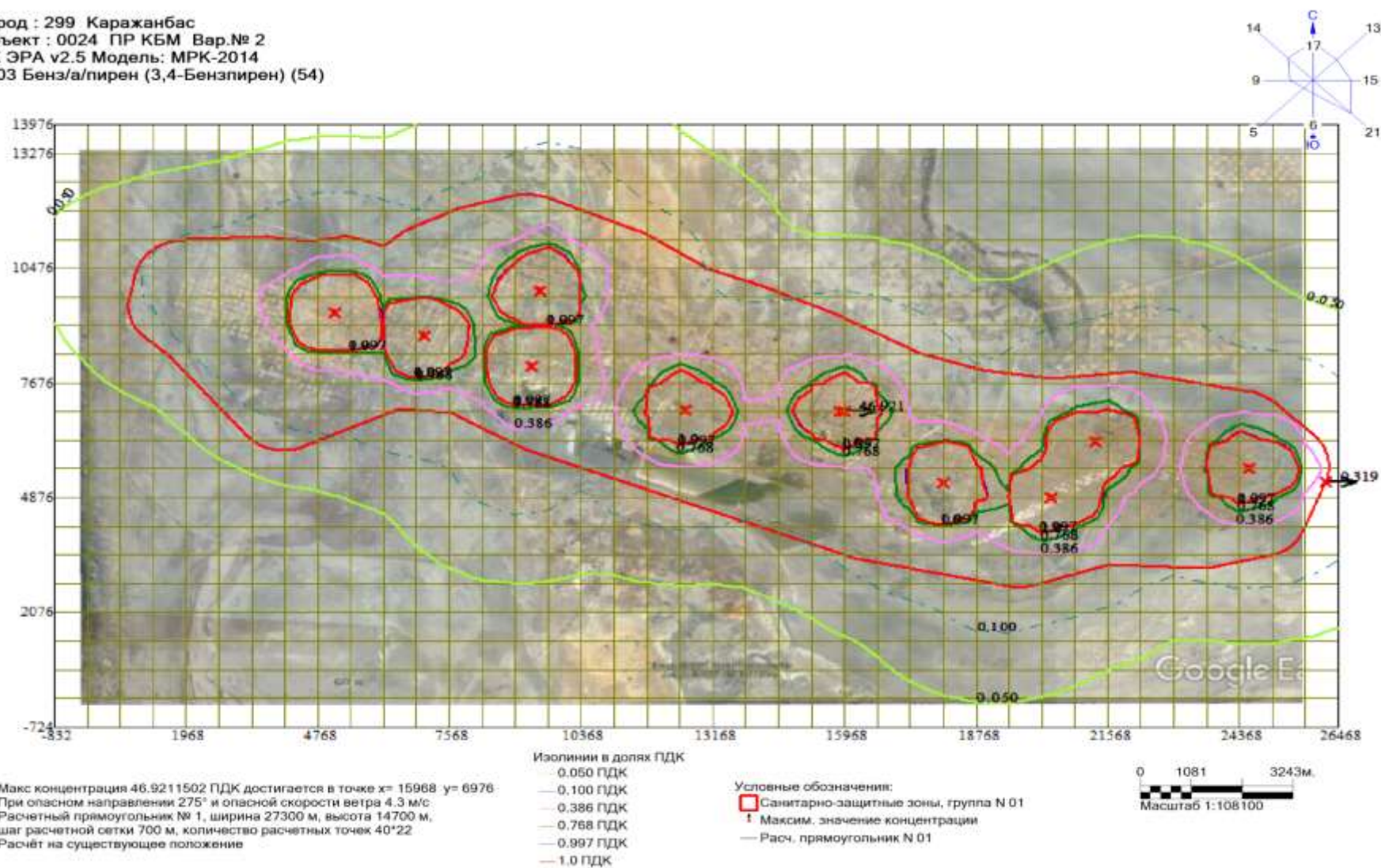


ПРИЛОЖЕНИЕ

Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 0337 Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)

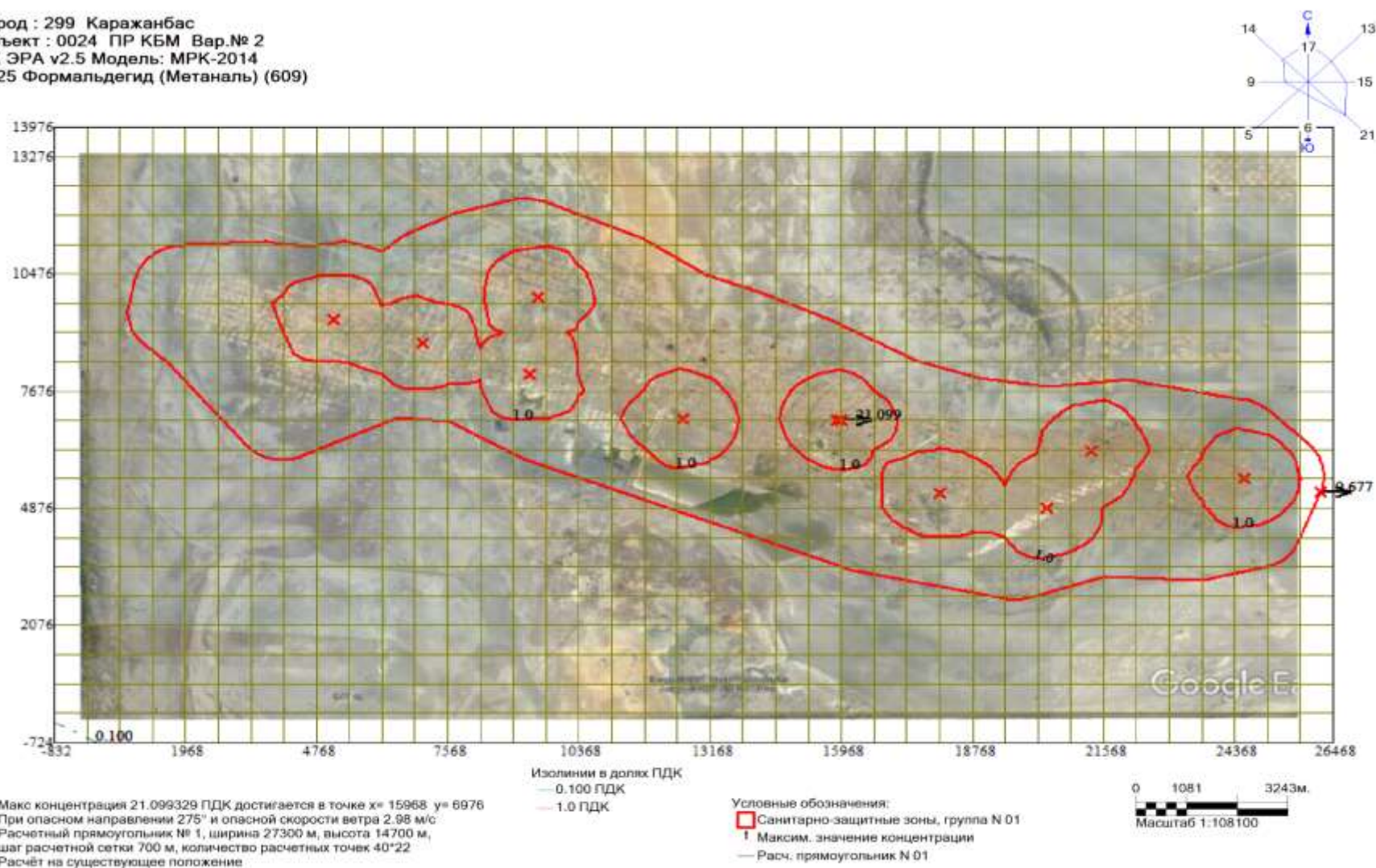


Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 0703 Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен) (54)



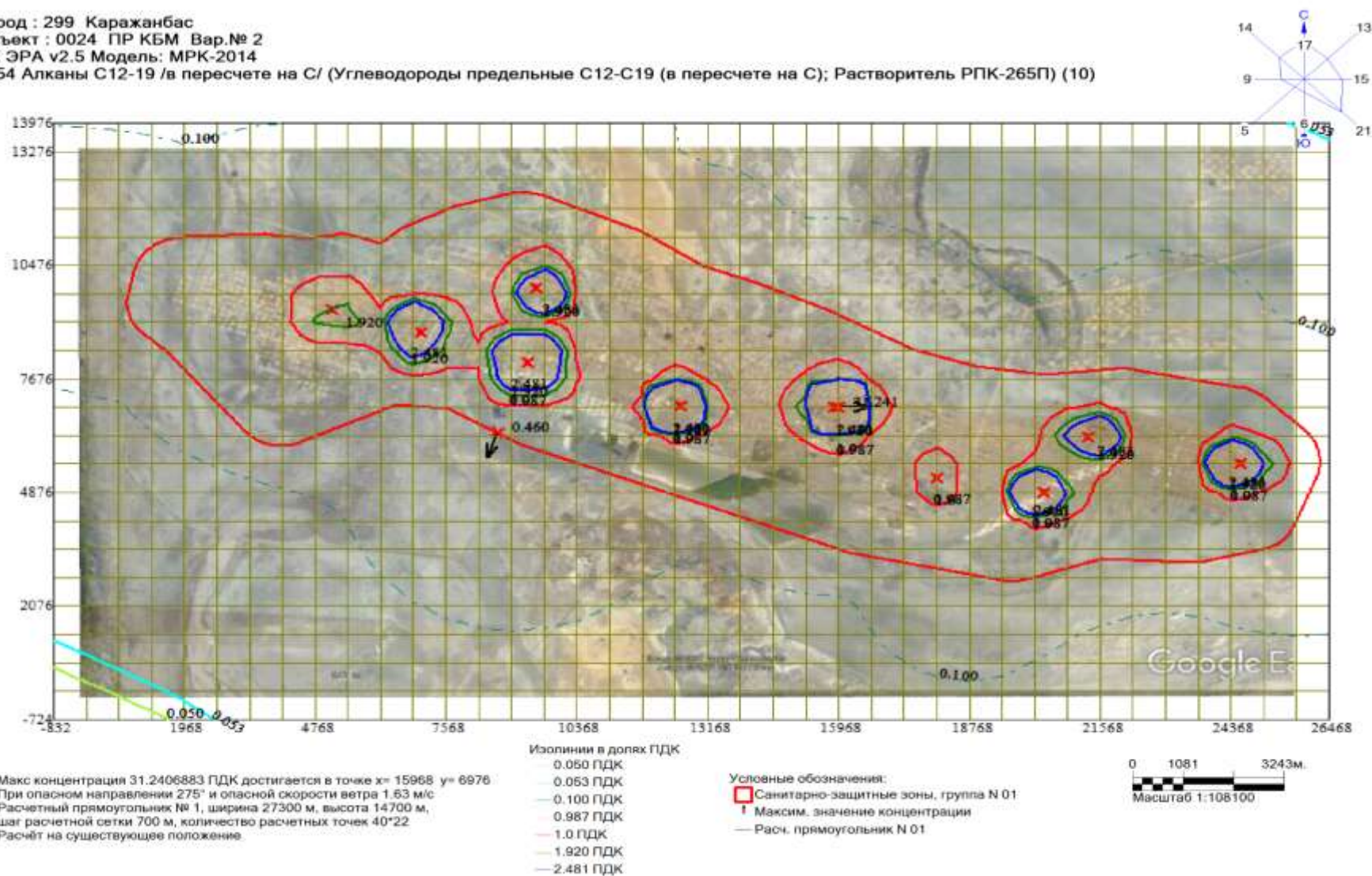
ПРИЛОЖЕНИЕ

Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 1325 Формальдегид (Метаналь) (609)



ПРИЛОЖЕНИЕ

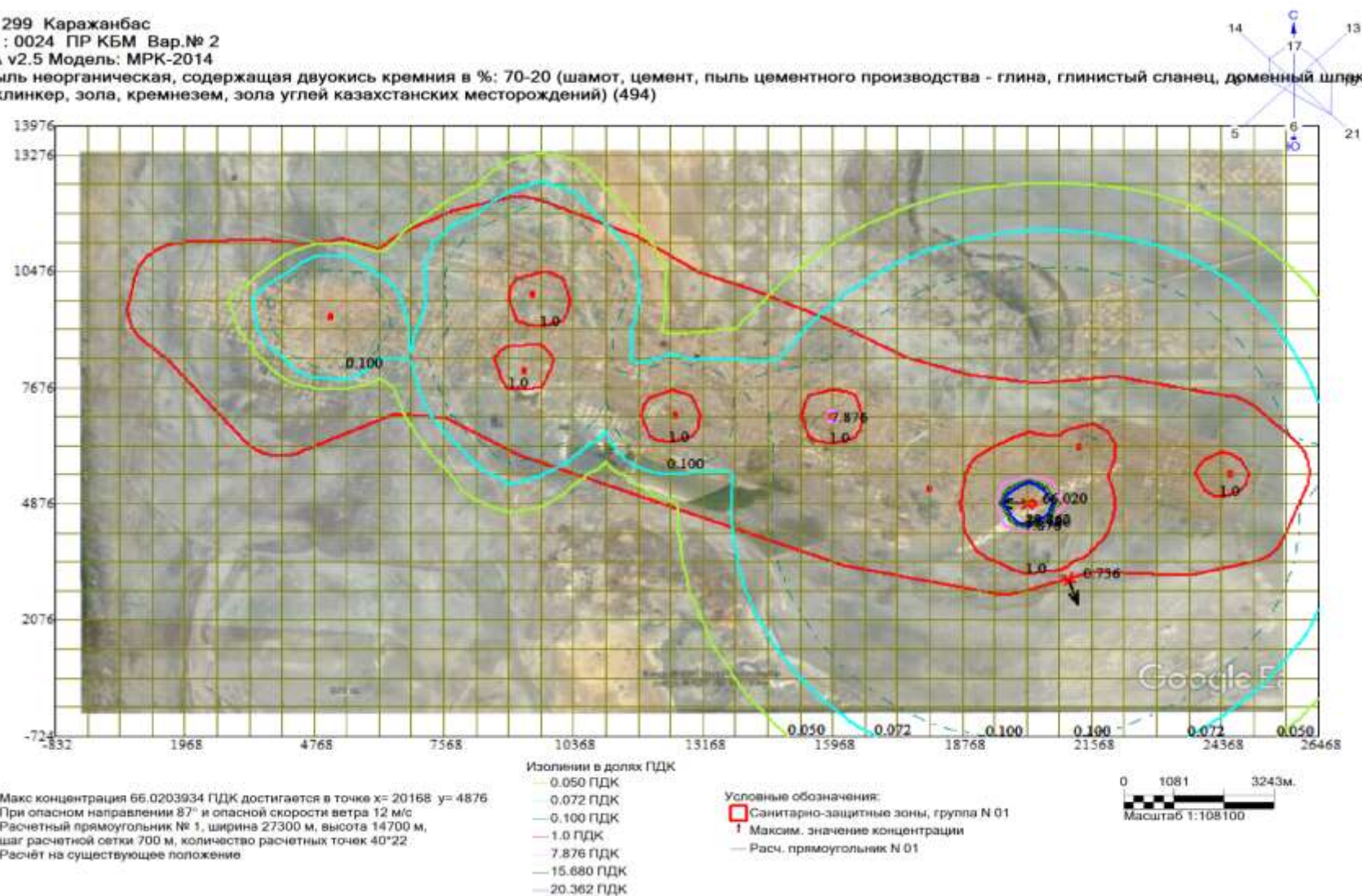
Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 2754 Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)



ПРИЛОЖЕНИЕ

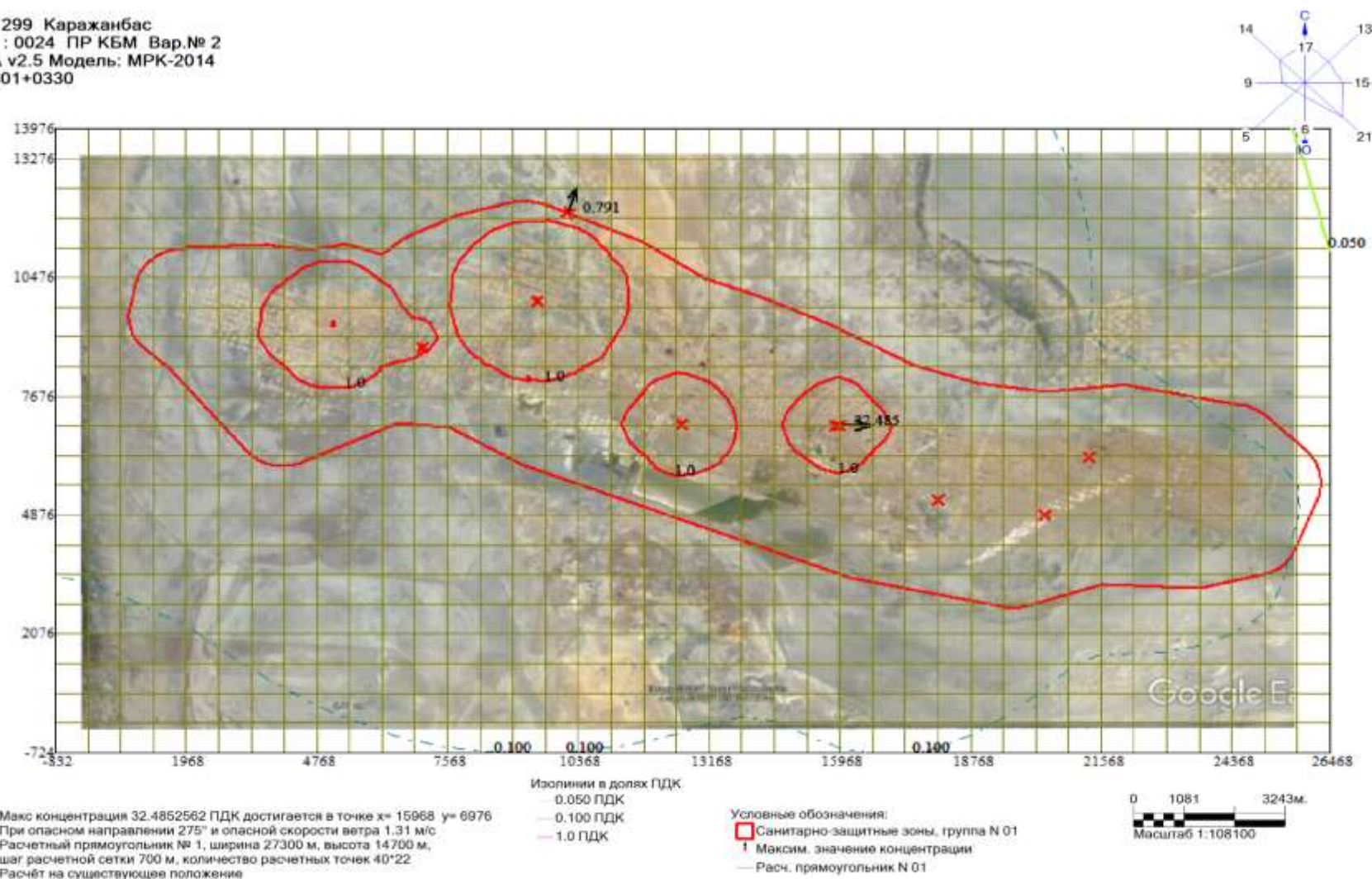
Город : 299 Каражанбас
Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014

2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)



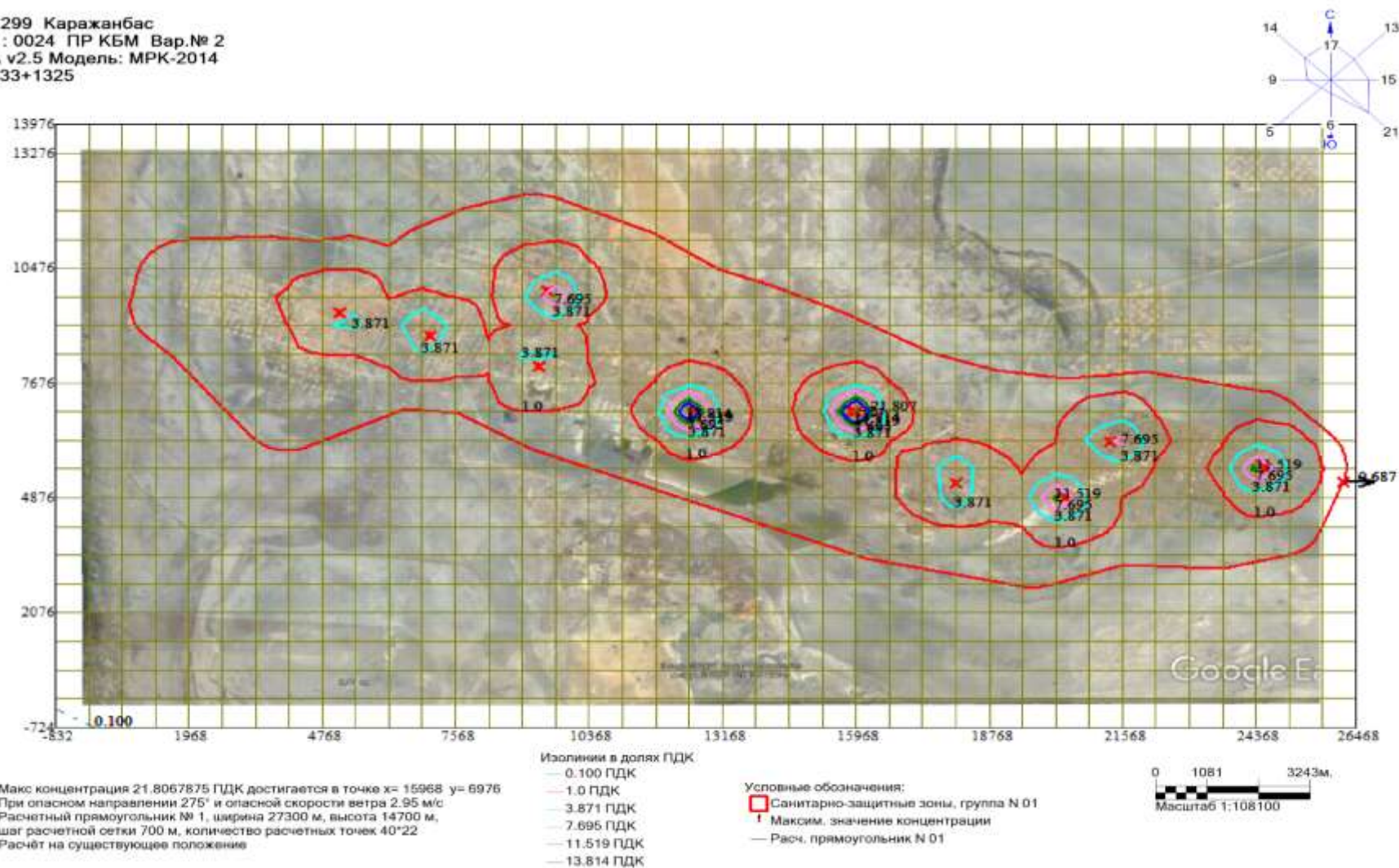
ПРИЛОЖЕНИЕ

Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 6007 0301+0330



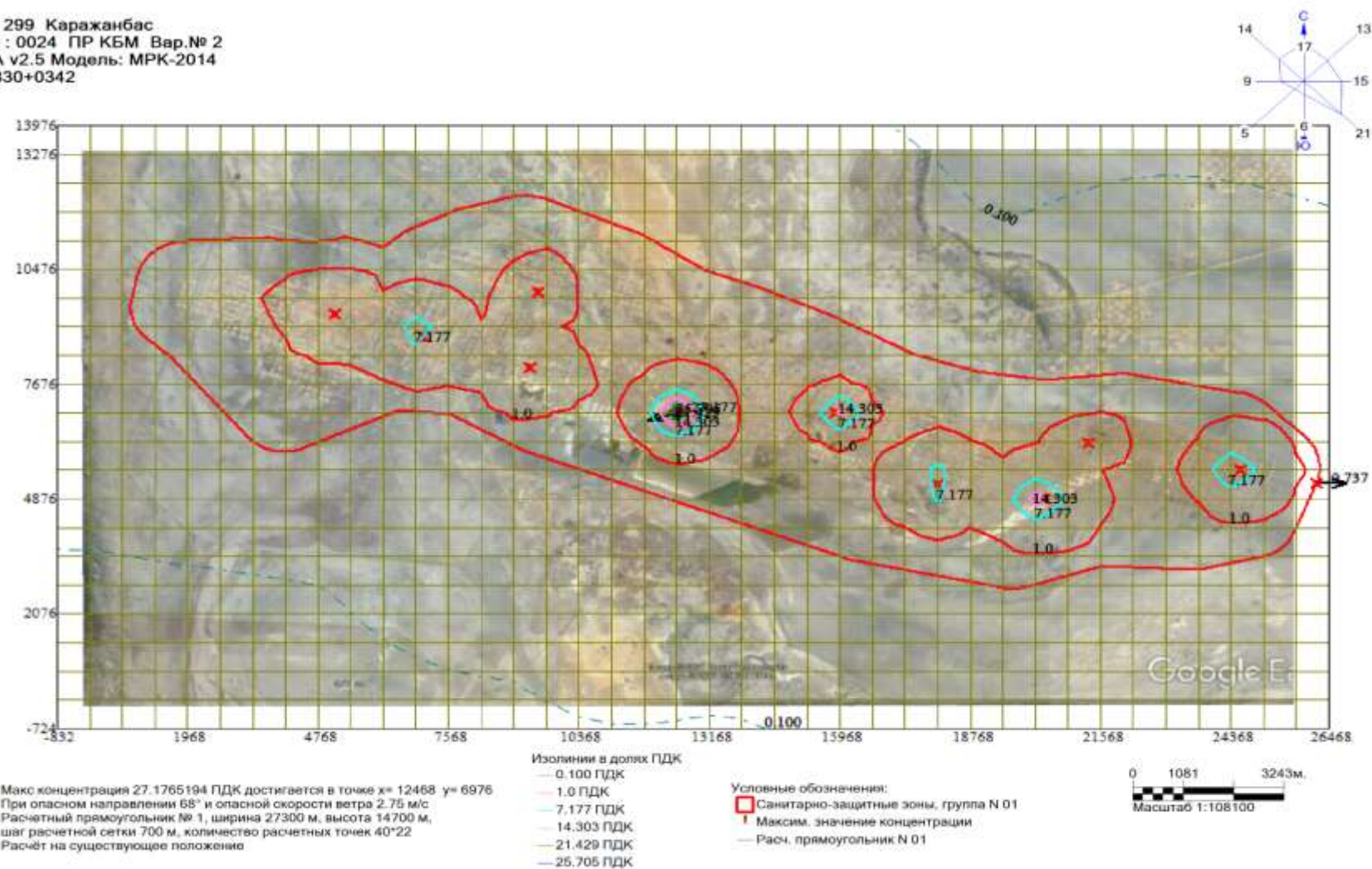
ПРИЛОЖЕНИЕ

Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 6037 0333+1325



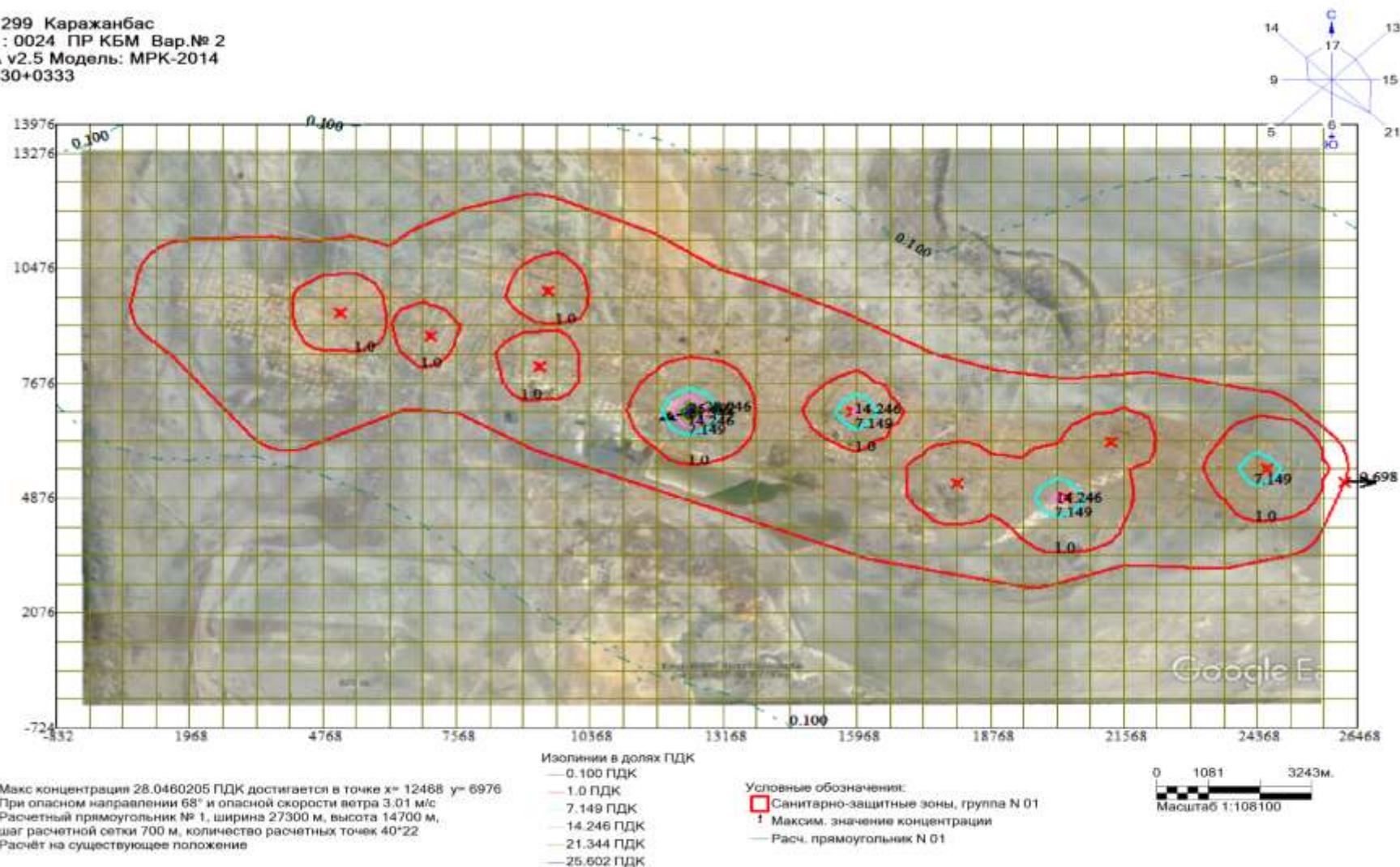
ПРИЛОЖЕНИЕ

Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 6041 0330+0342



ПРИЛОЖЕНИЕ

Город : 299 Каражанбас
 Объект : 0024 ПР КБМ Вар.№ 2
 ПК ЭРА v2.5 Модель: МРК-2014
 6044 0330+0333



1. Общие сведения.

Расчет проведен на ПК "ЭРА" v3.0 фирмы НПП "Логос-Плюс", Новосибирск
Расчет выполнен Филиал ТОО "КМГ Инжиниринг" "КазНИПИМунайгаз"

Заключение экспертизы Министерства природных ресурсов и Росгидромета
на программу: письмо № 140-09213/20и от 30.11.2020

2. Параметры города

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014

Название: Каражанбас

Коэффициент $A = 200$

Скорость ветра $U_{мр} = 12.0$ м/с

Средняя скорость ветра = 4.7 м/с

Температура летняя = 25.0 град.С

Температура зимняя = -25.0 град.С

Коэффициент рельефа = 1.00

Площадь города = 0.0 кв.км

Угол между направлением на СЕВЕР и осью X = 90.0 угловых градусов

Здания не заданы

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014

Город :299 Каражанбас.

Объект :0024 ПР КБМ.

Вар.расч. :2 Расчет.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:01

Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

ПДК_{мр} 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	КР	Ди	Выброс
<Об-П>	<Ис>														
002401 6251 П1	2.0				0.0	15884	6983	2	2	0 1.0	1.000	0	0.5136000		
002401 6263 П1	2.0				0.0	18076	5243	2	2	0 1.0	1.000	0	0.0510800		
002401 6264 П1	2.0				0.0	18076	5243	2	2	0 1.0	1.000	0	0.5136000		
002401 6276 П1	2.0				0.0	21312	6226	2	2	0 1.0	1.000	0	1.0108000		
002401 6277 П1	2.0				0.0	21312	6226	2	2	0 1.0	1.000	0	0.9136000		
002401 6290 П1	2.0				0.0	24564	5590	2	2	0 1.0	1.000	0	0.9136000		
002401 6315 П1	2.0				0.0	20361	4887	2	2	0 1.0	1.000	0	0.0108000		
002401 6328 П1	2.0				0.0	7024	8824	2	2	0 1.0	1.000	0	0.0108000		
002401 6329 П1	2.0				0.0	7024	8824	2	2	0 1.0	1.000	0	1.2136000		

4. Расчетные параметры См,Um,Xм

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014

Город :299 Каражанбас.

Объект :0024 ПР КБМ.

Вар.расч. :2 Расчет.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:01

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)

Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

ПДК_{мр} для примеси 0301 = 0.2 мг/м³

- Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а C_m - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным M															
Источники								Их расчетные параметры							
Номер	Код	M	Тип	C_m	U_m	X_m									
1	[002401 6251]	0.513600	П1	91.720024	0.50	11.4									
2	[002401 6263]	0.051080	П1	9.122000	0.50	11.4									
3	[002401 6264]	0.513600	П1	91.720024	0.50	11.4									
4	[002401 6276]	1.010800	П1	180.511307	0.50	11.4									
5	[002401 6277]	0.913600	П1	163.153076	0.50	11.4									
6	[002401 6290]	0.913600	П1	163.153076	0.50	11.4									
7	[002401 6315]	0.010800	П1	1.928692	0.50	11.4									
8	[002401 6328]	0.010800	П1	1.928692	0.50	11.4									
9	[002401 6329]	1.213600	П1	216.727859	0.50	11.4									
Суммарный $M_q = 5.151480$ г/с															
Сумма C_m по всем источникам = 919.964783 долей ПДК															
Средневзвешенная опасная скорость ветра = 0.50 м/с															

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014

Город :299 Каражанбас.

Объект :0024 ПР КБМ.

Вар.расч. :2 Расчет.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:01

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)

Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)

ПДК_{мр} для примеси 0301 = 0.2 мг/м³

Фоновая концентрация на постах (в мг/м³ / долях ПДК)

Код загр	Штиль	Северное	Восточное	Южное	Западное
вещества	$U <= 2$ м/с	направление	направление	направление	направление
Пост N 001: X=0, Y=0					
0301	0.0003000	0.0003000	0.0003000	0.0003000	0.0003000
	0.0015000	0.0015000	0.0015000	0.0015000	0.0015000

Расчет по прямоугольнику 001 : 27300x14700 с шагом 700

Расчет по границе санзоны. Покрытие РП 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0($U_{мр}$) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра $U_{св} = 0.5$ м/с



9. Результаты расчета по границе санзоны.

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014
Город :299 Каражанбас.
Объект :0024 ПР КБМ.
Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:01
Примесь :0301 - Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)
ПДК_{мр} для примеси 0301 = 0.2 мг/м³

Расчет проводился по всем санитарным зонам внутри расч. прямоугольника 001
Всего просчитано точек: 195
Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников
Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.
Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(У_{мр}) м/с

Расшифровка обозначений	
Qс - суммарная концентрация [доли ПДК]	
Сс - суммарная концентрация [мг/м.куб]	
Сф - фоновая концентрация [доли ПДК]	
Фоп- опасное направл. ветра [угл. град.]	
Uоп- опасная скорость ветра [м/с]	
Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qс [доли ПДК]	
Ки - код источника для верхней строки Ви	
~~	
y= 2702: 2688: 2690: 2708: 2846: 2983: 3120: 3257: 3394: 3396: 3401: 3438: 3672: 3905: 4138:	
x= 19858: 19734: 19608: 19484: 18830: 18175: 17521: 16867: 16213: 16213: 16183: 16063: 15449: 14835: 14221:	
~~	
Qс : 0.202: 0.198: 0.195: 0.193: 0.180: 0.164: 0.148: 0.133: 0.123: 0.123: 0.123: 0.123: 0.153: 0.164: 0.155:	
Сс : 0.040: 0.040: 0.039: 0.039: 0.036: 0.033: 0.030: 0.027: 0.025: 0.025: 0.025: 0.025: 0.031: 0.033: 0.031:	
Сф :0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:	
Фоп: 22 : 24 : 26 : 27 : 36 : 44 : 51 : 56 : 61 : 61 : 62 : 64 : 70 : 74 :	
Uоп: 4.19 : 4.30 : 4.34 : 4.39 : 4.70 : 5.14 : 5.67 : 6.35 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :	
: : : : : : : : : : : : : : :	
Ви : 0.105: 0.103: 0.101: 0.100: 0.093: 0.085: 0.077: 0.069: 0.062: 0.062: 0.062: 0.061: 0.051: 0.054: 0.049:	
Ки : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6264 : 6264 : 6264 :	
Ви : 0.095: 0.093: 0.091: 0.090: 0.084: 0.077: 0.069: 0.062: 0.056: 0.056: 0.056: 0.055: 0.049: 0.051: 0.047:	
Ки : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6264 : 6276 : 6276 :	
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.001: 0.001: : 0.002: 0.002: 0.002: 0.004: 0.046: 0.046: 0.042:	
Ки : 6315 : 6315 : 6315 : 6315 : 6315 : 6315 : 6315 : : 6264 : 6264 : 6264 : 6264 : 6277 : 6277 : 6277 :	
~~	
y= 4372: 4605: 4839: 5072: 5305: 5539: 5772: 6006: 6007: 6013: 6068: 6360: 6653: 6945: 6988:	
x= 13607: 12993: 12380: 11766: 11152: 10538: 9924: 9310: 9311: 9290: 9177: 8655: 8133: 7610: 7055:	
~~	
Qс : 0.142: 0.128: 0.116: 0.105: 0.093: 0.096: 0.113: 0.137: 0.137: 0.138: 0.144: 0.180: 0.238: 0.330: 0.369:	
Сс : 0.028: 0.026: 0.023: 0.021: 0.019: 0.019: 0.023: 0.027: 0.027: 0.028: 0.029: 0.036: 0.048: 0.066: 0.074:	
Сф :0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:	
Фоп: 78 : 81 : 83 : 85 : 87 : 313 : 316 : 321 : 321 : 321 : 322 : 326 : 333 : 343 : 359 :	
Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :5.57 : 4.72 : 3.91 : 3.91 : 3.91 : 3.74 : 3.02 : 2.29 : 1.64 : 1.46 :	
: : : : : : : : : : : : : : :	
Ви : 0.042: 0.038: 0.036: 0.033: 0.028: 0.094: 0.111: 0.135: 0.135: 0.135: 0.141: 0.177: 0.234: 0.326: 0.364:	
Ки : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 :	
Ви : 0.042: 0.035: 0.032: 0.030: 0.026: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.002: 0.003: 0.003:	
Ки : 6264 : 6264 : 6277 : 6277 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 :	
Ви : 0.038: 0.034: 0.028: 0.024: 0.021: : : : : : : : : :	
Ки : 6277 : 6277 : 6264 : 6264 : 6264 : : : : : : : : : :	
~~	
y= 7031: 6802: 6573: 6344: 6115: 6116: 6104: 6063: 6038: 6028: 6034: 6056: 6093: 6145: 6211:	
x= 6500: 5987: 5473: 4959: 4446: 4445: 4420: 4301: 4178: 4053: 3928: 3804: 3684: 3570: 3463:	
~~	
Qс : 0.359: 0.264: 0.201: 0.160: 0.132: 0.132: 0.131: 0.126: 0.122: 0.118: 0.115: 0.112: 0.110: 0.108: 0.107:	
Сс : 0.072: 0.053: 0.040: 0.032: 0.026: 0.026: 0.026: 0.025: 0.024: 0.024: 0.023: 0.022: 0.022: 0.022: 0.021:	
Сф :0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:	
Фоп: 16 : 27 : 35 : 40 : 44 : 44 : 44 : 45 : 46 : 47 : 48 : 49 : 51 : 52 : 54 :	
Uоп: 1.50 : 2.07 : 2.69 : 3.37 : 4.06 : 4.06 : 4.13 : 4.29 : 4.43 : 4.55 : 4.65 : 4.76 : 4.85 : 4.96 : 5.00 :	
: : : : : : : : : : : : : : :	
Ви : 0.354: 0.260: 0.198: 0.157: 0.129: 0.129: 0.128: 0.123: 0.119: 0.116: 0.113: 0.110: 0.108: 0.106: 0.105:	
Ки : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 :	
Ви : 0.003: 0.002: 0.002: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:	
Ки : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 :	
~~	
y= 6289: 6380: 6871: 7363: 7854: 8346: 8790: 8792: 8824: 8917: 9019: 9130: 9248: 9370: 9495:	
x= 3365: 3277: 2858: 2439: 2020: 1602: 1094: 1095: 1057: 973: 900: 842: 797: 768: 754:	
~~	
Qс : 0.106: 0.105: 0.102: 0.096: 0.090: 0.087: 0.086: 0.086: 0.086: 0.087: 0.088: 0.089: 0.090: 0.091:	
Сс : 0.021: 0.021: 0.020: 0.019: 0.018: 0.017: 0.017: 0.017: 0.017: 0.017: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018:	
Сф :0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:	
Фоп: 55 : 57 : 65 : 72 : 79 : 86 : 91 : 91 : 91 : 92 : 93 : 94 : 95 : 96 : 97 :	
Uоп: 5.06 : 5.06 : 5.32 : 5.57 : 5.99 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :	
: : : : : : : : : : : : : : :	
Ви : 0.104: 0.103: 0.099: 0.094: 0.088: 0.079: 0.071: 0.071: 0.071: 0.070: 0.069: 0.068: 0.067: 0.067: 0.067:	
Ки : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 :	
Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005:	
Ки : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 :	
Ви : : : : : : 0.001: 0.003: 0.003: 0.003: 0.004: 0.004: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005:	
Ки : : : : : : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 :	
~~	
y= 9620: 9744: 10342: 10342: 10392: 10512: 10625: 10731: 10828: 10913: 10987: 11047: 11093: 11124: 11176:	
x= 755: 773: 896: 898: 908: 947: 1001: 1068: 1149: 1241: 1342: 1453: 1570: 1691: 1973:	
~~	
Qс : 0.092: 0.093: 0.093: 0.093: 0.093: 0.092: 0.092: 0.091: 0.090: 0.090: 0.089: 0.089: 0.089: 0.089: 0.090:	
Сс : 0.018: 0.019: 0.019: 0.019: 0.019: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018:	
Сф :0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:0.0015:	
Фоп: 98 : 99 : 104 : 104 : 104 : 105 : 106 : 107 : 108 : 109 : 110 : 111 : 111 : 112 : 114 :	
Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :	



Вн : 0.067 : 0.067 : 0.068 : 0.068 : 0.068 : 0.068 : 0.068 : 0.068 : 0.069 : 0.070 : 0.071 : 0.070 : 0.073 : 0.077 :
Ки : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 :
Вн : 0.006 : 0.006 : 0.006 : 0.006 : 0.006 : 0.006 : 0.006 : 0.005 : 0.005 : 0.005 : 0.004 : 0.004 : 0.004 : 0.004 : 0.004 :
Ки : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 :
Вн : 0.006 : 0.006 : 0.005 : 0.005 : 0.005 : 0.005 : 0.005 : 0.004 : 0.004 : 0.004 : 0.004 : 0.004 : 0.004 : 0.004 : 0.003 :
Ки : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6264 : 6264 : 6264 : 6264 : 6264 : 6251 : 6251 :
~~
y= 11175: 11181: 11193: 11210: 11228: 11246: 11244: 11246: 11239: 11194: 11149: 11237: 11235: 11244: 11244:
~~
x= 1973: 1998: 2123: 2645: 3167: 3688: 3688: 3718: 3844: 4209: 4575: 5202: 5202: 5279: 5405:
~~
Qc : 0.090: 0.091: 0.091: 0.097: 0.104: 0.117: 0.117: 0.118: 0.121: 0.135: 0.150: 0.175: 0.175: 0.178: 0.184:
Cc : 0.018: 0.018: 0.018: 0.019: 0.021: 0.023: 0.023: 0.024: 0.024: 0.027: 0.030: 0.035: 0.035: 0.036: 0.037:
Cф : 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015:
Фон: 114 : 114 : 115 : 118 : 122 : 126 : 126 : 126 : 127 : 130 : 134 : 143 : 143 : 144 : 146 :
Уон: 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 4.59 : 4.59 : 4.59 : 4.45 : 4.01 : 3.56 : 3.07 : 3.10 : 3.02 : 2.96 :
~~
Вн : 0.077: 0.077: 0.080: 0.089: 0.100: 0.114: 0.114: 0.115: 0.119: 0.132: 0.148: 0.172: 0.172: 0.175: 0.181:
Ки : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 :
Вн : 0.004: 0.004: 0.003: 0.002: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002:
Ки : 6264 : 6264 : 6264 : 6264 : 6264 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 :
Вн : 0.003: 0.003: 0.003: 0.001: 0.001: : : : : : : : : : :
Ки : 6251 : 6251 : 6251 : 6251 : 6328 : : : : : : : : : : :
~~
y= 11228: 11197: 11029: 11348: 11347: 11407: 11467: 11687: 11907: 11905: 11934: 11973: 12113: 12254: 12253:
~~
x= 5530: 5651: 6162: 6568: 6568: 6650: 6760: 7226: 7692: 7692: 7756: 7876: 8438: 9001: 9001:
~~
Qc : 0.192: 0.201: 0.248: 0.221: 0.221: 0.215: 0.210: 0.188: 0.165: 0.165: 0.162: 0.158: 0.139: 0.123: 0.123:
Cc : 0.038: 0.040: 0.050: 0.044: 0.044: 0.043: 0.042: 0.038: 0.033: 0.033: 0.032: 0.032: 0.028: 0.025: 0.025:
Cф : 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015:
Фон: 148 : 150 : 159 : 170 : 170 : 172 : 174 : 184 : 192 : 192 : 193 : 195 : 203 : 210 : 210 :
Уон: 2.82 : 2.70 : 2.18 : 2.45 : 2.45 : 2.53 : 2.58 : 2.87 : 3.26 : 3.26 : 3.33 : 3.44 : 3.88 : 4.39 : 4.39 :
~~
Вн : 0.189: 0.198: 0.245: 0.217: 0.218: 0.212: 0.207: 0.185: 0.162: 0.163: 0.159: 0.155: 0.137: 0.120: 0.120:
Ки : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 :
Вн : 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:
Ки : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 :
~~
y= 12257: 12278: 12284: 12273: 12247: 12206: 11991: 11775: 11560: 11344: 11343: 11321: 11259: 10993: 10726:
~~
x= 9014: 9138: 9263: 9388: 9511: 9630: 10144: 10659: 11173: 11687: 11687: 11739: 11848: 12256: 12664:
~~
Qc : 0.122: 0.119: 0.117: 0.114: 0.113: 0.111: 0.106: 0.100: 0.093: 0.086: 0.086: 0.085: 0.084: 0.079: 0.078:
Cc : 0.024: 0.024: 0.023: 0.023: 0.023: 0.022: 0.021: 0.020: 0.019: 0.017: 0.017: 0.017: 0.017: 0.016: 0.016:
Cф : 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015:
Фон: 210 : 211 : 213 : 214 : 216 : 218 : 225 : 231 : 237 : 242 : 242 : 242 : 243 : 247 : 117 :
Уон: 4.39 : 4.49 : 4.59 : 4.70 : 4.74 : 4.78 : 5.06 : 5.38 : 5.79 : 6.25 : 6.25 : 6.25 : 6.35 : 6.76 : 12.00 :
~~
Вн : 0.120: 0.116: 0.114: 0.112: 0.111: 0.109: 0.103: 0.097: 0.090: 0.083: 0.083: 0.083: 0.082: 0.077: 0.034:
Ки : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6329 : 6276 :
Вн : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.030:
Ки : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6328 : 6277 :
Вн : : : : : : : : : : : : : : : : 0.013:
Ки : : : : : : : : : : : : : : : : 6290 :
~~
y= 10459: 10241: 10024: 10022: 10004: 9798: 9593: 9388: 9386: 9353: 9039: 8725: 8412: 8271: 8129:
~~
x= 13072: 13661: 14250: 14250: 14300: 14775: 15250: 15725: 15724: 15799: 16387: 16975: 17563: 18012: 18461:
~~
Qc : 0.085: 0.092: 0.099: 0.099: 0.100: 0.108: 0.116: 0.126: 0.126: 0.127: 0.142: 0.160: 0.185: 0.206: 0.237:
Cc : 0.017: 0.018: 0.020: 0.020: 0.020: 0.022: 0.023: 0.025: 0.025: 0.025: 0.028: 0.032: 0.037: 0.041: 0.047:
Cф : 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015:
Фон: 116 : 117 : 117 : 117 : 117 : 118 : 118 : 118 : 118 : 118 : 119 : 119 : 119 : 121 : 123 :
Уон: 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 3.63 :
~~
Вн : 0.036: 0.039: 0.042: 0.042: 0.042: 0.046: 0.050: 0.054: 0.054: 0.054: 0.063: 0.073: 0.086: 0.100: 0.120:
Ки : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 :
Вн : 0.032: 0.036: 0.038: 0.038: 0.038: 0.042: 0.045: 0.048: 0.048: 0.049: 0.057: 0.066: 0.078: 0.091: 0.109:
Ки : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 :
Вн : 0.015: 0.015: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.020: 0.022: 0.022: 0.023: 0.020: 0.020: 0.020: 0.014: 0.007:
Ки : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 : 6290 :
~~
y= 7988: 7916: 7844: 7772: 7826: 7880: 7935: 7933: 7938: 7938: 7923: 7809: 7694: 7580: 7466:
~~
x= 18911: 19399: 19888: 20377: 20880: 21383: 21886: 21886: 21928: 22053: 22178: 22784: 23391: 23998: 24604:
~~
Qc : 0.285: 0.352: 0.450: 0.594: 0.684: 0.684: 0.597: 0.598: 0.588: 0.565: 0.547: 0.450: 0.358: 0.291: 0.266:
Cc : 0.057: 0.070: 0.090: 0.119: 0.137: 0.137: 0.119: 0.120: 0.118: 0.113: 0.109: 0.090: 0.072: 0.058: 0.053:
Cф : 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015:
Фон: 126 : 131 : 138 : 149 : 165 : 182 : 199 : 199 : 200 : 203 : 207 : 223 : 235 : 244 : 181 :
Уон: 3.02 : 2.44 : 1.90 : 1.41 : 1.21 : 1.21 : 1.41 : 1.41 : 1.43 : 1.50 : 1.55 : 1.91 : 2.43 : 12.00 : 1.52 :
~~
Вн : 0.146: 0.182: 0.235: 0.311: 0.358: 0.359: 0.312: 0.313: 0.308: 0.295: 0.286: 0.234: 0.183: 0.140: 0.264:
Ки : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6276 : 6290 :
Вн : 0.132: 0.165: 0.212: 0.281: 0.324: 0.324: 0.282: 0.283: 0.278: 0.267: 0.259: 0.212: 0.166: 0.126: :
Ки : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : 6277 : :
Вн : 0.005: 0.003: 0.001: : : : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.006: 0.021: :
Ки : 6290 : 6290 : 6290: : : : 6315 : 6315 : 6315 : 6315 : 6264 : 6264 : 6264 : :
~~
y= 7464: 7446: 7405: 7349: 7280: 7197: 6775: 6353: 6352: 6323: 6226: 6120: 6006: 5887: 5763:
~~
x= 24604: 24688: 24807: 24919: 25024: 25119: 25550: 25981: 25979: 26011: 26091: 26158: 26211: 26250: 26273:
~~
Qc : 0.267: 0.270: 0.277: 0.286: 0.298: 0.312: 0.365: 0.347: 0.348: 0.344: 0.338: 0.337: 0.339: 0.343: 0.350:
Cc : 0.053: 0.054: 0.055: 0.057: 0.060: 0.062: 0.073: 0.069: 0.070: 0.069: 0.068: 0.067: 0.068: 0.069: 0.070:
Cф : 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015: 0.0015:
Фон: 181 : 184 : 188 : 191 : 195 : 199 : 220 : 242 : 242 : 244 : 248 : 253 : 257 : 262 : 266 :



[illegible]

```
x= 26281: 26273: 26249: 26210: 25973: 25736: 25734: 25707: 25645: 25570: 25484: 25386: 25279: 25165: 25045:
```

Вн	: 0.278 :	0.282 :	0.288 :	0.300 :	0.315 :	0.256 :	0.256 :	0.249 :	0.238 :	0.229 :	0.222 :	0.217 :	0.213 :	0.211 :	0.210 :
Ки	: 6290 :	6290 :	6290 :	6290 :	6290 :	6290 :	6290 :	6290 :	6290 :	6290 :	6290 :	6290 :	6290 :	6290 :	6290 :
Вн	: 0.037 :	0.057 :	0.071 :	0.074 :	0.015 :	0.001 :	0.001 :	0.001 :	:	:	:	:	:	:	:
Ки	: 6276 :	6276 :	6276 :	6276 :	6276 :	6276 :	6276 :	6276 :	:	:	:	:	:	:	:
Вн	: 0.034 :	0.051 :	0.064 :	0.067 :	0.013 :	0.001 :	0.001 :	0.001 :	:	:	:	:	:	:	:
Ки	: 6277 :	6277 :	6277 :	6277 :	6277 :	6277 :	6277 :	6277 :	:	:	:	:	:	:	:

x= 24439: 23832: 23832: 23793: 23669: 23543: 22894: 22245: 21595: 21061: 20526: 19991: 19991: 19981: 19858:

[illegible]

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.68434 доли ПДК |
| 0.13687 мг/м3 |

Всего источников: 9. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

_____ ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ _____

~~~~~

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
Город :299 Каражанбас.  
Объект :0024 ПР КБМ.  
Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02  
Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)  
ПДКмр для примеси 0328 = 0.15 мг/м³

| Код | Тип | H | D | Wo | V1 | T | X1 | Y1 | X2 | Y2 | Alf | F | KP | Ди | Выброс |
|-----|-----|---|---|----|----|---|----|----|----|----|-----|---|----|----|--------|
|-----|-----|---|---|----|----|---|----|----|----|----|-----|---|----|----|--------|



## ПРИЛОЖЕНИЕ

4. Расчетные параметры  $C_m, U_m, X_m$   
 ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
 Город :299 Каражанбас.  
 Объект :0024 ПР КБМ.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)  
 Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)  
 ПДК<sub>мр</sub> для примеси 0328 = 0.15 мг/м<sup>3</sup>

|                                                                                                                                                                                            |        |      |          |            |                        |       |      |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|----------|------------|------------------------|-------|------|--|--|
| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по  <br>всей площади, а $C_m$ - концентрация одиночного источника,  <br>расположенного в центре симметрии, с суммарным $M$ |        |      |          |            |                        |       |      |  |  |
| Источники                                                                                                                                                                                  |        |      |          |            | Их расчетные параметры |       |      |  |  |
| Номер                                                                                                                                                                                      | Код    | M    | Тип      | $C_m$      | $U_m$                  | $X_m$ |      |  |  |
| п/п                                                                                                                                                                                        | об-п   | ис   |          | [доли ПДК] | [м/с]                  | [м]   |      |  |  |
| 1                                                                                                                                                                                          | 002401 | 2004 | 0.715200 | T          | 14.112900              | 4.06  | 39.1 |  |  |
| 2                                                                                                                                                                                          | 002401 | 2006 | 0.292800 | T          | 5.743796               | 4.08  | 39.2 |  |  |
| 3                                                                                                                                                                                          | 002401 | 2008 | 0.333600 | T          | 15.024229              | 1.95  | 25.3 |  |  |
| 4                                                                                                                                                                                          | 002401 | 2011 | 0.715200 | T          | 14.112900              | 4.06  | 39.1 |  |  |
| 5                                                                                                                                                                                          | 002401 | 2013 | 0.200400 | T          | 11.482778              | 1.75  | 21.6 |  |  |
| 6                                                                                                                                                                                          | 002401 | 2015 | 0.969600 | T          | 51.782959              | 1.80  | 22.6 |  |  |
| 7                                                                                                                                                                                          | 002401 | 2018 | 0.292800 | T          | 5.743796               | 4.08  | 39.2 |  |  |
| 8                                                                                                                                                                                          | 002401 | 2020 | 0.333600 | T          | 15.024229              | 1.95  | 25.3 |  |  |
| 9                                                                                                                                                                                          | 002401 | 2022 | 0.715200 | T          | 14.112900              | 4.06  | 39.1 |  |  |
| 10                                                                                                                                                                                         | 002401 | 2027 | 0.969600 | T          | 51.782959              | 1.80  | 22.6 |  |  |
| 11                                                                                                                                                                                         | 002401 | 2029 | 0.715200 | T          | 14.112900              | 4.06  | 39.1 |  |  |
| 12                                                                                                                                                                                         | 002401 | 2031 | 0.200400 | T          | 11.482778              | 1.75  | 21.6 |  |  |
| 13                                                                                                                                                                                         | 002401 | 2036 | 0.292800 | T          | 5.743796               | 4.08  | 39.2 |  |  |
| 14                                                                                                                                                                                         | 002401 | 2037 | 0.200400 | T          | 11.482778              | 1.75  | 21.6 |  |  |
| 15                                                                                                                                                                                         | 002401 | 2041 | 0.715200 | T          | 14.112900              | 4.06  | 39.1 |  |  |
| 16                                                                                                                                                                                         | 002401 | 2043 | 0.200400 | T          | 11.482778              | 1.75  | 21.6 |  |  |
| 17                                                                                                                                                                                         | 002401 | 2045 | 0.969600 | T          | 51.782959              | 1.80  | 22.6 |  |  |
| 18                                                                                                                                                                                         | 002401 | 2048 | 0.292800 | T          | 5.743796               | 4.08  | 39.2 |  |  |
| 19                                                                                                                                                                                         | 002401 | 2052 | 0.715200 | T          | 14.112900              | 4.06  | 39.1 |  |  |
| 20                                                                                                                                                                                         | 002401 | 2054 | 0.292800 | T          | 5.743796               | 4.08  | 39.2 |  |  |
| 21                                                                                                                                                                                         | 002401 | 2056 | 0.333600 | T          | 15.024229              | 1.95  | 25.3 |  |  |
| 22                                                                                                                                                                                         | 002401 | 6226 | 2.014800 | П1         | 1439.232910            | 0.50  | 5.7  |  |  |
| 23                                                                                                                                                                                         | 002401 | 6265 | 2.014800 | П1         | 1439.232910            | 0.50  | 5.7  |  |  |
| Суммарный $M_q = 14.496000$ г/с                                                                                                                                                            |        |      |          |            |                        |       |      |  |  |
| Сумма $C_m$ по всем источникам = 3238.2148 долей ПДК                                                                                                                                       |        |      |          |            |                        |       |      |  |  |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра = 0.73 м/с                                                                                                                                         |        |      |          |            |                        |       |      |  |  |

5. Управляющие параметры расчета  
 ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
 Город :299 Каражанбас.  
 Объект :0024 ПР КБМ.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)  
 Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)  
 ПДК<sub>мр</sub> для примеси 0328 = 0.15 мг/м<sup>3</sup>

Фоновая концентрация на постах (в мг/м<sup>3</sup> / долях ПДК)

|                      |                |             |             |             |             |
|----------------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Код загр             | Штиль          | Северное    | Восточное   | Южное       | Западное    |
| вещества             | $U \leq 2$ м/с | направление | направление | направление | направление |
| Пост N 001: X=0, Y=0 |                |             |             |             |             |
| 0328                 | 0.0330000      | 0.0330000   | 0.0330000   | 0.0330000   | 0.0330000   |
|                      | 0.2200000      | 0.2200000   | 0.2200000   | 0.2200000   | 0.2200000   |

Расчет по прямоугольнику 001 : 27300x14700 с шагом 700  
 Расчет по границе санзоны. Покрытие РП 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0( $U_{мр}$ ) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра  $U_{св} = 0.73$  м/с

9. Результаты расчета по границе санзоны.  
 ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
 Город :299 Каражанбас.  
 Объект :0024 ПР КБМ.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02  
 Примесь :0328 - Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)  
 ПДК<sub>мр</sub> для примеси 0328 = 0.15 мг/м<sup>3</sup>

Расчет проводился по всем санитарным зонам внутри расч. прямоугольника 001  
 Всего просчитано точек: 195  
 Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0( $U_{мр}$ ) м/с

Расшифровка обозначений

|                                                |  |
|------------------------------------------------|--|
| $Q_c$ - суммарная концентрация [доли ПДК]      |  |
| $C_c$ - суммарная концентрация [мг/м.куб]      |  |
| $C_f$ - фоновая концентрация [доли ПДК]        |  |
| Фоп- опасное направл. ветра [угл. град.]       |  |
| $U_{оп}$ - опасная скорость ветра [ м/с ]      |  |
| $V_i$ - вклад ИСТОЧНИКА в $Q_c$ [доли ПДК]     |  |
| $K_i$ - код источника для верхней строки $V_i$ |  |

y= 2702: 2688: 2690: 2708: 2846: 2983: 3120: 3257: 3394: 3396: 3401: 3438: 3672: 3905: 4138:

x= 19858: 19734: 19608: 19484: 18830: 18175: 17521: 16867: 16213: 16213: 16183: 16063: 15449: 14835: 14221:

$Q_c$  : 0.444: 0.451: 0.459: 0.470: 0.538: 0.602: 0.623: 0.585: 0.515: 0.515: 0.512: 0.501: 0.447: 0.401: 0.366:

$C_c$  : 0.067: 0.068: 0.069: 0.070: 0.081: 0.090: 0.093: 0.088: 0.077: 0.077: 0.077: 0.075: 0.067: 0.060: 0.055:

$C_f$  : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220:





|                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qc : 0.343: 0.350: 0.385: 0.416: 0.416: 0.421: 0.429: 0.459: 0.485: 0.486: 0.488: 0.495: 0.525: 0.546: 0.546: |
| Cc : 0.051: 0.052: 0.058: 0.062: 0.062: 0.063: 0.064: 0.069: 0.073: 0.073: 0.073: 0.074: 0.079: 0.082: 0.082: |
| Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: |
| Фоп: 108 : 109 : 108 : 116 : 116 : 117 : 119 : 127 : 137 : 137 : 139 : 141 : 154 : 168 : 168 :                |
| Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :        |
| Вн : 0.095: 0.099: 0.129: 0.148: 0.148: 0.152: 0.158: 0.184: 0.209: 0.209: 0.212: 0.219: 0.249: 0.259: 0.259: |
| Ки : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 :        |
| Вн : 0.013: 0.014: 0.018: 0.020: 0.020: 0.021: 0.022: 0.025: 0.029: 0.029: 0.030: 0.034: 0.035: 0.035:        |
| Ки : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 :        |
| Вн : 0.007: 0.008: 0.010: 0.011: 0.011: 0.012: 0.012: 0.014: 0.016: 0.016: 0.016: 0.017: 0.019: 0.020: 0.020: |
| Ки : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 :        |
| y= 12257: 12278: 12284: 12273: 12247: 12206: 11991: 11775: 11560: 11344: 11343: 11321: 11259: 10993: 10726:   |
| x= 9014: 9138: 9263: 9388: 9511: 9630: 10144: 10659: 11173: 11687: 11687: 11739: 11848: 12256: 12664:         |
| Qc : 0.546: 0.550: 0.557: 0.566: 0.577: 0.589: 0.616: 0.591: 0.546: 0.493: 0.493: 0.487: 0.476: 0.442: 0.408: |
| Cc : 0.082: 0.083: 0.084: 0.085: 0.087: 0.088: 0.092: 0.089: 0.082: 0.074: 0.074: 0.073: 0.071: 0.066: 0.061: |
| Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: |
| Фоп: 168 : 171 : 174 : 177 : 180 : 183 : 197 : 212 : 226 : 237 : 237 : 238 : 241 : 249 : 256 :                |
| Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :        |
| Вн : 0.259: 0.259: 0.261: 0.265: 0.271: 0.279: 0.307: 0.303: 0.268: 0.222: 0.222: 0.217: 0.207: 0.177: 0.149: |
| Ки : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 :        |
| Вн : 0.035: 0.035: 0.036: 0.036: 0.037: 0.038: 0.042: 0.041: 0.037: 0.030: 0.030: 0.030: 0.028: 0.024: 0.020: |
| Ки : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 :        |
| Вн : 0.020: 0.020: 0.020: 0.020: 0.021: 0.021: 0.023: 0.023: 0.021: 0.017: 0.017: 0.017: 0.016: 0.014: 0.011: |
| Ки : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 :        |
| y= 10459: 10241: 10024: 10022: 10004: 9798: 9593: 9388: 9386: 9353: 9039: 8725: 8412: 8271: 8129:             |
| x= 13072: 13661: 14250: 14250: 14300: 14775: 15250: 15725: 15724: 15799: 16387: 16975: 17563: 18012: 18461:   |
| Qc : 0.377: 0.341: 0.316: 0.316: 0.314: 0.296: 0.305: 0.322: 0.322: 0.325: 0.351: 0.384: 0.427: 0.449: 0.466: |
| Cc : 0.057: 0.051: 0.047: 0.047: 0.047: 0.044: 0.046: 0.048: 0.048: 0.049: 0.053: 0.058: 0.064: 0.067: 0.070: |
| Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: |
| Фоп: 262 : 266 : 269 : 269 : 269 : 271 : 147 : 150 : 150 : 151 : 156 : 162 : 171 : 179 : 188 :                |
| Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :        |
| Вн : 0.124: 0.095: 0.075: 0.075: 0.074: 0.059: 0.061: 0.074: 0.074: 0.077: 0.096: 0.120: 0.152: 0.169: 0.181: |
| Ки : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 :        |
| Вн : 0.017: 0.013: 0.010: 0.010: 0.010: 0.009: 0.014: 0.017: 0.017: 0.017: 0.021: 0.027: 0.034: 0.038: 0.040: |
| Ки : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 :        |
| Вн : 0.010: 0.007: 0.006: 0.006: 0.006: 0.005: 0.009: 0.010: 0.010: 0.011: 0.013: 0.017: 0.021: 0.023: 0.025: |
| Ки : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 :        |
| y= 7988: 7916: 7844: 7772: 7826: 7880: 7935: 7933: 7938: 7938: 7923: 7809: 7694: 7580: 7466:                  |
| x= 18911: 19399: 19888: 20377: 20880: 21383: 21886: 21886: 21928: 22053: 22178: 22784: 23391: 23998: 24604:   |
| Qc : 0.473: 0.455: 0.432: 0.405: 0.372: 0.346: 0.326: 0.326: 0.324: 0.320: 0.316: 0.299: 0.290: 0.290: 0.305: |
| Cc : 0.071: 0.068: 0.065: 0.061: 0.056: 0.052: 0.049: 0.049: 0.049: 0.048: 0.047: 0.045: 0.044: 0.044: 0.046: |
| Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: |
| Фоп: 197 : 206 : 215 : 222 : 227 : 231 : 235 : 235 : 235 : 236 : 237 : 241 : 244 : 164 : 181 :                |
| Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :        |
| Вн : 0.186: 0.173: 0.156: 0.136: 0.112: 0.092: 0.077: 0.078: 0.076: 0.073: 0.070: 0.057: 0.045: 0.062: 0.075: |
| Ки : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 2041 : 2041 : |
| Вн : 0.041: 0.038: 0.035: 0.030: 0.025: 0.021: 0.017: 0.017: 0.017: 0.017: 0.016: 0.014: 0.011: 0.008: 0.010: |
| Ки : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2037 : 2037 :        |
| Вн : 0.025: 0.024: 0.021: 0.019: 0.015: 0.013: 0.011: 0.011: 0.011: 0.010: 0.010: 0.008: 0.007: : :           |
| Ки : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : : :           |
| y= 7464: 7446: 7405: 7349: 7280: 7197: 6775: 6353: 6352: 6323: 6226: 6120: 6006: 5887: 5763:                  |
| x= 24604: 24688: 24807: 24919: 25024: 25119: 25550: 25981: 25979: 26011: 26091: 26158: 26211: 26250: 26273:   |
| Qc : 0.305: 0.306: 0.309: 0.312: 0.317: 0.322: 0.345: 0.348: 0.348: 0.348: 0.348: 0.349: 0.351: 0.353: 0.354: |
| Cc : 0.046: 0.046: 0.046: 0.047: 0.047: 0.048: 0.052: 0.052: 0.052: 0.052: 0.052: 0.052: 0.053: 0.053: 0.053: |
| Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: |
| Фоп: 181 : 184 : 188 : 191 : 195 : 199 : 220 : 244 : 244 : 246 : 250 : 254 : 258 : 262 : 265 :                |
| Uоп: 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : |
| Вн : 0.075: 0.076: 0.078: 0.081: 0.085: 0.090: 0.110: 0.099: 0.100: 0.097: 0.094: 0.091: 0.089: 0.088: 0.088: |
| Ки : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : |
| Вн : 0.010: 0.010: 0.010: 0.011: 0.011: 0.012: 0.014: 0.013: 0.013: 0.013: 0.012: 0.012: 0.012: 0.012: 0.012: |
| Ки : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : |
| Вн : : : : : 0.000: 0.007: 0.007: 0.008: 0.009: 0.009: 0.010: 0.010: 0.009: : : : : :                         |
| Ки : : : : : 2052: 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : : : :                |
| y= 5638: 5513: 5389: 5270: 4672: 4074: 4075: 4009: 3899: 3798: 3708: 3629: 3562: 3510: 3472:                  |
| x= 26281: 26273: 26249: 26210: 25973: 25736: 25734: 25707: 25645: 25570: 25484: 25386: 25279: 25165: 25045:   |
| Qc : 0.355: 0.356: 0.357: 0.357: 0.333: 0.302: 0.302: 0.299: 0.295: 0.291: 0.289: 0.287: 0.286: 0.285: 0.284: |
| Cc : 0.053: 0.053: 0.053: 0.054: 0.050: 0.045: 0.045: 0.045: 0.044: 0.044: 0.043: 0.043: 0.043: 0.043: 0.043: |
| Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: |
| Фоп: 269 : 272 : 276 : 279 : 301 : 322 : 322 : 324 : 327 : 331 : 334 : 337 : 340 : 344 : 347 :                |
| Uоп: 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : |
| Вн : 0.088: 0.089: 0.091: 0.092: 0.091: 0.072: 0.072: 0.069: 0.066: 0.063: 0.061: 0.059: 0.058: 0.057: 0.057: |
| Ки : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : |
| Вн : 0.012: 0.012: 0.012: 0.012: 0.012: 0.010: 0.010: 0.009: 0.009: 0.009: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: 0.008: |
| Ки : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : 2037 : |
| Вн : 0.009: 0.008: 0.007: 0.006: 0.003: 0.001: 0.001: 0.000: : : : : : : : :                                  |
| Ки : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2036 : 2036 : 2036 : 2036 : : : : : : : : :                                  |
| y= 3323: 3173: 3175: 3165: 3147: 3146: 3178: 3210: 3242: 3073: 2903: 2734: 2734: 2731: 2702:                  |



x= 24439: 23832: 23832: 23793: 23669: 23543: 22894: 22245: 21595: 21061: 20526: 19991: 19991: 19981: 19858:

Qc : 0.294: 0.305: 0.305: 0.306: 0.308: 0.310: 0.325: 0.345: 0.375: 0.397: 0.418: 0.438: 0.438: 0.439: 0.444:  
Cs : 0.044: 0.046: 0.046: 0.046: 0.046: 0.047: 0.049: 0.052: 0.056: 0.060: 0.063: 0.066: 0.066: 0.066: 0.067:  
Cф : 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220: 0.220:  
Фоп: 288 : 291 : 291 : 292 : 292 : 293 : 294 : 296 : 300 : 306 : 313 : 322 : 322 : 323 : 325 :  
Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
: : : : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.034: 0.041: 0.041: 0.040: 0.043: 0.043: 0.059: 0.078: 0.100: 0.119: 0.137: 0.156: 0.156: 0.157: 0.162:  
Ки : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 :  
Ви : 0.011: 0.010: 0.010: 0.011: 0.011: 0.011: 0.014: 0.018: 0.022: 0.027: 0.031: 0.035: 0.035: 0.035: 0.036:  
Ки : 2052 : 2027 : 2027 : 2052 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 :  
Ви : 0.009: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010: 0.009: 0.011: 0.014: 0.016: 0.019: 0.021: 0.021: 0.022: 0.022:  
Ки : 2027 : 2052 : 2052 : 2027 : 2052 : 2052 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 :

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
Координаты точки : X= 17521.0 м, Y= 3120.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.62332 доли ПДК |  
| 0.09350 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 15 град.  
и скорости ветра 12.00 м/с

Всего источников: 23. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

| ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ                                                  |          |       |        |        |          |        |              |             |  |
|--------------------------------------------------------------------|----------|-------|--------|--------|----------|--------|--------------|-------------|--|
| [Ном.]                                                             | Код      | [Тип] | Выброс | Вклад  | Вклад в% | Сум. % | Коэф.влияния |             |  |
| [---]<Об-П>[---]<Ис>[---]М-(Мг)---[С]доли ПДК]-----[b=C/M ---]     |          |       |        |        |          |        |              |             |  |
| Фоновая концентрация Cf   0.220000   35.3 (Вклад источников 64.7%) |          |       |        |        |          |        |              |             |  |
| 1                                                                  | [002401] | 6265  | П1     | 2.0148 | 0.297198 | 73.7   | 73.7         | 0.147507221 |  |
| 2                                                                  | [002401] | 2027  | Т      | 0.9696 | 0.065611 | 16.3   | 90.0         | 0.067668222 |  |
| 3                                                                  | [002401] | 2029  | Т      | 0.7152 | 0.040509 | 10.0   | 100.0        | 0.056639850 |  |
| Остальные источники не влияют на данную точку.                     |          |       |        |        |          |        |              |             |  |

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
Город :299 Каражанбас.  
Объект :0024 ПР КБМ.  
Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02  
Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)  
ПДКмр для примеси 0330 = 0.5 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

| Код                                                                             | Тип  | H  | D   | Wo   | V1    | T      | X1    | Y1    | X2   | Y2 | Alf | F   | КР    | Дн    | Выброс    |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|----|-----|------|-------|--------|-------|-------|------|----|-----|-----|-------|-------|-----------|
| <Об-П>[---]<Ис>[---]М---[м/с]---[м3/с]---[градC]---[м]---[м]---[гр.]---[г/с]--- |      |    |     |      |       |        |       |       |      |    |     |     |       |       |           |
| 002401                                                                          | 2002 | Т  | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.8004000 |
| 002401                                                                          | 2004 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401                                                                          | 2006 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.7044000 |
| 002401                                                                          | 2008 | Т  | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 9508  | 9932 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.8004000 |
| 002401                                                                          | 2010 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 9508  | 9932 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401                                                                          | 2012 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 9508  | 9932 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.7044000 |
| 002401                                                                          | 2014 | Т  | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 12571 | 7017 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.8004000 |
| 002401                                                                          | 2016 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 12571 | 7017 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401                                                                          | 2018 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 12571 | 7017 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.7044000 |
| 002401                                                                          | 2020 | Т  | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.8004000 |
| 002401                                                                          | 2022 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401                                                                          | 2024 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.7044000 |
| 002401                                                                          | 2026 | Т  | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 18076 | 5243 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.8004000 |
| 002401                                                                          | 2028 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 18076 | 5243 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401                                                                          | 2030 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 18076 | 5243 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.7044000 |
| 002401                                                                          | 2032 | Т  | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.8004000 |
| 002401                                                                          | 2034 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401                                                                          | 2036 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.7044000 |
| 002401                                                                          | 2038 | Т  | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 24564 | 5590 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.8004000 |
| 002401                                                                          | 2040 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 24564 | 5590 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401                                                                          | 2042 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 24564 | 5590 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.7044000 |
| 002401                                                                          | 2044 | Т  | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.8004000 |
| 002401                                                                          | 2046 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401                                                                          | 2048 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.7044000 |
| 002401                                                                          | 2050 | Т  | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.8004000 |
| 002401                                                                          | 2052 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401                                                                          | 2054 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.7044000 |
| 002401                                                                          | 2056 | Т  | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.8004000 |
| 002401                                                                          | 2058 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401                                                                          | 2060 | Т  | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |     |     | 1.0   | 1.000 | 0.7044000 |
| 002401                                                                          | 6226 | П1 | 2.0 |      |       | 0.0    | 9508  | 9932  | 2    | 2  | 0   | 1.0 | 1.000 | 0     | 2.600400  |
| 002401                                                                          | 6252 | П1 | 2.0 |      |       | 0.0    | 15884 | 6983  | 2    | 2  | 0   | 1.0 | 1.000 | 0     | 2.600400  |
| 002401                                                                          | 6278 | П1 | 2.0 |      |       | 0.0    | 21312 | 6226  | 2    | 2  | 0   | 1.0 | 1.000 | 0     | 2.600400  |
| 002401                                                                          | 6291 | П1 | 2.0 |      |       | 0.0    | 24564 | 5590  | 2    | 2  | 0   | 1.0 | 1.000 | 0     | 2.600400  |
| 002401                                                                          | 6317 | П1 | 2.0 |      |       | 0.0    | 20361 | 4887  | 2    | 2  | 0   | 1.0 | 1.000 | 0     | 2.600400  |

4. Расчетные параметры См,Um,Xм

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
Город :299 Каражанбас.  
Объект :0024 ПР КБМ.  
Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02  
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)  
Примесь :0330 - Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)  
ПДКмр для примеси 0330 = 0.5 мг/м3

|                                                                                                                                                                                   |        |      |      |            |                        |       |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|------|------------|------------------------|-------|--|--|--|
| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по<br>всей площади, а См - концентрация одиночного источника,<br>расположенного в центре симметрии, с суммарным М |        |      |      |            |                        |       |  |  |  |
| -----                                                                                                                                                                             |        |      |      |            |                        |       |  |  |  |
| Источники                                                                                                                                                                         |        |      |      |            | Их расчетные параметры |       |  |  |  |
| Номер                                                                                                                                                                             | Код    | М    | Тип  | См         | Um                     | Xм    |  |  |  |
| п/п                                                                                                                                                                               | -об-п- | -ис- | ---- | [доли ПДК] | ----                   | [м/с] |  |  |  |







Uоп: 2.19 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :1.02 : 1.02 : 2.50 : 2.51 : 2.54 :12.00 : 3.44 : 3.50 :

Вн : 0.207: 0.198: 0.200: 0.205: 0.209: 0.214: 0.232: 0.184: 0.156: 0.182: 0.182: 0.179: 0.168: 0.149: 0.133:  
 Ки : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 :  
 Вн : 0.035: 0.047: 0.047: 0.049: 0.050: 0.051: 0.056: 0.078: 0.068: 0.031: 0.031: 0.031: 0.039: 0.031: 0.028:  
 Ки : 2010 : 2010 : 2010 : 2010 : 2010 : 2010 : 2010 : 2010 : 2010 : 2010 : 2010 : 2010 : 2010 : 2010 : 2010 :  
 Вн : 0.027: 0.026: 0.026: 0.027: 0.028: 0.028: 0.031: 0.032: 0.028: 0.025: 0.025: 0.025: 0.022: 0.022: 0.019:  
 Ки : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2012 : 2012 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 : 2008 :

y= 10459: 10241: 10024: 10022: 10004: 9798: 9593: 9388: 9386: 9353: 9039: 8725: 8412: 8271: 8129:

x= 13072: 13661: 14250: 14250: 14300: 14775: 15250: 15725: 15724: 15799: 16387: 16975: 17563: 18012: 18461:

Qc : 0.205: 0.171: 0.187: 0.187: 0.189: 0.213: 0.246: 0.288: 0.289: 0.296: 0.351: 0.368: 0.329: 0.276: 0.233:  
 Cc : 0.103: 0.086: 0.094: 0.094: 0.095: 0.106: 0.123: 0.144: 0.144: 0.148: 0.175: 0.184: 0.165: 0.138: 0.117:  
 Фоп: 261 : 265 : 151 : 151 : 152 : 158 : 166 : 176 : 176 : 178 : 194 : 212 : 230 : 239 : 246 :  
 Uоп: 3.87 : 4.65 : 3.70 : 3.70 : 3.61 : 3.11 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :2.81 :

Вн : 0.116: 0.096: 0.122: 0.122: 0.125: 0.147: 0.169: 0.197: 0.197: 0.202: 0.238: 0.249: 0.224: 0.188: 0.163:  
 Ки : 6226 : 6226 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 :  
 Вн : 0.025: 0.022: 0.026: 0.026: 0.027: 0.028: 0.039: 0.047: 0.047: 0.048: 0.057: 0.060: 0.054: 0.044: 0.029:  
 Ки : 2010 : 2010 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 :  
 Вн : 0.017: 0.014: 0.018: 0.018: 0.021: 0.022: 0.026: 0.026: 0.027: 0.032: 0.034: 0.030: 0.025: 0.023:  
 Ки : 2008 : 2008 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 :

y= 7988: 7916: 7844: 7772: 7826: 7880: 7935: 7933: 7938: 7938: 7923: 7809: 7694: 7580: 7466:

x= 18911: 19399: 19888: 20377: 20880: 21383: 21886: 21886: 21928: 22053: 22178: 22784: 23391: 23998: 24604:

Qc : 0.224: 0.266: 0.341: 0.475: 0.584: 0.634: 0.578: 0.579: 0.570: 0.550: 0.558: 0.478: 0.340: 0.364: 0.429:  
 Cc : 0.112: 0.133: 0.170: 0.238: 0.292: 0.317: 0.289: 0.290: 0.285: 0.275: 0.279: 0.239: 0.170: 0.182: 0.215:  
 Фоп: 125 : 131 : 139 : 149 : 166 : 185 : 200 : 200 : 201 : 205 : 208 : 222 : 233 : 164 : 181 :  
 Uоп: 3.03 :12.00 :12.00 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 :12.00 :12.00 : 2.44 :12.00 : 1.06 :

Вн : 0.148: 0.181: 0.231: 0.283: 0.345: 0.341: 0.283: 0.283: 0.277: 0.261: 0.275: 0.228: 0.184: 0.246: 0.263:  
 Ки : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6291 : 6291 : 6291 :  
 Вн : 0.028: 0.042: 0.056: 0.110: 0.127: 0.126: 0.110: 0.110: 0.108: 0.103: 0.103: 0.099: 0.048: 0.060: 0.098:  
 Ки : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 6317 : 6317 : 6317 : 2040 : 2040 :  
 Вн : 0.021: 0.024: 0.031: 0.045: 0.052: 0.052: 0.057: 0.057: 0.057: 0.058: 0.068: 0.055: 0.031: 0.033: 0.040:  
 Ки : 2032 : 2032 : 2032 : 2036 : 2036 : 2036 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 2034 : 2034 : 2034 : 2038 : 2042 :

y= 7464: 7446: 7405: 7349: 7280: 7197: 6775: 6353: 6352: 6323: 6226: 6120: 6006: 5887: 5763:

x= 24604: 24688: 24807: 24919: 25024: 25119: 25550: 25981: 25979: 26011: 26091: 26158: 26211: 26250: 26273:

Qc : 0.430: 0.437: 0.454: 0.470: 0.495: 0.531: 0.653: 0.636: 0.638: 0.632: 0.625: 0.626: 0.632: 0.640: 0.650:  
 Cc : 0.215: 0.218: 0.227: 0.235: 0.248: 0.265: 0.327: 0.318: 0.319: 0.316: 0.313: 0.313: 0.316: 0.320: 0.325:  
 Фоп: 181 : 184 : 188 : 191 : 195 : 199 : 220 : 243 : 243 : 245 : 249 : 254 : 258 : 262 : 266 :  
 Uоп: 1.07 : 1.04 : 1.02 : 1.10 : 1.13 : 1.02 : 1.05 : 1.03 : 1.03 : 1.02 : 1.03 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 :

Вн : 0.264: 0.266: 0.274: 0.295: 0.316: 0.326: 0.414: 0.370: 0.371: 0.360: 0.346: 0.330: 0.322: 0.317: 0.315:  
 Ки : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 :  
 Вн : 0.097: 0.101: 0.107: 0.103: 0.105: 0.122: 0.142: 0.133: 0.133: 0.131: 0.126: 0.123: 0.121: 0.119: 0.119:  
 Ки : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 :  
 Вн : 0.040: 0.041: 0.044: 0.042: 0.043: 0.050: 0.058: 0.055: 0.055: 0.054: 0.052: 0.051: 0.050: 0.049: 0.049:  
 Ки : 2042 : 2042 : 2042 : 2042 : 2042 : 2042 : 2042 : 2042 : 2042 : 2042 : 2042 : 2042 : 2042 : 2042 : 2042 :

y= 5638: 5513: 5389: 5270: 4672: 4074: 4075: 4009: 3899: 3798: 3708: 3629: 3562: 3510: 3472:

x= 26281: 26273: 26249: 26210: 25973: 25736: 25734: 25707: 25645: 25570: 25484: 25386: 25279: 25165: 25045:

Qc : 0.660: 0.670: 0.683: 0.699: 0.597: 0.418: 0.419: 0.401: 0.381: 0.367: 0.357: 0.348: 0.342: 0.339: 0.337:  
 Cc : 0.330: 0.335: 0.342: 0.350: 0.298: 0.209: 0.209: 0.201: 0.190: 0.184: 0.178: 0.174: 0.171: 0.170: 0.169:  
 Фоп: 269 : 273 : 277 : 281 : 301 : 322 : 322 : 324 : 327 : 331 : 334 : 337 : 341 : 344 : 347 :  
 Uоп: 1.03 : 1.02 :12.00 :12.00 : 1.03 : 1.02 : 1.02 : 1.02 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :

Вн : 0.319: 0.321: 0.335: 0.342: 0.331: 0.246: 0.247: 0.236: 0.257: 0.248: 0.242: 0.236: 0.232: 0.230: 0.229:  
 Ки : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 :  
 Вн : 0.119: 0.121: 0.084: 0.086: 0.122: 0.097: 0.097: 0.094: 0.063: 0.060: 0.058: 0.057: 0.056: 0.055: 0.055:  
 Ки : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 :  
 Вн : 0.049: 0.050: 0.069: 0.077: 0.050: 0.040: 0.040: 0.039: 0.035: 0.034: 0.033: 0.032: 0.031: 0.031: 0.031:  
 Ки : 2042 : 2042 : 6278 : 6278 : 2042 : 2042 : 2042 : 2042 : 2038 : 2038 : 2038 : 2038 : 2038 : 2038 : 2038 :

y= 3323: 3173: 3175: 3165: 3147: 3146: 3178: 3210: 3242: 3073: 2903: 2734: 2734: 2731: 2702:

x= 24439: 23832: 23832: 23793: 23669: 23543: 22894: 22245: 21595: 21061: 20526: 19991: 19991: 19981: 19858:

Qc : 0.315: 0.269: 0.270: 0.266: 0.258: 0.260: 0.272: 0.294: 0.382: 0.420: 0.434: 0.393: 0.393: 0.392: 0.382:  
 Cc : 0.158: 0.135: 0.135: 0.133: 0.129: 0.130: 0.136: 0.147: 0.191: 0.210: 0.217: 0.196: 0.196: 0.196: 0.191:  
 Фоп: 3 : 17 : 17 : 18 : 20 : 297 : 302 : 308 : 322 : 341 : 358 : 12 : 12 : 12 : 15 :  
 Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 2.02 :

Вн : 0.215: 0.184: 0.185: 0.182: 0.177: 0.109: 0.134: 0.125: 0.208: 0.235: 0.221: 0.179: 0.179: 0.179: 0.222:  
 Ки : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 :  
 Вн : 0.051: 0.043: 0.043: 0.043: 0.041: 0.041: 0.037: 0.056: 0.085: 0.093: 0.089: 0.076: 0.076: 0.076: 0.048:  
 Ки : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 6252 : 6252 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 6278 :  
 Вн : 0.029: 0.024: 0.024: 0.024: 0.023: 0.024: 0.031: 0.023: 0.035: 0.038: 0.037: 0.042: 0.042: 0.042: 0.038:  
 Ки : 2038 : 2038 : 2038 : 2038 : 2038 : 2052 : 2052 : 2054 : 2054 : 2054 : 6278 : 6278 : 6278 : 2052 :

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 26210.0 м, Y= 5270.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.69909 доли ПДК |  
 | 0.34954 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 281 град.  
 и скорости ветра 12.00 м/с

Всего источников: 35. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада





| ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ           |        |       |        |          |           |        |               |             |       |
|-----------------------------|--------|-------|--------|----------|-----------|--------|---------------|-------------|-------|
| Ном.                        | Код    | Тип   | Выброс | Вклад    | Вклад в % | Сум. % | Коэф. влияния |             |       |
| ----                        | -----  | ----- | -----  | -----    | -----     | -----  | -----         | b=C/M       | ----  |
| ----                        | -----  | ----- | -----  | -----    | -----     | -----  | -----         | -----       | ----- |
| 1                           | 002401 | 6291  | П1     | 2.6004   | 0.341989  | 48.9   | 48.9          | 0.131514    | 192   |
| 2                           | 002401 | 2040  | Т      | 1.7160   | 0.086057  | 12.3   | 61.2          | 0.050149910 |       |
| 3                           | 002401 | 6278  | П1     | 2.6004   | 0.076578  | 11.0   | 72.2          | 0.029448669 |       |
| 4                           | 002401 | 2038  | Т      | 0.8004   | 0.048519  | 6.9    | 79.1          | 0.060618602 |       |
| 5                           | 002401 | 2042  | Т      | 0.7044   | 0.035296  | 5.0    | 84.2          | 0.050108016 |       |
| 6                           | 002401 | 6252  | П1     | 2.6004   | 0.028281  | 4.0    | 88.2          | 0.010875514 |       |
| 7                           | 002401 | 2034  | Т      | 1.7160   | 0.016769  | 2.4    | 90.6          | 0.009772108 |       |
| 8                           | 002401 | 2032  | Т      | 0.8004   | 0.009180  | 1.3    | 91.9          | 0.011469653 |       |
| 9                           | 002401 | 2036  | Т      | 0.7044   | 0.006876  | 1.0    | 92.9          | 0.009761937 |       |
| 10                          | 002401 | 2022  | Т      | 1.7160   | 0.006707  | 1.0    | 93.9          | 0.003908250 |       |
| 11                          | 002401 | 6226  | П1     | 2.6004   | 0.006590  | 0.9    | 94.8          | 0.002534292 |       |
| 12                          | 002401 | 2016  | Т      | 1.7160   | 0.003806  | 0.5    | 95.4          | 0.002218168 |       |
| В сумме =                   |        |       |        | 0.666650 | 95.4      |        |               |             |       |
| Суммарный вклад остальных = |        |       |        | 0.032438 | 4.6       |        |               |             |       |

## 3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014

Город :299 Каражанбас.

Объект :0024 ПР КБМ.

Вар.расч.:2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02

Примесь :0337 - Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)

ПДК<sub>мр</sub> для примеси 0337 = 5.0 мг/м<sup>3</sup>

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     |
|----------------|-----|-----|------|-------|--------|-------|-------|------|----|----|-----|-------|-----|-----------|------------|
| 0<G-П> <И> <С> |     | М   | М    | М     | М      | М     | М     | М    | М  | М  | М   | М     | М   | М         | г/с        |
| 002401 2001 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 2.480400 |
| 002401 2002 T  |     | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 4.132800 |
| 002401 2003 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 12.0276  |
| 002401 2004 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2005 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2006 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 3.637200 |
| 002401 2007 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 9508  | 9932 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 2.480400 |
| 002401 2008 T  |     | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 9508  | 9932 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 4.132800 |
| 002401 2009 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 9508  | 9932 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 12.0276  |
| 002401 2010 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 9508  | 9932 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2011 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 9508  | 9932 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2012 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 9508  | 9932 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 3.637200 |
| 002401 2013 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 12571 | 7017 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 2.480400 |
| 002401 2014 T  |     | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 12571 | 7017 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 4.132800 |
| 002401 2015 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 12571 | 7017 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 12.0276  |
| 002401 2016 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 12571 | 7017 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2017 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 12571 | 7017 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2018 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 12571 | 7017 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 3.637200 |
| 002401 2019 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 2.480400 |
| 002401 2020 T  |     | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 4.132800 |
| 002401 2021 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 12.0276  |
| 002401 2022 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2023 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2024 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 3.637200 |
| 002401 2025 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 18076 | 5243 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 2.480400 |
| 002401 2026 T  |     | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 18076 | 5243 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 4.132800 |
| 002401 2027 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 18076 | 5243 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 12.0276  |
| 002401 2028 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 18076 | 5243 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2029 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 18076 | 5243 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2030 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 18076 | 5243 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 3.637200 |
| 002401 2031 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 2.480400 |
| 002401 2032 T  |     | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 4.132800 |
| 002401 2033 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 12.0276  |
| 002401 2034 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2035 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2036 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 3.637200 |
| 002401 2037 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 24564 | 5590 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 2.480400 |
| 002401 2038 T  |     | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 24564 | 5590 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 4.132800 |
| 002401 2039 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 24564 | 5590 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 12.0276  |
| 002401 2040 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 24564 | 5590 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2041 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 24564 | 5590 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2042 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 24564 | 5590 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 3.637200 |
| 002401 2043 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 2.480400 |
| 002401 2044 T  |     | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 4.132800 |
| 002401 2045 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 12.0276  |
| 002401 2046 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2047 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2048 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 3.637200 |
| 002401 2049 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 2.480400 |
| 002401 2050 T  |     | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 4.132800 |
| 002401 2051 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 12.0276  |
| 002401 2052 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2053 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2054 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 3.637200 |
| 002401 2055 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 2.480400 |
| 002401 2056 T  |     | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 4.132800 |
| 002401 2057 T  |     | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 12.0276  |
| 002401 2058 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2059 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 8.865600 |
| 002401 2060 T  |     | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |    |     |       | 1.0 | 1.000     | 0 3.637200 |
| 002401 6211 П1 |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 5144  | 9371  | 2    | 1  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0   | 0.0528000 |            |
| 002401 6212 П1 |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 5144  | 9371  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0   | 0.2112000 |            |
| 002401 6213 П1 |     | 0.0 |      |       | 0.0    | 5144  | 9371  | 2    | 10 | 0  | 1.0 | 1.000 | 0   | 12.9996   |            |
| 002401 6224 П1 |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 9508  | 9932  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0   | 0.0528000 |            |
| 002401 6225 П1 |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 9508  | 9932  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0   | 0.2112000 |            |
| 002401 6226 П1 |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 9508  | 9932  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0   | 12.9996   |            |
| 002401 6237 П1 |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 12571 | 7017  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0   | 0.0528000 |            |
| 002401 6238 П1 |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 12571 | 7017  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0   | 0.2112000 |            |
| 002401 6239 П1 |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 12571 | 7017  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0   | 12.9996   |            |
| 002401 6250 П1 |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 15884 | 6983  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0   | 0.0528000 |            |
| 002401 6251 П1 |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 15884 | 6983  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0   | 0.2112000 |            |
| 002401 6252 П1 |     | 2.0 |      |       | 0.0    | 15884 | 6983  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0   | 12.9996   |            |

|                |     |     |       |      |   |   |   |     |       |   |           |
|----------------|-----|-----|-------|------|---|---|---|-----|-------|---|-----------|
| 002401 6263 П1 | 2.0 | 0.0 | 18076 | 5243 | 2 | 2 | 0 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.0528000 |
| 002401 6264 П1 | 2.0 | 0.0 | 18076 | 5243 | 2 | 2 | 0 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.2112000 |
| 002401 6265 П1 | 2.0 | 0.0 | 18076 | 5243 | 2 | 2 | 0 | 1.0 | 1.000 | 0 | 12.9996   |
| 002401 6276 П1 | 2.0 | 0.0 | 21312 | 6226 | 2 | 2 | 0 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.0528000 |
| 002401 6277 П1 | 2.0 | 0.0 | 21312 | 6226 | 2 | 2 | 0 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.2112000 |
| 002401 6278 П1 | 2.0 | 0.0 | 21312 | 6226 | 2 | 2 | 0 | 1.0 | 1.000 | 0 | 12.9996   |
| 002401 6289 П1 | 2.0 | 0.0 | 24564 | 5590 | 2 | 2 | 0 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.0528000 |
| 002401 6290 П1 | 2.0 | 0.0 | 24564 | 5590 | 2 | 2 | 0 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.2112000 |
| 002401 6291 П1 | 2.0 | 0.0 | 24564 | 5590 | 2 | 2 | 0 | 1.0 | 1.000 | 0 | 12.9996   |
| 002401 6302 П1 | 2.0 | 0.0 | 9314  | 8081 | 2 | 2 | 0 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.0528000 |
| 002401 6303 П1 | 2.0 | 0.0 | 9314  | 8081 | 2 | 2 | 0 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.2112000 |
| 002401 6304 П1 | 2.0 | 0.0 | 9314  | 8081 | 2 | 2 | 0 | 1.0 | 1.000 | 0 | 12.9996   |
| 002401 6315 П1 | 2.0 | 0.0 | 20361 | 4887 | 2 | 2 | 0 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.0528000 |
| 002401 6316 П1 | 2.0 | 0.0 | 20361 | 4887 | 2 | 2 | 0 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.2112000 |
| 002401 6317 П1 | 2.0 | 0.0 | 20361 | 4887 | 2 | 2 | 0 | 1.0 | 1.000 | 0 | 12.9996   |
| 002401 6328 П1 | 2.0 | 0.0 | 7024  | 8824 | 2 | 2 | 0 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.0528000 |
| 002401 6329 П1 | 2.0 | 0.0 | 7024  | 8824 | 2 | 2 | 0 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.2112000 |
| 002401 6330 П1 | 2.0 | 0.0 | 7024  | 8824 | 2 | 2 | 0 | 1.0 | 1.000 | 0 | 12.9996   |

4. Расчетные параметры См,Um,Xm  
ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
Город :299 Каражанбас.  
Объект :0024 ПР КБМ.  
Вар.расч.:2 Расчет.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02  
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)  
Примесь :0337 - Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)  
ПДКмр для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

| Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а Сп - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М |             |           |     |           |                        |      |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|-----|-----------|------------------------|------|--|--|--|--|--|
| Источники                                                                                                                                                                 |             |           |     |           | Их расчетные параметры |      |  |  |  |  |  |
| Номер\п/п                                                                                                                                                                 | Код\об-п    | М<ис>     | Тип | См        | Um                     | Xm   |  |  |  |  |  |
| 1                                                                                                                                                                         | 002401 2001 | 2.480400  | T   | 1.421252  | 1.75                   | 43.2 |  |  |  |  |  |
| 2                                                                                                                                                                         | 002401 2002 | 4.132800  | T   | 1.861275  | 1.95                   | 50.6 |  |  |  |  |  |
| 3                                                                                                                                                                         | 002401 2003 | 12.027600 | T   | 6.423522  | 1.80                   | 45.1 |  |  |  |  |  |
| 4                                                                                                                                                                         | 002401 2004 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 5                                                                                                                                                                         | 002401 2005 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 6                                                                                                                                                                         | 002401 2006 | 3.637200  | T   | 0.713502  | 4.08                   | 78.4 |  |  |  |  |  |
| 7                                                                                                                                                                         | 002401 2007 | 2.480400  | T   | 1.421252  | 1.75                   | 43.2 |  |  |  |  |  |
| 8                                                                                                                                                                         | 002401 2008 | 4.132800  | T   | 1.861275  | 1.95                   | 50.6 |  |  |  |  |  |
| 9                                                                                                                                                                         | 002401 2009 | 12.027600 | T   | 6.423522  | 1.80                   | 45.1 |  |  |  |  |  |
| 10                                                                                                                                                                        | 002401 2010 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 11                                                                                                                                                                        | 002401 2011 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 12                                                                                                                                                                        | 002401 2012 | 3.637200  | T   | 0.713502  | 4.08                   | 78.4 |  |  |  |  |  |
| 13                                                                                                                                                                        | 002401 2013 | 2.480400  | T   | 1.421252  | 1.75                   | 43.2 |  |  |  |  |  |
| 14                                                                                                                                                                        | 002401 2014 | 4.132800  | T   | 1.861275  | 1.95                   | 50.6 |  |  |  |  |  |
| 15                                                                                                                                                                        | 002401 2015 | 12.027600 | T   | 6.423522  | 1.80                   | 45.1 |  |  |  |  |  |
| 16                                                                                                                                                                        | 002401 2016 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 17                                                                                                                                                                        | 002401 2017 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 18                                                                                                                                                                        | 002401 2018 | 3.637200  | T   | 0.713502  | 4.08                   | 78.4 |  |  |  |  |  |
| 19                                                                                                                                                                        | 002401 2019 | 2.480400  | T   | 1.421252  | 1.75                   | 43.2 |  |  |  |  |  |
| 20                                                                                                                                                                        | 002401 2020 | 4.132800  | T   | 1.861275  | 1.95                   | 50.6 |  |  |  |  |  |
| 21                                                                                                                                                                        | 002401 2021 | 12.027600 | T   | 6.423522  | 1.80                   | 45.1 |  |  |  |  |  |
| 22                                                                                                                                                                        | 002401 2022 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 23                                                                                                                                                                        | 002401 2023 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 24                                                                                                                                                                        | 002401 2024 | 3.637200  | T   | 0.713502  | 4.08                   | 78.4 |  |  |  |  |  |
| 25                                                                                                                                                                        | 002401 2025 | 2.480400  | T   | 1.421252  | 1.75                   | 43.2 |  |  |  |  |  |
| 26                                                                                                                                                                        | 002401 2026 | 4.132800  | T   | 1.861275  | 1.95                   | 50.6 |  |  |  |  |  |
| 27                                                                                                                                                                        | 002401 2027 | 12.027600 | T   | 6.423522  | 1.80                   | 45.1 |  |  |  |  |  |
| 28                                                                                                                                                                        | 002401 2028 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 29                                                                                                                                                                        | 002401 2029 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 30                                                                                                                                                                        | 002401 2030 | 3.637200  | T   | 0.713502  | 4.08                   | 78.4 |  |  |  |  |  |
| 31                                                                                                                                                                        | 002401 2031 | 2.480400  | T   | 1.421252  | 1.75                   | 43.2 |  |  |  |  |  |
| 32                                                                                                                                                                        | 002401 2032 | 4.132800  | T   | 1.861275  | 1.95                   | 50.6 |  |  |  |  |  |
| 33                                                                                                                                                                        | 002401 2033 | 12.027600 | T   | 6.423522  | 1.80                   | 45.1 |  |  |  |  |  |
| 34                                                                                                                                                                        | 002401 2034 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 35                                                                                                                                                                        | 002401 2035 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 36                                                                                                                                                                        | 002401 2036 | 3.637200  | T   | 0.713502  | 4.08                   | 78.4 |  |  |  |  |  |
| 37                                                                                                                                                                        | 002401 2037 | 2.480400  | T   | 1.421252  | 1.75                   | 43.2 |  |  |  |  |  |
| 38                                                                                                                                                                        | 002401 2038 | 4.132800  | T   | 1.861275  | 1.95                   | 50.6 |  |  |  |  |  |
| 39                                                                                                                                                                        | 002401 2039 | 12.027600 | T   | 6.423522  | 1.80                   | 45.1 |  |  |  |  |  |
| 40                                                                                                                                                                        | 002401 2040 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 41                                                                                                                                                                        | 002401 2041 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 42                                                                                                                                                                        | 002401 2042 | 3.637200  | T   | 0.713502  | 4.08                   | 78.4 |  |  |  |  |  |
| 43                                                                                                                                                                        | 002401 2043 | 2.480400  | T   | 1.421252  | 1.75                   | 43.2 |  |  |  |  |  |
| 44                                                                                                                                                                        | 002401 2044 | 4.132800  | T   | 1.861275  | 1.95                   | 50.6 |  |  |  |  |  |
| 45                                                                                                                                                                        | 002401 2045 | 12.027600 | T   | 6.423522  | 1.80                   | 45.1 |  |  |  |  |  |
| 46                                                                                                                                                                        | 002401 2046 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 47                                                                                                                                                                        | 002401 2047 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 48                                                                                                                                                                        | 002401 2048 | 3.637200  | T   | 0.713502  | 4.08                   | 78.4 |  |  |  |  |  |
| 49                                                                                                                                                                        | 002401 2049 | 2.480400  | T   | 1.421252  | 1.75                   | 43.2 |  |  |  |  |  |
| 50                                                                                                                                                                        | 002401 2050 | 4.132800  | T   | 1.861275  | 1.95                   | 50.6 |  |  |  |  |  |
| 51                                                                                                                                                                        | 002401 2051 | 12.027600 | T   | 6.423522  | 1.80                   | 45.1 |  |  |  |  |  |
| 52                                                                                                                                                                        | 002401 2052 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 53                                                                                                                                                                        | 002401 2053 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 54                                                                                                                                                                        | 002401 2054 | 3.637200  | T   | 0.713502  | 4.08                   | 78.4 |  |  |  |  |  |
| 55                                                                                                                                                                        | 002401 2055 | 2.480400  | T   | 1.421252  | 1.75                   | 43.2 |  |  |  |  |  |
| 56                                                                                                                                                                        | 002401 2056 | 4.132800  | T   | 1.861275  | 1.95                   | 50.6 |  |  |  |  |  |
| 57                                                                                                                                                                        | 002401 2057 | 12.027600 | T   | 6.423522  | 1.80                   | 45.1 |  |  |  |  |  |
| 58                                                                                                                                                                        | 002401 2058 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 59                                                                                                                                                                        | 002401 2059 | 8.865600  | T   | 1.749431  | 4.06                   | 78.2 |  |  |  |  |  |
| 60                                                                                                                                                                        | 002401 2060 | 3.637200  | T   | 0.713502  | 4.08                   | 78.4 |  |  |  |  |  |
| 61                                                                                                                                                                        | 002401 6211 | 0.052800  | П1  | 0.377166  | 0.50                   | 11.4 |  |  |  |  |  |
| 62                                                                                                                                                                        | 002401 6212 | 0.211200  | П1  | 1.508666  | 0.50                   | 11.4 |  |  |  |  |  |
| 63                                                                                                                                                                        | 002401 6213 | 12.999600 | П1  | 92.860100 | 0.50                   | 11.4 |  |  |  |  |  |
| 64                                                                                                                                                                        | 002401 6224 | 0.052800  | П1  | 0.377166  | 0.50                   | 11.4 |  |  |  |  |  |
| 65                                                                                                                                                                        | 002401 6225 | 0.211200  | П1  | 1.508666  | 0.50                   | 11.4 |  |  |  |  |  |
| 66                                                                                                                                                                        | 002401 6226 | 12.999600 | П1  | 92.860100 | 0.50                   | 11.4 |  |  |  |  |  |
| 67                                                                                                                                                                        | 002401 6237 | 0.052800  | П1  | 0.377166  | 0.50                   | 11.4 |  |  |  |  |  |
| 68                                                                                                                                                                        | 002401 6238 | 0.211200  | П1  | 1.508666  | 0.50                   | 11.4 |  |  |  |  |  |



|    |             |               |           |      |      |
|----|-------------|---------------|-----------|------|------|
| 69 | 002401 6239 | 12.999600  П1 | 92.860100 | 0.50 | 11.4 |
| 70 | 002401 6250 | 0.052800  П1  | 0.377166  | 0.50 | 11.4 |
| 71 | 002401 6251 | 0.211200  П1  | 1.508666  | 0.50 | 11.4 |
| 72 | 002401 6252 | 12.999600  П1 | 92.860100 | 0.50 | 11.4 |
| 73 | 002401 6263 | 0.052800  П1  | 0.377166  | 0.50 | 11.4 |
| 74 | 002401 6264 | 0.211200  П1  | 1.508666  | 0.50 | 11.4 |
| 75 | 002401 6265 | 12.999600  П1 | 92.860100 | 0.50 | 11.4 |
| 76 | 002401 6276 | 0.052800  П1  | 0.377166  | 0.50 | 11.4 |
| 77 | 002401 6277 | 0.211200  П1  | 1.508666  | 0.50 | 11.4 |
| 78 | 002401 6278 | 12.999600  П1 | 92.860100 | 0.50 | 11.4 |
| 79 | 002401 6289 | 0.052800  П1  | 0.377166  | 0.50 | 11.4 |
| 80 | 002401 6290 | 0.211200  П1  | 1.508666  | 0.50 | 11.4 |
| 81 | 002401 6291 | 12.999600  П1 | 92.860100 | 0.50 | 11.4 |
| 82 | 002401 6302 | 0.052800  П1  | 0.377166  | 0.50 | 11.4 |
| 83 | 002401 6303 | 0.211200  П1  | 1.508666  | 0.50 | 11.4 |
| 84 | 002401 6304 | 12.999600  П1 | 92.860100 | 0.50 | 11.4 |
| 85 | 002401 6315 | 0.052800  П1  | 0.377166  | 0.50 | 11.4 |
| 86 | 002401 6316 | 0.211200  П1  | 1.508666  | 0.50 | 11.4 |
| 87 | 002401 6317 | 12.999600  П1 | 92.860100 | 0.50 | 11.4 |
| 88 | 002401 6328 | 0.052800  П1  | 0.377166  | 0.50 | 11.4 |
| 89 | 002401 6329 | 0.211200  П1  | 1.508666  | 0.50 | 11.4 |
| 90 | 002401 6330 | 12.999600  П1 | 92.860100 | 0.50 | 11.4 |

|                                                    |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Суммарный Мq = 532.728027 г/с                      |  |  |  |  |  |
| Сумма См по всем источникам = 1086.6433 долей ПДК  |  |  |  |  |  |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра = 0.76 м/с |  |  |  |  |  |

5. Управляющие параметры расчета  
 ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
 Город :299 Каражанбас.  
 Объект :0024 ПР КБМ.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)  
 Примесь :0337 - Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)  
 ПДКмр для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

Фоновая концентрация на постах (в мг/м3 / долях ПДК)

|          |         |             |             |             |             |
|----------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Код загр | Штиль   | Северное    | Восточное   | Южное       | Западное    |
| вещества | U<=2м/с | направление | направление | направление | направление |

|                      |           |           |           |           |           |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Пост N 001: X=0, Y=0 |           |           |           |           |           |
| 0337                 | 0.0021000 | 0.0021000 | 0.0021000 | 0.0021000 | 0.0021000 |
|                      | 0.0004200 | 0.0004200 | 0.0004200 | 0.0004200 | 0.0004200 |

Расчет по прямоугольнику 001 : 27300x14700 с шагом 700  
 Расчет по границе санзоны. Покрытие РП 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.76 м/с

9. Результаты расчета по границе санзоны.  
 ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
 Город :299 Каражанбас.  
 Объект :0024 ПР КБМ.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02  
 Примесь :0337 - Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)  
 ПДКмр для примеси 0337 = 5.0 мг/м3

Расчет проводился по всем санитарным зонам внутри расч. прямоугольника 001  
 Всего просчитано точек: 195  
 Запрошен учет дифференцированного фона с постов для новых источников  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

|                                          |  |
|------------------------------------------|--|
| Расшифровка обозначений                  |  |
| Qс - суммарная концентрация [доли ПДК]   |  |
| Сс - суммарная концентрация [мг/м.куб]   |  |
| Сф - фоновая концентрация [доли ПДК]     |  |
| Фоп- опасное направл. ветра [угл. град.] |  |
| Uоп- опасная скорость ветра [ м/с ]      |  |
| Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qс [доли ПДК]     |  |
| Ки - код источника для верхней строки Ви |  |

y= 2702: 2688: 2690: 2708: 2846: 2983: 3120: 3257: 3394: 3396: 3401: 3438: 3672: 3905: 4138:  
 x= 19858: 19734: 19608: 19484: 18830: 18175: 17521: 16867: 16213: 16213: 16183: 16063: 15449: 14835: 14221:  
 Qс : 0.305: 0.298: 0.300: 0.306: 0.305: 0.246: 0.253: 0.231: 0.214: 0.214: 0.214: 0.213: 0.203: 0.199: 0.199:  
 Сс : 1.524: 1.491: 1.498: 1.531: 1.525: 1.228: 1.265: 1.157: 1.070: 1.071: 1.069: 1.065: 1.016: 0.994: 0.993:  
 Сф : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:  
 Фоп: 15: 18: 21: 24: 37: 47: 15: 31: 51: 51: 52: 54: 65: 70: 76:  
 Uоп: 1.02: 1.02: 3.62: 4.33: 4.70: 5.10: 12.00: 12.00: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 3.75: 9.05:  
 Ви : 0.084: 0.081: 0.092: 0.088: 0.084: 0.068: 0.113: 0.104: 0.054: 0.054: 0.052: 0.050: 0.038: 0.056: 0.046:  
 Ки : 6317: 6317: 6317: 6317: 6317: 6317: 6265: 6265: 6265: 6265: 6265: 6265: 6265: 6265: 6265:  
 Ви : 0.037: 0.036: 0.043: 0.044: 0.048: 0.038: 0.045: 0.041: 0.026: 0.026: 0.025: 0.025: 0.021: 0.025: 0.022:  
 Ки : 2052: 2052: 2051: 6278: 6278: 6278: 2027: 2027: 2027: 2027: 2027: 2027: 2027: 2027: 6278:  
 Ви : 0.037: 0.036: 0.036: 0.041: 0.038: 0.030: 0.028: 0.025: 0.026: 0.026: 0.025: 0.024: 0.019: 0.013: 0.018:  
 Ки : 2053: 2053: 6278: 2051: 2051: 2051: 2028: 2028: 2028: 2028: 2028: 2028: 2028: 2028: 2027:

y= 4372: 4605: 4839: 5072: 5305: 5539: 5772: 6006: 6007: 6013: 6068: 6360: 6653: 6945: 6988:  
 x= 13607: 12993: 12380: 11766: 11152: 10538: 9924: 9310: 9311: 9290: 9177: 8655: 8133: 7610: 7055:  
 Qс : 0.190: 0.214: 0.255: 0.270: 0.248: 0.210: 0.272: 0.378: 0.378: 0.381: 0.401: 0.421: 0.383: 0.305: 0.341:  
 Сс : 0.949: 1.071: 1.274: 1.348: 1.239: 1.048: 1.359: 1.891: 1.892: 1.904: 2.003: 2.106: 1.916: 1.523: 1.705:  
 Сф : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:



Don: 80 : 350 : 5 : 22 : 40 : 335 : 347 : 1 : 1 : 1 : 4 : 19 : 37 : 342 : 359 :  
Uom: 9.80 :12.00 :12.00 :12.00 :1.02 : 1.02 :12.00 :12.00 :12.00 :1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 :  
Bi : 0.041 : 0.096 : 0.113 : 0.120 : 0.110 : 0.050 : 0.073 : 0.121 : 0.121 : 0.123 : 0.128 : 0.134 : 0.131 : 0.116 : 0.11  
Ki : 6265 : 6239 : 6239 : 6239 : 6239 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6330 : 6330 :  
Bi : 0.019 : 0.038 : 0.046 : 0.048 : 0.044 : 0.026 : 0.033 : 0.049 : 0.049 : 0.050 : 0.052 : 0.054 : 0.053 : 0.048 : 0.03  
Ki : 6278 : 2015 : 2015 : 2015 : 2015 : 2045 : 2046 : 2045 : 2045 : 2045 : 2045 : 2046 : 2046 : 2058 : 2058 :  
Bi : 0.016 : 0.023 : 0.028 : 0.030 : 0.027 : 0.024 : 0.033 : 0.049 : 0.049 : 0.048 : 0.052 : 0.054 : 0.053 : 0.048 : 0.03  
Ki : 6317 : 2016 : 2016 : 2016 : 2016 : 2046 : 2047 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 2047 : 2047 : 2059 : 2059 :

y= 7031: 6802: 6573: 6344: 6115: 6116: 6104: 6063: 6038: 6028: 6034: 6056: 6093: 6145: 6211:  
-----  
x= 6500: 5987: 5473: 4959: 4446: 4445: 4420: 4301: 4178: 4053: 3928: 3804: 3684: 3570: 3463:  
-----  
Qc : 0.333: 0.243: 0.191: 0.166: 0.147: 0.147: 0.146: 0.143: 0.141: 0.139: 0.139: 0.139: 0.140: 0.141: 0.142:  
Cc : 1.663: 1.217: 0.956: 0.830: 0.734: 0.734: 0.729: 0.715: 0.704: 0.697: 0.695: 0.694: 0.699: 0.705: 0.710:  
Cp : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:  
Фоп: 17: 29: 38: 41: 45: 45: 46: 47: 48: 50: 51: 53: 54: 55:  
Uom: 1.01: 1.02: 1.02: 3.36: 4.04: 4.04: 4.09: 4.24: 4.42: 4.53: 4.65: 4.76: 8.45: 8.58: 8.61:  
-----  
Ви : 0.130: 0.082: 0.052: 0.066: 0.054: 0.054: 0.054: 0.052: 0.050: 0.049: 0.046: 0.045: 0.041: 0.042: 0.042:  
Ки : 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330: 6330:  
Ви : 0.053: 0.036: 0.026: 0.030: 0.024: 0.024: 0.024: 0.023: 0.022: 0.021: 0.020: 0.020: 0.021: 0.021: 0.021:  
Ки : 2058: 2058: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057:  
Ви : 0.053: 0.036: 0.025: 0.014: 0.012: 0.012: 0.012: 0.012: 0.012: 0.011: 0.011: 0.011: 0.016: 0.016: 0.017:  
Ки : 2059: 2059: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2058: 2057: 2057: 2057:

y=   6289: 6380: 6871: 7363: 7854: 8346: 8790: 8792: 8824: 8917: 9019: 9130: 9248: 9370: 9495:

---

x=   3365: 3277: 2858: 2439: 2020: 1602: 1094: 1095: 1057: 973: 900: 842: 797: 768: 754:

---

Qc : 0.144: 0.145: 0.153: 0.169: 0.180: 0.188: 0.193: 0.193: 0.193: 0.197: 0.201: 0.206: 0.214: 0.222: 0.230:  
Cc : 0.719: 0.726: 0.767: 0.843: 0.902: 0.940: 0.964: 0.965: 0.967: 0.983: 1.003: 1.032: 1.068: 1.109: 1.151:  
Фс : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:

Dop.: 57: 58: 63: 70: 74: 82: 85: 85: 86: 87: 89: 91: 92: 94: 95:

Uon: 8.72 : 8.73 : 0.50 : 0.50 : 1.02 : 1.02 : 10.55 : 10.55 : 10.56 : 10.67 : 10.78 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 :

---

: : : : : : : : : : : : : : : :  
Ви : 0.041: 0.042: 0.017: 0.018: 0.023: 0.022: 0.041: 0.041: 0.039: 0.040: 0.037: 0.035: 0.037: 0.035: 0.038:  
Ки : 6330 : 6330: 2057 : 2003 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 :  
Vi : 0.023: 0.023: 0.014: 0.016: 0.015: 0.016: 0.022: 0.022: 0.024: 0.024: 0.027: 0.028: 0.028: 0.029: 0.029:  
Ki : 6226 : 6226: 2003 : 2057 : 2003 : 2003 : 6330 : 6330: 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 :  
Vи : 0.016: 0.016: 0.013: 0.016: 0.014: 0.013: 0.019: 0.019: 0.017: 0.016: 0.014: 0.013: 0.014: 0.015: 0.015:  
Ki : 2057 : 2057: 6213 : 6213 : 6213 : 2004 : 6226 : 6226: 6226 : 6226 : 2003 : 2003 : 2003 : 6304 : 6304 :

[illegible][illegible]

y= 11228: 11197: 11029: 11348: 11347: 11407: 11467: 11687: 11907: 11905: 11934: 11973: 12113: 12254: 12253:

x= 5530: 5651: 6162: 6568: 6568: 6650: 6760: 7226: 7692: 7692: 7756: 7876: 8438: 9001: 9001:

Qc : 0.320: 0.319: 0.306: 0.234: 0.234: 0.237: 0.239: 0.240: 0.241: 0.241: 0.240: 0.243: 0.267: 0.280: 0.280:

Cc : 1.599: 1.597: 1.530: 1.171: 1.171: 1.183: 1.197: 1.198: 1.204: 1.205: 1.199: 1.217: 1.335: 1.398: 1.399:

Cp : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:

Фоп: 192: 196: 212: 116: 116: 117: 119: 127: 137: 137: 138: 142: 155: 169: 169:

Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :1.02 :1.02 :1.02 :1.02 :

: : : : : : : : : : : : : : : : : :

Ви : 0.140: 0.140: 0.135: 0.065: 0.065: 0.066: 0.068: 0.077: 0.085: 0.085: 0.085: 0.060: 0.071: 0.074: 0.074:

Ки : 6213 : 6213 : 6213 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 :

Ви : 0.058: 0.058: 0.055: 0.025: 0.025: 0.025: 0.026: 0.030: 0.033: 0.033: 0.033: 0.029: 0.032: 0.034: 0.034:

Ки : 2003 : 2003 : 2003 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2010 : 2010 : 2010 : 2010 :

Ви : 0.036: 0.036: 0.034: 0.015: 0.015: 0.016: 0.016: 0.020: 0.025: 0.025: 0.025: 0.024: 0.028: 0.032: 0.034: 0.034:

Ки : 2004 : 2004 : 2004 : 2010 : 2010 : 2010 : 2010 : 6239 : 6239 : 6239 : 6239 : 2010 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 :

y= 12257: 12278: 12284: 12273: 12247: 12206: 11991: 11775: 11560: 11344: 11343: 11321: 11259: 10993: 10726:  
-----  
x= 9014: 9138: 9263: 9388: 9511: 9630: 10144: 10659: 11173: 11687: 11687: 11739: 11848: 12256: 12664:



|                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Qc : 0.280: 0.287: 0.299: 0.315: 0.328: 0.340: 0.340: 0.323: 0.294: 0.259: 0.259: 0.258: 0.259: 0.252: 0.231:          |
| Cc : 1.398: 1.434: 1.497: 1.573: 1.641: 1.699: 1.701: 1.615: 1.470: 1.293: 1.289: 1.294: 1.261: 1.155:                 |
| Cф : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:   |
| Фоп: 169 : 173 : 175 : 178 : 181 : 183 : 196 : 211 : 226 : 237 : 237 : 239 : 241 : 249 : 256 :                         |
| Uоп: 1.02 : 3.60 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 12.00 : 6.35 : 6.68 : 9.38 :    |
| Вн : 0.074: 0.090: 0.100: 0.101: 0.103: 0.107: 0.114: 0.092: 0.078: 0.061: 0.061: 0.086: 0.078: 0.070: 0.063:          |
| Ки : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 : 6226 :                 |
| Вн : 0.034: 0.042: 0.040: 0.041: 0.046: 0.047: 0.046: 0.040: 0.035: 0.029: 0.029: 0.034: 0.034: 0.032: 0.025:          |
| Ки : 2010 : 2009 : 2009 : 6304 : 6304 : 6304 : 2009 : 2010 : 2010 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 6330 : 2009 :          |
| Вн : 0.034: 0.031: 0.036: 0.040: 0.041: 0.043: 0.039: 0.040: 0.035: 0.029: 0.029: 0.031: 0.033: 0.030: 0.022:          |
| Ки : 2011 : 6304 : 6304 : 2009 : 2009 : 2009 : 6304 : 2011 : 2011 : 2010 : 2010 : 6330 : 6330 : 2009 : 6330 :          |
| y= 10459: 10241: 10024: 10022: 10004: 9798: 9593: 9388: 9386: 9353: 9039: 8725: 8412: 8271: 8129:                      |
| x= 13072: 13661: 14250: 14250: 14300: 14775: 15250: 15725: 15724: 15799: 16387: 16975: 17563: 18012: 18461:            |
| Qc : 0.206: 0.175: 0.158: 0.158: 0.159: 0.171: 0.189: 0.219: 0.220: 0.225: 0.268: 0.281: 0.251: 0.212: 0.188:          |
| Cc : 1.031: 0.875: 0.791: 0.792: 0.797: 0.854: 0.945: 1.096: 1.098: 1.124: 1.340: 1.405: 1.255: 1.058: 0.941:          |
| Cф : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:   |
| Фоп: 260 : 264 : 150 : 150 : 151 : 158 : 166 : 176 : 176 : 178 : 194 : 212 : 230 : 241 : 247 :                         |
| Uоп: 9.93 : 10.67 : 3.65 : 3.65 : 3.61 : 3.09 : 2.63 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 1.02 : 2.81 :   |
| Вн : 0.054: 0.045: 0.059: 0.060: 0.061: 0.074: 0.087: 0.098: 0.099: 0.101: 0.119: 0.124: 0.112: 0.066: 0.081:          |
| Ки : 6226 : 6226 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 :                 |
| Вн : 0.021: 0.021: 0.027: 0.027: 0.027: 0.033: 0.038: 0.039: 0.039: 0.040: 0.048: 0.051: 0.045: 0.031: 0.036:          |
| Ки : 2009 : 6213 : 2021 : 2021 : 2021 : 2021 : 2021 : 2021 : 2021 : 2021 : 2021 : 2021 : 2022 : 2021 :                 |
| Вн : 0.021: 0.017: 0.013: 0.013: 0.014: 0.015: 0.016: 0.024: 0.024: 0.025: 0.030: 0.031: 0.028: 0.031: 0.015:          |
| Ки : 6213 : 2009 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2022 : 2023 : 2022 :                 |
| y= 7988: 7916: 7844: 7772: 7826: 7880: 7935: 7933: 7938: 7938: 7923: 7809: 7694: 7580: 7466:                           |
| x= 18911: 19399: 19888: 20377: 20880: 21383: 21886: 21886: 21928: 22053: 22178: 22784: 23391: 23998: 24604:            |
| Qc : 0.176: 0.205: 0.263: 0.358: 0.434: 0.476: 0.447: 0.447: 0.442: 0.429: 0.425: 0.363: 0.281: 0.278: 0.326:          |
| Cc : 0.878: 1.024: 1.317: 1.790: 2.169: 2.382: 2.233: 2.236: 2.208: 2.144: 2.126: 1.814: 1.403: 1.390: 1.628:          |
| Cф : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:   |
| Фоп: 125 : 130 : 138 : 149 : 167 : 185 : 200 : 200 : 202 : 205 : 208 : 222 : 234 : 164 : 181 :                         |
| Uоп: 3.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.03 : 1.03 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 12.00 : 12.00 : 1.02 : 12.00 : 12.00 :      |
| Вн : 0.074: 0.063: 0.094: 0.141: 0.171: 0.171: 0.141: 0.142: 0.137: 0.130: 0.138: 0.114: 0.063: 0.123: 0.143:          |
| Ки : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6278 : 6291 : 6291 :                 |
| Вн : 0.033: 0.029: 0.041: 0.057: 0.065: 0.064: 0.057: 0.057: 0.055: 0.053: 0.057: 0.049: 0.030: 0.050: 0.059:          |
| Ки : 2033 : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 2034 : 2033 : 6317 : 2034 : 2039 : 2039 :          |
| Вн : 0.015: 0.029: 0.041: 0.057: 0.065: 0.064: 0.057: 0.057: 0.055: 0.053: 0.052: 0.046: 0.030: 0.031: 0.036:          |
| Ки : 2034 : 2035 : 2035 : 2035 : 2035 : 2035 : 2035 : 2035 : 2035 : 2035 : 6317 : 2033 : 2035 : 2040 : 2040 :          |
| y= 7464: 7446: 7405: 7349: 7280: 7197: 6775: 6353: 6352: 6323: 6226: 6120: 6006: 5887: 5763:                           |
| x= 24604: 24688: 24807: 24919: 25024: 25119: 25550: 25981: 25979: 26011: 26091: 26158: 26211: 26250: 26273:            |
| Qc : 0.326: 0.333: 0.343: 0.356: 0.373: 0.395: 0.478: 0.481: 0.482: 0.480: 0.482: 0.489: 0.498: 0.509: 0.520:          |
| Cc : 1.631: 1.664: 1.714: 1.781: 1.866: 1.973: 2.392: 2.406: 2.412: 2.401: 2.411: 2.443: 2.491: 2.544: 2.600:          |
| Cф : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:   |
| Фоп: 181 : 184 : 188 : 191 : 195 : 199 : 220 : 244 : 244 : 245 : 250 : 254 : 258 : 262 : 266 :                         |
| Uоп: 12.00 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.03 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 :         |
| Вн : 0.143: 0.132: 0.137: 0.144: 0.152: 0.164: 0.205: 0.182: 0.183: 0.180: 0.170: 0.165: 0.161: 0.159: 0.158:          |
| Ки : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 :          |
| Вн : 0.059: 0.054: 0.055: 0.057: 0.060: 0.063: 0.075: 0.068: 0.069: 0.068: 0.065: 0.063: 0.062: 0.062: 0.061:          |
| Ки : 2039 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 :          |
| Вн : 0.036: 0.054: 0.055: 0.057: 0.060: 0.063: 0.075: 0.068: 0.069: 0.068: 0.065: 0.063: 0.062: 0.062: 0.061:          |
| Ки : 2040 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 :          |
| y= 5638: 5513: 5389: 5270: 4672: 4074: 4075: 4009: 3899: 3798: 3708: 3629: 3562: 3510: 3472:                           |
| x= 26281: 26273: 26249: 26210: 25973: 25736: 25734: 25707: 25645: 25570: 25484: 25386: 25279: 25165: 25045:            |
| Qc : 0.529: 0.539: 0.563: 0.568: 0.458: 0.318: 0.319: 0.307: 0.291: 0.281: 0.273: 0.266: 0.261: 0.259: 0.257:          |
| Cc : 2.647: 2.697: 2.815: 2.839: 2.288: 1.592: 1.595: 1.534: 1.456: 1.403: 1.363: 1.330: 1.304: 1.294: 1.287:          |
| Cф : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:   |
| Фоп: 269 : 273 : 277 : 281 : 300 : 321 : 321 : 323 : 327 : 331 : 334 : 337 : 341 : 344 : 347 :                         |
| Uоп: 1.02 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : |
| Вн : 0.159: 0.165: 0.168: 0.171: 0.163: 0.123: 0.123: 0.118: 0.129: 0.124: 0.121: 0.118: 0.116: 0.115: 0.114:          |
| Ки : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 : 6291 :          |
| Вн : 0.062: 0.069: 0.070: 0.072: 0.063: 0.050: 0.050: 0.048: 0.052: 0.051: 0.049: 0.048: 0.047: 0.046: 0.046:          |
| Ки : 2040 : 2039 : 2039 : 2039 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 :          |
| Вн : 0.062: 0.043: 0.043: 0.044: 0.063: 0.050: 0.050: 0.048: 0.032: 0.031: 0.030: 0.029: 0.029: 0.029: 0.028:          |
| Ки : 2041 : 2040 : 2040 : 2040 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 :          |
| y= 3323: 3173: 3175: 3165: 3147: 3146: 3178: 3210: 3242: 3073: 2903: 2734: 2734: 2731: 2702:                           |
| x= 24439: 23832: 23832: 23793: 23669: 23543: 22894: 22245: 21595: 21061: 20526: 19991: 19991: 19981: 19858:            |
| Qc : 0.241: 0.248: 0.248: 0.248: 0.247: 0.248: 0.235: 0.269: 0.308: 0.322: 0.337: 0.314: 0.314: 0.313: 0.305:          |
| Cc : 1.206: 1.241: 1.242: 1.241: 1.236: 1.238: 1.174: 1.343: 1.540: 1.610: 1.687: 1.569: 1.569: 1.566: 1.524:          |
| Cф : 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004: 0.0004:   |
| Фоп: 290 : 293 : 293 : 294 : 294 : 295 : 299 : 306 : 320 : 341 : 358 : 12 : 12 : 13 : 15 :                             |
| Uоп: 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 1.01 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 :   |
| Вн : 0.044: 0.044: 0.045: 0.048: 0.044: 0.046: 0.049: 0.059: 0.102: 0.118: 0.110: 0.090: 0.090: 0.088: 0.084:          |
| Ки : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 : 6317 :          |
| Вн : 0.023: 0.026: 0.026: 0.024: 0.026: 0.025: 0.022: 0.028: 0.043: 0.048: 0.046: 0.039: 0.039: 0.039: 0.037:          |
| Ки : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6252 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 :          |
| Вн : 0.016: 0.018: 0.018: 0.019: 0.019: 0.020: 0.022: 0.028: 0.043: 0.048: 0.046: 0.039: 0.039: 0.039: 0.037:          |
| Ки : 2051 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6265 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 :          |





## ПРИЛОЖЕНИЕ

|               |     |      |       |        |       |       |      |     |       |   |           |
|---------------|-----|------|-------|--------|-------|-------|------|-----|-------|---|-----------|
| 002401 2042 T | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 24564 | 5590 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.0708000 |
| 002401 2043 T | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 9314  | 8081 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.0480000 |
| 002401 2044 T | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 9314  | 8081 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.0804000 |
| 002401 2045 T | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 9314  | 8081 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.2328000 |
| 002401 2046 T | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 9314  | 8081 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.1716000 |
| 002401 2047 T | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 9314  | 8081 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.1716000 |
| 002401 2048 T | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 9314  | 8081 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.0708000 |
| 002401 2049 T | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 20361 | 4887 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.0480000 |
| 002401 2050 T | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 20361 | 4887 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.0804000 |
| 002401 2051 T | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 20361 | 4887 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.2328000 |
| 002401 2052 T | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 20361 | 4887 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.1716000 |
| 002401 2053 T | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 20361 | 4887 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.1716000 |
| 002401 2054 T | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 20361 | 4887 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.0708000 |
| 002401 2055 T | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 7024  | 8824 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.0480000 |
| 002401 2056 T | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 7024  | 8824 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.0804000 |
| 002401 2057 T | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 7024  | 8824 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.2328000 |
| 002401 2058 T | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 7024  | 8824 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.1716000 |
| 002401 2059 T | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 7024  | 8824 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.1716000 |
| 002401 2060 T | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 7024  | 8824 | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.0708000 |

4. Расчетные параметры См, Ум, Хм  
ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
Город :299 Каражанбас.  
Объект :0024 ПР КБМ.  
Вар.расч.:2 Расчет.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02  
Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)  
Примесь :1325 - Формальдегид (Метаналь) (609)  
ПДКмр для примеси 1325 = 0.05 мг/м3

| Источники                                          |             |          |     | Их расчетные параметры       |      |      |
|----------------------------------------------------|-------------|----------|-----|------------------------------|------|------|
| Номер                                              | Код         | М        | Тип | См                           | Ум   | Хм   |
| -п/п- -об-п>-<ис>-                                 |             |          |     | - доли ПДК - м/с - ---[м]--- |      |      |
| 1                                                  | 002401 2001 | 0.048000 | T   | 2.750366                     | 1.75 | 43.2 |
| 2                                                  | 002401 2002 | 0.080400 | T   | 3.620947                     | 1.95 | 50.6 |
| 3                                                  | 002401 2003 | 0.232800 | T   | 12.433038                    | 1.80 | 45.1 |
| 4                                                  | 002401 2004 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 5                                                  | 002401 2005 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 6                                                  | 002401 2006 | 0.070800 | T   | 1.388869                     | 4.08 | 78.4 |
| 7                                                  | 002401 2007 | 0.048000 | T   | 2.750366                     | 1.75 | 43.2 |
| 8                                                  | 002401 2008 | 0.080400 | T   | 3.620947                     | 1.95 | 50.6 |
| 9                                                  | 002401 2009 | 0.232800 | T   | 12.433038                    | 1.80 | 45.1 |
| 10                                                 | 002401 2010 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 11                                                 | 002401 2011 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 12                                                 | 002401 2012 | 0.070800 | T   | 1.388869                     | 4.08 | 78.4 |
| 13                                                 | 002401 2013 | 0.048000 | T   | 2.750366                     | 1.75 | 43.2 |
| 14                                                 | 002401 2014 | 0.080400 | T   | 3.620947                     | 1.95 | 50.6 |
| 15                                                 | 002401 2015 | 0.232800 | T   | 12.433038                    | 1.80 | 45.1 |
| 16                                                 | 002401 2016 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 17                                                 | 002401 2017 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 18                                                 | 002401 2018 | 0.070800 | T   | 1.388869                     | 4.08 | 78.4 |
| 19                                                 | 002401 2019 | 0.048000 | T   | 2.750366                     | 1.75 | 43.2 |
| 20                                                 | 002401 2020 | 0.080400 | T   | 3.620947                     | 1.95 | 50.6 |
| 21                                                 | 002401 2021 | 0.232800 | T   | 12.433038                    | 1.80 | 45.1 |
| 22                                                 | 002401 2022 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 23                                                 | 002401 2023 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 24                                                 | 002401 2024 | 0.070800 | T   | 1.388869                     | 4.08 | 78.4 |
| 25                                                 | 002401 2025 | 0.048000 | T   | 2.750366                     | 1.75 | 43.2 |
| 26                                                 | 002401 2026 | 0.080400 | T   | 3.620947                     | 1.95 | 50.6 |
| 27                                                 | 002401 2027 | 0.232800 | T   | 12.433038                    | 1.80 | 45.1 |
| 28                                                 | 002401 2028 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 29                                                 | 002401 2029 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 30                                                 | 002401 2030 | 0.070800 | T   | 1.388869                     | 4.08 | 78.4 |
| 31                                                 | 002401 2031 | 0.048000 | T   | 2.750366                     | 1.75 | 43.2 |
| 32                                                 | 002401 2032 | 0.080400 | T   | 3.620947                     | 1.95 | 50.6 |
| 33                                                 | 002401 2033 | 0.232800 | T   | 12.433038                    | 1.80 | 45.1 |
| 34                                                 | 002401 2034 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 35                                                 | 002401 2035 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 36                                                 | 002401 2036 | 0.070800 | T   | 1.388869                     | 4.08 | 78.4 |
| 37                                                 | 002401 2037 | 0.048000 | T   | 2.750366                     | 1.75 | 43.2 |
| 38                                                 | 002401 2038 | 0.080400 | T   | 3.620947                     | 1.95 | 50.6 |
| 39                                                 | 002401 2039 | 0.232800 | T   | 12.433038                    | 1.80 | 45.1 |
| 40                                                 | 002401 2040 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 41                                                 | 002401 2041 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 42                                                 | 002401 2042 | 0.070800 | T   | 1.388869                     | 4.08 | 78.4 |
| 43                                                 | 002401 2043 | 0.048000 | T   | 2.750366                     | 1.75 | 43.2 |
| 44                                                 | 002401 2044 | 0.080400 | T   | 3.620947                     | 1.95 | 50.6 |
| 45                                                 | 002401 2045 | 0.232800 | T   | 12.433038                    | 1.80 | 45.1 |
| 46                                                 | 002401 2046 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 47                                                 | 002401 2047 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 48                                                 | 002401 2048 | 0.070800 | T   | 1.388869                     | 4.08 | 78.4 |
| 49                                                 | 002401 2049 | 0.048000 | T   | 2.750366                     | 1.75 | 43.2 |
| 50                                                 | 002401 2050 | 0.080400 | T   | 3.620947                     | 1.95 | 50.6 |
| 51                                                 | 002401 2051 | 0.232800 | T   | 12.433038                    | 1.80 | 45.1 |
| 52                                                 | 002401 2052 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 53                                                 | 002401 2053 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 54                                                 | 002401 2054 | 0.070800 | T   | 1.388869                     | 4.08 | 78.4 |
| 55                                                 | 002401 2055 | 0.048000 | T   | 2.750366                     | 1.75 | 43.2 |
| 56                                                 | 002401 2056 | 0.080400 | T   | 3.620947                     | 1.95 | 50.6 |
| 57                                                 | 002401 2057 | 0.232800 | T   | 12.433038                    | 1.80 | 45.1 |
| 58                                                 | 002401 2058 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 59                                                 | 002401 2059 | 0.171600 | T   | 3.386149                     | 4.06 | 78.2 |
| 60                                                 | 002401 2060 | 0.070800 | T   | 1.388869                     | 4.08 | 78.4 |
| ~~~~~                                              |             |          |     |                              |      |      |
| Суммарный Мq = 7.752000 г/с                        |             |          |     |                              |      |      |
| Сумма См по всем источникам = 269.655182 долей ПДК |             |          |     |                              |      |      |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра = 2.50 м/с |             |          |     |                              |      |      |

5. Управляющие параметры расчета  
ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
Город :299 Каражанбас.  
Объект :0024 ПР КБМ.



Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)  
 Примесь :1325 - Формальдегид (Метаналь) (609)  
 ПДКмр для примеси 1325 = 0.05 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 27300x14700 с шагом 700  
 Расчет по границе санзоны. Покрытие РП 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 2.5 м/с

#### 9. Результаты расчета по границе санзоны.

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
 Город :299 Каражанбас.  
 Объект :0024 ПР КБМ.  
 Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02  
 Примесь :1325 - Формальдегид (Метаналь) (609)  
 ПДКмр для примеси 1325 = 0.05 мг/м3

Расчет проводился по всем санитарным зонам внутри расч. прямоугольника 001  
 Всего просчитано точек: 195  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

| Расшифровка обозначений                  |  |
|------------------------------------------|--|
| Qс - суммарная концентрация [доли ПДК]   |  |
| Сс - суммарная концентрация [мг/м.куб]   |  |
| Фоп- опасное направл. ветра [угл. град.] |  |
| Uоп- опасная скорость ветра [ м/с ]      |  |
| Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qс [доли ПДК]     |  |
| Ки - код источника для верхней строки Ви |  |

y= 2702: 2688: 2690: 2708: 2846: 2983: 3120: 3257: 3394: 3396: 3401: 3438: 3672: 3905: 4138:

x= 19858: 19734: 19608: 19484: 18830: 18175: 17521: 16867: 16213: 16213: 16183: 16063: 15449: 14835: 14221:

Qс : 0.381: 0.375: 0.371: 0.368: 0.338: 0.291: 0.291: 0.278: 0.282: 0.282: 0.282: 0.285: 0.283: 0.257: 0.227:

Сс : 0.019: 0.019: 0.019: 0.018: 0.017: 0.015: 0.015: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.013: 0.011:

Фоп: 16: 18: 21: 24: 37: 49: 15: 34: 53: 53: 53: 56: 65: 72: 77:

Uоп: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.01: 1.01: 1.01: 1.01: 1.02: 1.02: 1.02:

Vi : 0.071: 0.070: 0.068: 0.066: 0.057: 0.049: 0.076: 0.067: 0.046: 0.046: 0.047: 0.044: 0.041: 0.037: 0.033:

Kи : 2052: 2052: 2052: 2052: 2052: 2051: 2028: 2028: 2027: 2027: 2027: 2027: 2027: 2027: 2027:

Vi : 0.071: 0.070: 0.068: 0.066: 0.057: 0.045: 0.076: 0.067: 0.046: 0.046: 0.046: 0.043: 0.037: 0.030: 0.025:

Kи : 2053: 2053: 2053: 2053: 2053: 2052: 2029: 2029: 2028: 2028: 2028: 2028: 2028: 2028: 2028:

Vi : 0.065: 0.064: 0.063: 0.062: 0.057: 0.045: 0.069: 0.063: 0.046: 0.046: 0.046: 0.043: 0.037: 0.030: 0.025:

Kи : 2051: 2051: 2051: 2051: 2051: 2053: 2027: 2027: 2029: 2029: 2029: 2029: 2029: 2029: 2029:

y= 4372: 4605: 4839: 5072: 5305: 5539: 5772: 6006: 6007: 6013: 6068: 6360: 6653: 6945: 6988:

x= 13607: 12993: 12380: 11766: 11152: 10538: 9924: 9310: 9311: 9290: 9177: 8655: 8133: 7610: 7055:

Qс : 0.232: 0.254: 0.292: 0.310: 0.287: 0.277: 0.346: 0.433: 0.433: 0.435: 0.447: 0.502: 0.451: 0.356: 0.391:

Сс : 0.012: 0.013: 0.015: 0.016: 0.014: 0.014: 0.017: 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: 0.025: 0.023: 0.018: 0.020:

Фоп: 326: 349: 5: 22: 40: 335: 347: 1: 1: 1: 6: 19: 37: 341: 359:

Uоп: 0.50: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02:

Vi : 0.053: 0.062: 0.077: 0.082: 0.074: 0.050: 0.064: 0.084: 0.084: 0.085: 0.088: 0.105: 0.103: 0.092: 0.107:

Kи : 2015: 2016: 2016: 2016: 2016: 2045: 2046: 2046: 2046: 2046: 2046: 2046: 2046: 2058: 2058:

Vi : 0.020: 0.062: 0.077: 0.082: 0.074: 0.047: 0.064: 0.084: 0.084: 0.085: 0.088: 0.105: 0.103: 0.092: 0.107:

Kи : 2009: 2017: 2017: 2017: 2017: 2046: 2047: 2047: 2047: 2047: 2047: 2047: 2047: 2059: 2059:

Vi : 0.019: 0.060: 0.069: 0.072: 0.067: 0.047: 0.061: 0.073: 0.073: 0.074: 0.075: 0.085: 0.083: 0.078: 0.086:

Kи : 2014: 2015: 2015: 2015: 2015: 2047: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045: 2057: 2057:

y= 7031: 6802: 6573: 6344: 6115: 6116: 6104: 6063: 6038: 6028: 6034: 6056: 6093: 6145: 6211:

x= 6500: 5987: 5473: 4959: 4446: 4445: 4420: 4301: 4178: 4053: 3928: 3804: 3684: 3570: 3463:

Qс : 0.384: 0.299: 0.250: 0.218: 0.202: 0.202: 0.202: 0.200: 0.199: 0.198: 0.198: 0.198: 0.199: 0.201: 0.203:

Сс : 0.019: 0.015: 0.013: 0.011: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010: 0.010:

Фоп: 17: 30: 39: 46: 62: 62: 59: 61: 63: 63: 64: 64: 64: 64: 64:

Uоп: 1.01: 1.02: 1.02: 1.02: 0.50: 0.50: 0.50: 0.50: 0.50: 0.50: 0.50: 0.50: 0.50: 0.50: 0.50:

Vi : 0.103: 0.070: 0.050: 0.039: 0.027: 0.027: 0.032: 0.029: 0.027: 0.027: 0.027: 0.028: 0.029: 0.030: 0.031:

Kи : 2058: 2058: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057:

Vi : 0.103: 0.070: 0.048: 0.033: 0.027: 0.027: 0.025: 0.026: 0.026: 0.025: 0.025: 0.024: 0.023: 0.022: 0.022:

Kи : 2059: 2059: 2058: 2058: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045: 2045:

Vi : 0.084: 0.064: 0.048: 0.033: 0.020: 0.020: 0.022: 0.020: 0.019: 0.019: 0.019: 0.019: 0.019: 0.019: 0.019:

Kи : 2057: 2057: 2059: 2059: 2009: 2009: 2009: 2009: 2009: 2009: 2009: 2009: 2009: 2009: 2009:

y= 6289: 6380: 6871: 7363: 7854: 8346: 8790: 8792: 8824: 8917: 9019: 9130: 9248: 9370: 9495:

x= 3365: 3277: 2858: 2439: 2020: 1602: 1094: 1095: 1057: 973: 900: 842: 797: 768: 754:

Qс : 0.206: 0.210: 0.233: 0.258: 0.273: 0.278: 0.272: 0.272: 0.272: 0.270: 0.269: 0.269: 0.269: 0.270: 0.271:

Сс : 0.010: 0.010: 0.012: 0.013: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.013: 0.013: 0.013: 0.013: 0.014:

Фоп: 64: 64: 67: 72: 78: 83: 88: 88: 89: 90: 91: 92: 93: 94: 95:

Uоп: 0.50: 0.50: 0.50: 0.50: 0.50: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02:

Vi : 0.032: 0.033: 0.034: 0.032: 0.038: 0.029: 0.029: 0.029: 0.029: 0.029: 0.029: 0.029: 0.029: 0.029: 0.029:

Kи : 2057: 2057: 2057: 2057: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003:

Vi : 0.021: 0.020: 0.020: 0.031: 0.030: 0.023: 0.022: 0.022: 0.022: 0.021: 0.021: 0.021: 0.021: 0.021: 0.021:

Kи : 2045: 2045: 2003: 2003: 2057: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004:

Vi : 0.019: 0.019: 0.019: 0.019: 0.018: 0.023: 0.022: 0.022: 0.022: 0.021: 0.021: 0.021: 0.021: 0.021: 0.021:

Kи : 2009: 2009: 2009: 2009: 2009: 2005: 2005: 2005: 2005: 2005: 2005: 2005: 2005: 2005: 2005:





Qc : 0.272: 0.274: 0.288: 0.288: 0.289: 0.290: 0.290: 0.288: 0.287: 0.286: 0.289: 0.292: 0.296: 0.301: 0.312:  
Cc : 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.015: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.015: 0.015: 0.015: 0.016:  
Фот: 96 : 97 : 103 : 103 : 104 : 105 : 106 : 107 : 109 : 109 : 110 : 110 : 111 : 112 : 114 :  
Uon: 1.02 : 1.02 : 7.02 : 7.02 : 6.99 : 6.99 : 6.98 : 6.96 : 6.87 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 :  
  
Вн : 0.030: 0.030: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.035: 0.034: 0.035: 0.031: 0.032: 0.031: 0.032: 0.033: 0.034:  
Кн : 2003 : 2003 : 2003 : 2003 : 2003 : 2003 : 2003 : 2003 : 2003 : 2003 : 2003 : 2003 : 2003 : 2003 : 2003 :  
Вн : 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: 0.023: 0.023: 0.023: 0.023: 0.023: 0.023: 0.024: 0.024: 0.024: 0.025: 0.027:  
Кн : 2004 : 2004 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 :  
Вн : 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: 0.021: 0.022: 0.023: 0.024: 0.024: 0.024: 0.025: 0.027:  
Кн : 2005 : 2005 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2005 : 2005 : 2005 : 2005 : 2005 : 2005 :  
~~~~~

α : 0.312: 0.313: 0.319: 0.342: 0.353: 0.362: 0.362: 0.362: 0.363: 0.362: 0.390: 0.381: 0.381: 0.372: 0.368:
 ζ : 0.016: 0.016: 0.016: 0.017: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.019: 0.019: 0.019: 0.019: 0.018:
 Φ_{00} : 114: 114: 115: 119: 124: 128: 128: 128: 130: 138: 161: 182: 182: 184: 188:
 U_{00} : 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 0.50: 0.50: 0.50: 0.50: 0.50: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02:

 $\vdots$: $\vdots$: $\vdots$: $\vdots$: $\vdots$: $\vdots$: $\vdots$: $\vdots$: $\vdots$: $\vdots$: $\vdots$: $\vdots$: $\vdots$: $\vdots$: $\vdots$:
 Bu : 0.034: 0.034: 0.035: 0.039: 0.041: 0.065: 0.065: 0.064: 0.067: 0.080: 0.103: 0.104: 0.104: 0.100: 0.099:
 Ku : 2003: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003: 2004: 2004: 2004: 2004: 2004:
 Bu : 0.027: 0.027: 0.029: 0.034: 0.040: 0.039: 0.039: 0.039: 0.040: 0.042: 0.103: 0.104: 0.104: 0.100: 0.099:
 Ku : 2004: 2004: 2004: 2004: 2004: 2057: 2057: 2057: 2057: 2057: 2005: 2005: 2005: 2005: 2005:
 Bu : 0.027: 0.027: 0.029: 0.034: 0.040: 0.024: 0.024: 0.024: 0.025: 0.030: 0.084: 0.084: 0.084: 0.084: 0.083:
 Ku : 2005: 2005: 2005: 2005: 2005: 2002: 2002: 2002: 2002: 2002: 2003: 2003: 2003: 2003: 2003:

α : 0.366; 0.366; 0.352; 0.282; 0.282; 0.285; 0.290; 0.309; 0.318; 0.318; 0.319; 0.322; 0.343; 0.357; 0.357;
 ζ : 0.018; 0.018; 0.018; 0.014; 0.014; 0.014; 0.015; 0.015; 0.016; 0.016; 0.016; 0.017; 0.018; 0.018;
 $\Phi_{\text{от}}$: 192; 196; 212; 123; 123; 121; 122; 128; 138; 138; 139; 142; 155; 169; 169;
 $U_{\text{от}}$: 1.02; 1.02; 1.02; 0.50; 0.50; 1.02; 1.02; 1.02; 1.02; 1.02; 1.02; 1.02; 1.02; 1.02;

$B_{\text{и}}$: 0.099; 0.099; 0.094; 0.050; 0.050; 0.042; 0.043; 0.049; 0.054; 0.054; 0.054; 0.055; 0.063; 0.065; 0.065;
 $K_{\text{и}}$: 2004; 2004; 2004; 2009; 2009; 2009; 2009; 2009; 2009; 2009; 2009; 2010; 2010; 2010;
 $B_{\text{и}}$: 0.099; 0.099; 0.094; 0.025; 0.025; 0.036; 0.038; 0.046; 0.052; 0.052; 0.053; 0.055; 0.063; 0.065; 0.065;
 $K_{\text{и}}$: 2005; 2005; 2005; 2045; 2045; 2010; 2010; 2010; 2010; 2010; 2010; 2010; 2011; 2011; 2011;
 $B_{\text{и}}$: 0.082; 0.083; 0.080; 0.019; 0.019; 0.036; 0.038; 0.046; 0.052; 0.052; 0.053; 0.055; 0.060; 0.062; 0.062;
 $K_{\text{и}}$: 2003; 2003; 2003; 2015; 2015; 2011; 2011; 2011; 2011; 2011; 2011; 2011; 2009; 2009; 2009;

[illegible]

α : 0.246: 0.217: 0.205: 0.205: 0.206: 0.223: 0.240: 0.260: 0.260: 0.264: 0.307: 0.322: 0.300: 0.269: 0.248:
 α_c : 0.012: 0.011: 0.010: 0.010: 0.010: 0.011: 0.012: 0.013: 0.013: 0.013: 0.015: 0.016: 0.015: 0.013: 0.012:
 Φ_{01} : 257: 259: 146: 146: 147: 154: 163: 175: 175: 177: 194: 212: 231: 242: 251:
 U_{01} : 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02: 1.02:

 β : 0.036: 0.028: 0.036: 0.036: 0.037: 0.044: 0.052: 0.064: 0.064: 0.066: 0.081: 0.086: 0.075: 0.058: 0.047:
 β_K : 2009: 2009: 2021: 2021: 2021: 2021: 2021: 2022: 2022: 2022: 2022: 2022: 2022: 2022: 2021:
 β_{K1} : 0.029: 0.021: 0.030: 0.030: 0.031: 0.039: 0.050: 0.064: 0.064: 0.066: 0.081: 0.086: 0.075: 0.058: 0.044:
 β_{K1} : 2010: 2010: 2022: 2022: 2022: 2022: 2022: 2022: 2022: 2023: 2023: 2023: 2023: 2023: 2022:
 β_{K1} : 0.029: 0.021: 0.030: 0.030: 0.031: 0.039: 0.050: 0.061: 0.061: 0.062: 0.072: 0.074: 0.068: 0.057: 0.044:
 β_{K1} : 2011: 2011: 2023: 2023: 2023: 2023: 2023: 2021: 2021: 2021: 2021: 2021: 2021: 2021: 2023:

[illegible]

ОТЧЕТ О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ
К «ПРОЕКТУ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРАЖАНБАС»



ПРИЛОЖЕНИЕ

x= 24604: 24688: 24807: 24919: 25024: 25119: 25550: 25981: 25979: 26011: 26091: 26158: 26211: 26250: 26273:

Qc : 0.377: 0.383: 0.392: 0.406: 0.422: 0.443: 0.521: 0.550: 0.551: 0.553: 0.567: 0.585: 0.605: 0.624: 0.642:
 Cc : 0.019: 0.019: 0.020: 0.020: 0.021: 0.022: 0.026: 0.028: 0.028: 0.028: 0.029: 0.030: 0.031: 0.032:
 Фоп: 181 : 184 : 188 : 191 : 195 : 199 : 220 : 245 : 245 : 246 : 251 : 255 : 259 : 263 : 266 :
 Уоп: 1.01 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 :
 : : : : : : : : : : : : : : : : : :
 Ви : 0.103: 0.104: 0.107: 0.111: 0.116: 0.122: 0.145: 0.130: 0.131: 0.130: 0.124: 0.121: 0.119: 0.118: 0.119:
 Ки : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 :
 Ви : 0.103: 0.104: 0.107: 0.111: 0.116: 0.122: 0.145: 0.130: 0.131: 0.130: 0.124: 0.121: 0.119: 0.118: 0.119:
 Ки : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 :
 Ви : 0.084: 0.085: 0.086: 0.089: 0.091: 0.095: 0.108: 0.099: 0.099: 0.099: 0.095: 0.093: 0.092: 0.092: 0.093:
 Ки : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 :
 ~~~~~

y= 5638: 5513: 5389: 5270: 4672: 4074: 4075: 4009: 3899: 3798: 3708: 3629: 3562: 3510: 3472:

x= 26281: 26273: 26249: 26210: 25973: 25736: 25734: 25707: 25645: 25570: 25484: 25386: 25279: 25165: 25045:

Qc : 0.657: 0.668: 0.675: 0.677: 0.539: 0.370: 0.370: 0.358: 0.340: 0.325: 0.314: 0.306: 0.300: 0.296: 0.295:  
 Cc : 0.033: 0.033: 0.034: 0.034: 0.027: 0.018: 0.019: 0.018: 0.017: 0.016: 0.016: 0.015: 0.015: 0.015: 0.015:  
 Фоп: 270 : 273 : 276 : 280 : 299 : 321 : 321 : 323 : 327 : 330 : 334 : 337 : 340 : 344 : 347 :  
 Уоп: 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 :  
 : : : : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.119: 0.121: 0.122: 0.125: 0.119: 0.097: 0.097: 0.094: 0.090: 0.086: 0.083: 0.081: 0.079: 0.078: 0.078:  
 Ки : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 : 2040 :  
 Ви : 0.119: 0.121: 0.122: 0.125: 0.119: 0.097: 0.097: 0.094: 0.090: 0.086: 0.083: 0.081: 0.079: 0.078: 0.078:  
 Ки : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 : 2041 :  
 Ви : 0.093: 0.094: 0.095: 0.097: 0.092: 0.081: 0.081: 0.079: 0.077: 0.074: 0.073: 0.071: 0.070: 0.070: 0.069:  
 Ки : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 : 2039 :  
 ~~~~~

y= 3323: 3173: 3175: 3165: 3147: 3146: 3178: 3210: 3242: 3073: 2903: 2734: 2734: 2731: 2702:

x= 24439: 23832: 23832: 23793: 23669: 23543: 22894: 22245: 21595: 21061: 20526: 19991: 19991: 19981: 19858:

Qc : 0.274: 0.279: 0.279: 0.280: 0.285: 0.290: 0.328: 0.363: 0.387: 0.376: 0.403: 0.389: 0.389: 0.381:
 Cc : 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.015: 0.016: 0.018: 0.019: 0.019: 0.020: 0.019: 0.019: 0.019: 0.019:
 Фоп: 3 : 295 : 295 : 296 : 296 : 299 : 305 : 314 : 341 : 359 : 13 : 13 : 13 : 16 :
 Уоп: 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 0.50 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 :
 : : : : : : : : : : : : : : : : : :
 Ви : 0.071: 0.035: 0.035: 0.035: 0.036: 0.037: 0.043: 0.052: 0.096: 0.093: 0.087: 0.075: 0.075: 0.075: 0.071:
 Ки : 2040 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2052 : 2051 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 :
 Ви : 0.071: 0.027: 0.027: 0.027: 0.029: 0.030: 0.038: 0.052: 0.036: 0.093: 0.087: 0.075: 0.075: 0.075: 0.071:
 Ки : 2041 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2052 : 2053 : 2050 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 :
 Ви : 0.066: 0.027: 0.027: 0.027: 0.029: 0.030: 0.038: 0.051: 0.032: 0.079: 0.074: 0.067: 0.067: 0.067: 0.065:
 Ки : 2039 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2051 : 2052 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 :
 ~~~~~

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014

Координаты точки : X= 26210.0 м, Y= 5270.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.67714 доли ПДК |  
 | 0.03386 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 280 град.  
 и скорости ветра 1.02 м/с

Всего источников: 60. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

| ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ                        |        |       |             |               |          |        |             |            |      |
|------------------------------------------|--------|-------|-------------|---------------|----------|--------|-------------|------------|------|
| [Ном.]                                   | Код    | [Тип] | Выброс      | Вклад         | Вклад в% | Сум. % | Кэф.влияния |            |      |
| [---<Об-П>-<Ис>]---                      |        |       | [--М(Мг)--] | [С[доли ПДК]] | -----    | -----  | -----       | b=C/M ---] |      |
| 1                                        | 002401 | 2040  | T           | 0.1716        | 0.124879 | 18.4   | 18.4        | 0.727731   | 645  |
| 2                                        | 002401 | 2041  | T           | 0.1716        | 0.124879 | 18.4   | 36.9        | 0.727731   | 645  |
| 3                                        | 002401 | 2039  | T           | 0.2328        | 0.096563 | 14.3   | 51.1        | 0.414791   | 554  |
| 4                                        | 002401 | 2042  | T           | 0.0708        | 0.051648 | 7.6    | 58.8        | 0.729489   | 982  |
| 5                                        | 002401 | 2038  | T           | 0.0804        | 0.032996 | 4.9    | 63.6        | 0.410400   | 599  |
| 6                                        | 002401 | 2033  | T           | 0.2328        | 0.026296 | 3.9    | 67.5        | 0.112955   | 5034 |
| 7                                        | 002401 | 2037  | T           | 0.0480        | 0.020248 | 3.0    | 70.5        | 0.421824   | 008  |
| 8                                        | 002401 | 2034  | T           | 0.1716        | 0.018140 | 2.7    | 73.2        | 0.105711   | 1222 |
| 9                                        | 002401 | 2035  | T           | 0.1716        | 0.018140 | 2.7    | 75.9        | 0.105711   | 1222 |
| 10                                       | 002401 | 2051  | T           | 0.2328        | 0.010803 | 1.6    | 77.5        | 0.046403   | 799  |
| 11                                       | 002401 | 2032  | T           | 0.0804        | 0.008597 | 1.3    | 78.7        | 0.106930   | 606  |
| 12                                       | 002401 | 2052  | T           | 0.1716        | 0.008129 | 1.2    | 79.9        | 0.047371   | 1790 |
| 13                                       | 002401 | 2053  | T           | 0.1716        | 0.008129 | 1.2    | 81.1        | 0.047371   | 1790 |
| 14                                       | 002401 | 2036  | T           | 0.0708        | 0.007489 | 1.1    | 82.2        | 0.105772   | 063  |
| 15                                       | 002401 | 2028  | T           | 0.1716        | 0.006744 | 1.0    | 83.2        | 0.039303   | 299  |
| 16                                       | 002401 | 2029  | T           | 0.1716        | 0.006744 | 1.0    | 84.2        | 0.039303   | 299  |
| 17                                       | 002401 | 2022  | T           | 0.1716        | 0.006668 | 1.0    | 85.2        | 0.038858   | 417  |
| 18                                       | 002401 | 2023  | T           | 0.1716        | 0.006668 | 1.0    | 86.2        | 0.038858   | 417  |
| 19                                       | 002401 | 2027  | T           | 0.2328        | 0.006461 | 1.0    | 87.2        | 0.027753   | 798  |
| 20                                       | 002401 | 2031  | T           | 0.0480        | 0.005289 | 0.8    | 87.9        | 0.110188   | 954  |
| 21                                       | 002401 | 2021  | T           | 0.2328        | 0.004803 | 0.7    | 88.7        | 0.020632   | 084  |
| 22                                       | 002401 | 2017  | T           | 0.1716        | 0.004706 | 0.7    | 89.3        | 0.027423   | 184  |
| 23                                       | 002401 | 2016  | T           | 0.1716        | 0.004706 | 0.7    | 90.0        | 0.027423   | 184  |
| 24                                       | 002401 | 2050  | T           | 0.0804        | 0.004040 | 0.6    | 90.6        | 0.050251   | 1450 |
| 25                                       | 002401 | 2046  | T           | 0.1716        | 0.003726 | 0.6    | 91.2        | 0.021711   | 1625 |
| 26                                       | 002401 | 2047  | T           | 0.1716        | 0.003726 | 0.6    | 91.7        | 0.021711   | 1625 |
| 27                                       | 002401 | 2054  | T           | 0.0708        | 0.003354 | 0.5    | 92.2        | 0.047373   | 3485 |
| 28                                       | 002401 | 2011  | T           | 0.1716        | 0.003352 | 0.5    | 92.7        | 0.019534   | 849  |
| 29                                       | 002401 | 2010  | T           | 0.1716        | 0.003352 | 0.5    | 93.2        | 0.019534   | 849  |
| 30                                       | 002401 | 2058  | T           | 0.1716        | 0.003216 | 0.5    | 93.7        | 0.018741   | 226  |
| 31                                       | 002401 | 2059  | T           | 0.1716        | 0.003216 | 0.5    | 94.2        | 0.018741   | 226  |
| 32                                       | 002401 | 2005  | T           | 0.1716        | 0.002885 | 0.4    | 94.6        | 0.016813   | 133  |
| 33                                       | 002401 | 2004  | T           | 0.1716        | 0.002885 | 0.4    | 95.0        | 0.016813   | 133  |
| В сумме = 0.643478 95.0                  |        |       |             |               |          |        |             |            |      |
| Суммарный вклад остальных = 0.033666 5.0 |        |       |             |               |          |        |             |            |      |

3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014

Город :299 Каражанбас.

Объект :0024 ПР КБМ.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02



## ПРИЛОЖЕНИЕ

Примесь :2754 - Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)  
ПДКмр для примеси 2754 = 1.0 мг/м3

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников  
Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

| Код            | Тип  | H    | D     | Wo     | V1    | T     | X1   | Y1 | X2 | Y2  | Alf     | F         | KP  | Дн      | Выброс   |
|----------------|------|------|-------|--------|-------|-------|------|----|----|-----|---------|-----------|-----|---------|----------|
| <Об-П>         | <Ис> |      |       |        |       |       |      |    |    |     |         |           |     |         |          |
| 002401 2004 T  | 4.0  | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 | 4.147200 |
| 002401 2006 T  | 4.0  | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 | 1.701600 |
| 002401 2009 T  | 4.0  | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 9508  | 9932 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 | 5.625600 |
| 002401 2015 T  | 4.0  | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 12571 | 7017 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 | 5.625600 |
| 002401 2020 T  | 4.0  | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 | 1.933200 |
| 002401 2024 T  | 4.0  | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 | 1.701600 |
| 002401 2029 T  | 4.0  | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 18076 | 5243 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 | 4.147200 |
| 002401 2033 T  | 4.0  | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 | 5.625600 |
| 002401 2036 T  | 4.0  | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 | 1.701600 |
| 002401 2039 T  | 4.0  | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 24564 | 5590 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 | 5.625600 |
| 002401 2043 T  | 4.0  | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 | 1.160400 |
| 002401 2048 T  | 4.0  | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 | 1.701600 |
| 002401 2050 T  | 4.0  | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 | 1.933200 |
| 002401 2054 T  | 4.0  | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 | 1.701600 |
| 002401 2057 T  | 4.0  | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 | 5.625600 |
| 002401 2058 T  | 4.0  | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |    |     |         |           | 1.0 | 1.000 0 | 4.147200 |
| 002401 6206 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 5144  | 9371  | 2    | 1  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.9792000 |     |         |          |
| 002401 6210 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 5144  | 9371  | 2    | 1  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.2656800 |     |         |          |
| 002401 6217 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 9508  | 9932  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.2388000 |     |         |          |
| 002401 6219 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 9508  | 9932  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.9792000 |     |         |          |
| 002401 6220 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 9508  | 9932  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.1196400 |     |         |          |
| 002401 6231 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 12571 | 7017  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.9528000 |     |         |          |
| 002401 6232 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 12571 | 7017  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.9792000 |     |         |          |
| 002401 6241 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 15884 | 6983  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.5004000 |     |         |          |
| 002401 6243 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 15884 | 6983  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.2388000 |     |         |          |
| 002401 6252 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 15884 | 6983  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 3.9000000 |     |         |          |
| 002401 6256 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 18076 | 5243  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.2388000 |     |         |          |
| 002401 6259 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 18076 | 5243  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.1196400 |     |         |          |
| 002401 6270 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 21312 | 6226  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.9528000 |     |         |          |
| 002401 6272 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 21312 | 6226  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.1196400 |     |         |          |
| 002401 6280 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 24564 | 5590  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.5004000 |     |         |          |
| 002401 6283 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 24564 | 5590  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.9528000 |     |         |          |
| 002401 6285 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 24564 | 5590  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.1196400 |     |         |          |
| 002401 6288 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 24564 | 5590  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.2656800 |     |         |          |
| 002401 6292 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 9314  | 8081  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.0159600 |     |         |          |
| 002401 6293 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 9314  | 8081  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.5004000 |     |         |          |
| 002401 6295 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 9314  | 8081  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.2388000 |     |         |          |
| 002401 6296 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 9314  | 8081  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.9528000 |     |         |          |
| 002401 6298 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 9314  | 8081  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.1196400 |     |         |          |
| 002401 6304 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 9314  | 8081  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 3.9000000 |     |         |          |
| 002401 6306 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 20361 | 4887  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.5004000 |     |         |          |
| 002401 6309 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 20361 | 4887  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.9528000 |     |         |          |
| 002401 6310 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 20361 | 4887  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.9792000 |     |         |          |
| 002401 6314 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 20361 | 4887  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.2656800 |     |         |          |
| 002401 6318 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 7024  | 8824  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.0159600 |     |         |          |
| 002401 6322 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 7024  | 8824  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.9528000 |     |         |          |
| 002401 6324 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 7024  | 8824  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.1196400 |     |         |          |
| 002401 6327 П1 | 2.0  |      |       | 0.0    | 7024  | 8824  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 0 | 0.2656800 |     |         |          |

#### 4. Расчетные параметры См,Um,Xм

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014

Город :299 Каражанбас.

Объект :0024 ПР КБМ.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)

Примесь :2754 - Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)

ПДКмр для примеси 2754 = 1.0 мг/м3

| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М |               |          |     |            |      |      |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|-----|------------|------|------|------------|--|-------|--|-----|--|--|--|--|
| Источники Их расчетные параметры                                                                                                                                            |               |          |     |            |      |      |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| Номер                                                                                                                                                                       | Код           | М        | Тип | См         | Um   | Xm   |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| п/п                                                                                                                                                                         | <об-п>        | <ис>     |     |            |      |      | [доли ПДК] |  | [м/с] |  | [м] |  |  |  |  |
| 1                                                                                                                                                                           | [002401 2004] | 4.147200 | T   | 4.091794   | 4.06 | 78.2 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 2                                                                                                                                                                           | [002401 2006] | 1.701600 | T   | 1.668996   | 4.08 | 78.4 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 3                                                                                                                                                                           | [002401 2009] | 5.625600 | T   | 15.022185  | 1.80 | 45.1 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 4                                                                                                                                                                           | [002401 2015] | 5.625600 | T   | 15.022185  | 1.80 | 45.1 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 5                                                                                                                                                                           | [002401 2020] | 1.933200 | T   | 4.353243   | 1.95 | 50.6 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 6                                                                                                                                                                           | [002401 2024] | 1.701600 | T   | 1.668996   | 4.08 | 78.4 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 7                                                                                                                                                                           | [002401 2029] | 4.147200 | T   | 4.091794   | 4.06 | 78.2 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 8                                                                                                                                                                           | [002401 2033] | 5.625600 | T   | 15.022185  | 1.80 | 45.1 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 9                                                                                                                                                                           | [002401 2036] | 1.701600 | T   | 1.668996   | 4.08 | 78.4 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 10                                                                                                                                                                          | [002401 2039] | 5.625600 | T   | 15.022185  | 1.80 | 45.1 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 11                                                                                                                                                                          | [002401 2043] | 1.160400 | T   | 3.324505   | 1.75 | 43.2 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 12                                                                                                                                                                          | [002401 2048] | 1.701600 | T   | 1.668996   | 4.08 | 78.4 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 13                                                                                                                                                                          | [002401 2050] | 1.933200 | T   | 4.353243   | 1.95 | 50.6 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 14                                                                                                                                                                          | [002401 2054] | 1.701600 | T   | 1.668996   | 4.08 | 78.4 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 15                                                                                                                                                                          | [002401 2057] | 5.625600 | T   | 15.022185  | 1.80 | 45.1 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 16                                                                                                                                                                          | [002401 2058] | 4.147200 | T   | 4.091794   | 4.06 | 78.2 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 17                                                                                                                                                                          | [002401 6206] | 0.979200 | П1  | 34.973618  | 0.50 | 11.4 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 18                                                                                                                                                                          | [002401 6210] | 0.265680 | П1  | 9.489165   | 0.50 | 11.4 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 19                                                                                                                                                                          | [002401 6217] | 0.238800 | П1  | 8.529105   | 0.50 | 11.4 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 20                                                                                                                                                                          | [002401 6219] | 0.979200 | П1  | 34.973618  | 0.50 | 11.4 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 21                                                                                                                                                                          | [002401 6220] | 0.119640 | П1  | 4.273125   | 0.50 | 11.4 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 22                                                                                                                                                                          | [002401 6231] | 0.952800 | П1  | 34.030701  | 0.50 | 11.4 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 23                                                                                                                                                                          | [002401 6232] | 0.979200 | П1  | 34.973618  | 0.50 | 11.4 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 24                                                                                                                                                                          | [002401 6241] | 0.500400 | П1  | 17.872547  | 0.50 | 11.4 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 25                                                                                                                                                                          | [002401 6243] | 0.238800 | П1  | 8.529105   | 0.50 | 11.4 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 26                                                                                                                                                                          | [002401 6252] | 3.900000 | П1  | 139.294434 | 0.50 | 11.4 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 27                                                                                                                                                                          | [002401 6256] | 0.238800 | П1  | 8.529105   | 0.50 | 11.4 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |
| 28                                                                                                                                                                          | [002401 6259] | 0.119640 | П1  | 4.273125   | 0.50 | 11.4 |            |  |       |  |     |  |  |  |  |



|                                                    |             |          |    |            |      |      |
|----------------------------------------------------|-------------|----------|----|------------|------|------|
| 29                                                 | 002401 6270 | 0.952800 | П1 | 34.030701  | 0.50 | 11.4 |
| 30                                                 | 002401 6272 | 0.119640 | П1 | 4.273125   | 0.50 | 11.4 |
| 31                                                 | 002401 6280 | 0.500400 | П1 | 17.872547  | 0.50 | 11.4 |
| 32                                                 | 002401 6283 | 0.952800 | П1 | 34.030701  | 0.50 | 11.4 |
| 33                                                 | 002401 6285 | 0.119640 | П1 | 4.273125   | 0.50 | 11.4 |
| 34                                                 | 002401 6288 | 0.265680 | П1 | 9.489165   | 0.50 | 11.4 |
| 35                                                 | 002401 6292 | 0.015960 | П1 | 0.570036   | 0.50 | 11.4 |
| 36                                                 | 002401 6293 | 0.500400 | П1 | 17.872547  | 0.50 | 11.4 |
| 37                                                 | 002401 6295 | 0.238800 | П1 | 8.529105   | 0.50 | 11.4 |
| 38                                                 | 002401 6296 | 0.952800 | П1 | 34.030701  | 0.50 | 11.4 |
| 39                                                 | 002401 6298 | 0.119640 | П1 | 4.273125   | 0.50 | 11.4 |
| 40                                                 | 002401 6304 | 3.900000 | П1 | 139.294434 | 0.50 | 11.4 |
| 41                                                 | 002401 6306 | 0.500400 | П1 | 17.872547  | 0.50 | 11.4 |
| 42                                                 | 002401 6309 | 0.952800 | П1 | 34.030701  | 0.50 | 11.4 |
| 43                                                 | 002401 6310 | 0.979200 | П1 | 34.973618  | 0.50 | 11.4 |
| 44                                                 | 002401 6314 | 0.265680 | П1 | 9.489165   | 0.50 | 11.4 |
| 45                                                 | 002401 6318 | 0.015960 | П1 | 0.570036   | 0.50 | 11.4 |
| 46                                                 | 002401 6322 | 0.952800 | П1 | 34.030701  | 0.50 | 11.4 |
| 47                                                 | 002401 6324 | 0.119640 | П1 | 4.273125   | 0.50 | 11.4 |
| 48                                                 | 002401 6327 | 0.265680 | П1 | 9.489165   | 0.50 | 11.4 |
| Суммарный Мq = 76.307281 г/с                       |             |          |    |            |      |      |
| Сумма См по всем источникам = 900.771912 долей ПДК |             |          |    |            |      |      |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра = 0.71 м/с |             |          |    |            |      |      |

5. Управляющие параметры расчета  
 ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
 Город :299 Каражанбас.  
 Объект :0024 ПР КБМ.  
 Вар.расч.:2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02  
 Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)  
 Примесь :2754 - Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)  
 ПДКмр для примеси 2754 = 1.0 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 27300x14700 с шагом 700  
 Расчет по границе санзоны. Покрытие РП 001  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с  
 Средневзвешенная опасная скорость ветра Усв= 0.71 м/с

9. Результаты расчета по границе санзоны.  
 ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
 Город :299 Каражанбас.  
 Объект :0024 ПР КБМ.  
 Вар.расч.:2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02  
 Примесь :2754 - Алканы С12-19 /в пересчете на С/ (Углеводороды предельные С12-С19 (в пересчете на С); Растворитель РПК-265П) (10)  
 ПДКмр для примеси 2754 = 1.0 мг/м3

Расчет проводился по всем санитарным зонам внутри расч. прямоугольника 001  
 Всего просчитано точек: 195  
 Фоновая концентрация не задана  
 Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.  
 Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

| Расшифровка обозначений                  |  |
|------------------------------------------|--|
| Qc - суммарная концентрация [доли ПДК]   |  |
| Cc - суммарная концентрация [мг/м.куб]   |  |
| Фоп- опасное направл. ветра [угл. град.] |  |
| Uоп- опасная скорость ветра [ м/с ]      |  |
| Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК]     |  |
| Ки - код источника для верхней строки Ви |  |

y= 2702: 2688: 2690: 2708: 2846: 2983: 3120: 3257: 3394: 3396: 3401: 3438: 3672: 3905: 4138:

x= 19858: 19734: 19608: 19484: 18830: 18175: 17521: 16867: 16213: 16213: 16183: 16063: 15449: 14835: 14221:

Qc : 0.226: 0.227: 0.228: 0.229: 0.218: 0.183: 0.147: 0.125: 0.137: 0.137: 0.137: 0.140: 0.151: 0.156: 0.153:

Cc : 0.226: 0.227: 0.228: 0.229: 0.218: 0.183: 0.147: 0.125: 0.137: 0.137: 0.137: 0.140: 0.151: 0.156: 0.153:

Фоп: 16 : 18 : 21 : 24 : 37 : 47 : 56 : 345 : 355 : 355 : 357 : 7 : 19 : 30 :

Uоп: 2.02 : 2.07 : 2.12 : 2.16 : 2.44 : 2.91 : 3.52 : 4.23 : 3.88 : 3.88 : 3.88 : 3.81 : 3.52 : 3.40 : 3.47 :

Vi : 0.045: 0.046: 0.049: 0.052: 0.053: 0.045: 0.032: 0.080: 0.087: 0.087: 0.088: 0.089: 0.096: 0.100: 0.098:

Kи : 2033 : 2033 : 2033 : 2033 : 2033 : 2033 : 2033 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 : 6252 :

Vi : 0.041: 0.041: 0.040: 0.039: 0.035: 0.029: 0.023: 0.019: 0.020: 0.020: 0.020: 0.021: 0.023: 0.023: 0.023:

Kи : 6310 : 6310 : 6310 : 6310 : 6310 : 6310 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 : 2020 :

Vi : 0.039: 0.039: 0.039: 0.038: 0.034: 0.028: 0.022: 0.012: 0.013: 0.013: 0.013: 0.013: 0.013: 0.014: 0.013:

Kи : 6309 : 6309 : 6309 : 6309 : 6309 : 6309 : 2024 : 2024 : 2024 : 2024 : 2024 : 2024 : 2024 : 2024 :

y= 4372: 4605: 4839: 5072: 5305: 5539: 5772: 6006: 6007: 6013: 6068: 6360: 6653: 6945: 6988:

x= 13607: 12993: 12380: 11766: 11152: 10538: 9924: 9310: 9311: 9290: 9177: 8655: 8133: 7610: 7055:

Qc : 0.148: 0.174: 0.198: 0.207: 0.194: 0.230: 0.309: 0.397: 0.397: 0.399: 0.415: 0.460: 0.421: 0.341: 0.309:

Cc : 0.148: 0.174: 0.198: 0.207: 0.194: 0.230: 0.309: 0.397: 0.397: 0.399: 0.415: 0.460: 0.421: 0.341: 0.309:

Фоп: 338 : 350 : 5 : 22 : 40 : 335 : 347 : 1 : 1 : 1 : 4 : 20 : 39 : 56 : 359 :

Uоп: 2.83 : 2.30 : 2.17 : 2.18 : 2.18 : 2.81 : 2.21 : 1.78 : 1.78 : 1.78 : 1.70 : 1.46 : 1.48 : 1.74 : 12.00 :

Vi : 0.083: 0.099: 0.113: 0.118: 0.110: 0.121: 0.152: 0.192: 0.192: 0.194: 0.201: 0.232: 0.230: 0.197: 0.143:

Kи : 2015 : 2015 : 2015 : 2015 : 2015 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 2057 :

Vi : 0.030: 0.038: 0.043: 0.045: 0.042: 0.030: 0.037: 0.053: 0.053: 0.053: 0.054: 0.057: 0.056: 0.048: 0.088:

Kи : 6232 : 6232 : 6232 : 6232 : 6232 : 6296 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 6296 : 6296 : 6296 : 2058 :

Vi : 0.029: 0.037: 0.042: 0.044: 0.041: 0.018: 0.037: 0.047: 0.047: 0.047: 0.049: 0.045: 0.035: 0.025: 0.054:

Kи : 6231 : 6231 : 6231 : 6231 : 6231 : 2043 : 6296 : 6296 : 6296 : 6296 : 6296 : 2009 : 2048 : 6293 : 6322 :



|                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| y= 7031: 6802: 6573: 6344: 6115: 6116: 6104: 6063: 6038: 6028: 6034: 6056: 6093: 6145: 6211:                                |
| x= 6500: 5987: 5473: 4959: 4446: 4445: 4420: 4301: 4178: 4053: 3928: 3804: 3684: 3570: 3463:                                |
| Qc : 0.300: 0.219: 0.175: 0.151: 0.131: 0.131: 0.130: 0.127: 0.125: 0.123: 0.121: 0.121: 0.120: 0.120: 0.121:               |
| Cc : 0.300: 0.219: 0.175: 0.151: 0.131: 0.131: 0.130: 0.127: 0.125: 0.123: 0.121: 0.121: 0.120: 0.120: 0.121:               |
| Фоп: 16 : 29 : 35 : 41 : 45 : 45 : 45 : 46 : 47 : 48 : 49 : 51 : 52 : 53 : 55 :                                             |
| Uon:12.00 : 1.02 : 2.70 : 3.36 : 4.01 : 4.01 : 4.09 : 4.24 : 4.37 : 4.50 : 4.65 : 4.75 : 4.86 : 4.94 : 4.99 :               |
| Вн : 0.139: 0.085: 0.088: 0.070: 0.056: 0.056: 0.056: 0.053: 0.051: 0.050: 0.048: 0.046: 0.045: 0.045: 0.044:               |
| Ки : 2057 : 2058 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 :                      |
| Вн : 0.086: 0.079: 0.036: 0.033: 0.029: 0.029: 0.029: 0.028: 0.027: 0.027: 0.027: 0.026: 0.026: 0.026: 0.025:               |
| Ки : 2058 : 2057 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 :                      |
| Вн : 0.053: 0.030: 0.031: 0.024: 0.020: 0.020: 0.020: 0.019: 0.018: 0.018: 0.017: 0.020: 0.020: 0.020: 0.022:               |
| Ки : 6322 : 6322 : 6322 : 6322 : 6322 : 6322 : 6322 : 6322 : 6322 : 6322 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 :                      |
| y= 6289: 6380: 6871: 7363: 7854: 8346: 8790: 8792: 8824: 8917: 9019: 9130: 9248: 9370: 9495:                                |
| x= 3365: 3277: 2858: 2439: 2020: 1602: 1094: 1095: 1057: 973: 900: 842: 797: 768: 754:                                      |
| Qc : 0.121: 0.122: 0.129: 0.135: 0.139: 0.140: 0.152: 0.152: 0.154: 0.158: 0.163: 0.168: 0.173: 0.179: 0.185:               |
| Cc : 0.121: 0.122: 0.129: 0.135: 0.139: 0.140: 0.152: 0.152: 0.154: 0.158: 0.163: 0.168: 0.173: 0.179: 0.185:               |
| Фоп: 56 : 62 : 68 : 74 : 75 : 82 : 92 : 92 : 92 : 93 : 93 : 94 : 95 : 96 : 97 :                                             |
| Uon: 5.06 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 1.02 : 1.01 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 :      |
| Вн : 0.044: 0.041: 0.040: 0.038: 0.030: 0.029: 0.028: 0.028: 0.028: 0.028: 0.026: 0.027: 0.027: 0.028: 0.028:               |
| Ки : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2004 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 :                      |
| Вн : 0.025: 0.024: 0.023: 0.022: 0.028: 0.026: 0.024: 0.024: 0.025: 0.024: 0.025: 0.025: 0.024: 0.024: 0.024:               |
| Ки : 2058 : 2009 : 2009 : 2009 : 2004 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 :                      |
| Вн : 0.022: 0.011: 0.010: 0.010: 0.020: 0.019: 0.015: 0.015: 0.015: 0.015: 0.015: 0.015: 0.015: 0.015: 0.015:               |
| Ки : 2009 : 2058 : 2058 : 2015 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2004 :               |
| y= 9620: 9744: 10342: 10342: 10392: 10512: 10625: 10731: 10828: 10913: 10987: 11047: 11093: 11124: 11176:                   |
| x= 755: 773: 896: 898: 908: 947: 1001: 1068: 1149: 1241: 1342: 1453: 1570: 1691: 1973:                                      |
| Qc : 0.191: 0.197: 0.215: 0.215: 0.215: 0.215: 0.215: 0.214: 0.213: 0.212: 0.210: 0.208: 0.207: 0.206: 0.201:               |
| Cc : 0.191: 0.197: 0.215: 0.215: 0.215: 0.215: 0.215: 0.214: 0.213: 0.212: 0.210: 0.208: 0.207: 0.206: 0.201:               |
| Фоп: 98 : 99 : 104 : 104 : 104 : 105 : 106 : 107 : 108 : 109 : 110 : 111 : 112 : 113 : 115 :                                |
| Uon:12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : |
| Вн : 0.028: 0.028: 0.030: 0.030: 0.029: 0.030: 0.030: 0.030: 0.030: 0.031: 0.031: 0.031: 0.032: 0.032: 0.031:               |
| Ки : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 :               |
| Вн : 0.024: 0.024: 0.025: 0.025: 0.025: 0.025: 0.025: 0.025: 0.025: 0.025: 0.025: 0.026: 0.026: 0.027: 0.029:               |
| Ки : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 :               |
| Вн : 0.017: 0.019: 0.024: 0.024: 0.024: 0.024: 0.024: 0.024: 0.023: 0.023: 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: 0.022:               |
| Ки : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 :               |
| y= 11175: 11181: 11193: 11210: 11228: 11246: 11244: 11246: 11239: 11194: 11149: 11237: 11235: 11244: 11244:                 |
| x= 1973: 1998: 2123: 2645: 3167: 3688: 3688: 3718: 3844: 4209: 4575: 5202: 5202: 5279: 5405:                                |
| Qc : 0.201: 0.200: 0.198: 0.184: 0.198: 0.209: 0.209: 0.210: 0.212: 0.224: 0.247: 0.239: 0.240: 0.234: 0.230:               |
| Cc : 0.201: 0.200: 0.198: 0.184: 0.198: 0.209: 0.209: 0.210: 0.212: 0.224: 0.247: 0.239: 0.240: 0.234: 0.230:               |
| Фоп: 115 : 115 : 115 : 118 : 126 : 134 : 134 : 135 : 138 : 148 : 161 : 182 : 182 : 184 : 188 :                              |
| Uon:12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 :            |
| Вн : 0.031: 0.031: 0.033: 0.033: 0.053: 0.066: 0.066: 0.068: 0.074: 0.098: 0.125: 0.125: 0.125: 0.121: 0.120:               |
| Ки : 6304 : 6304 : 6304 : 2057 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 :               |
| Вн : 0.029: 0.029: 0.029: 0.032: 0.034: 0.033: 0.033: 0.032: 0.031: 0.040: 0.051: 0.052: 0.052: 0.051: 0.049:               |
| Ки : 2057 : 2057 : 2057 : 6304 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 :               |
| Вн : 0.022: 0.021: 0.018: 0.020: 0.024: 0.027: 0.027: 0.028: 0.029: 0.037: 0.049: 0.049: 0.049: 0.049: 0.048:               |
| Ки : 2004 : 2004 : 2004 : 2058 : 2058 : 2006 : 2006 : 2006 : 2057 : 6206 : 6206 : 6206 : 6206 : 6206 : 6206 :               |
| y= 11228: 11197: 11029: 11348: 11347: 11407: 11467: 11687: 11907: 11905: 11934: 11973: 12113: 12254: 12253:                 |
| x= 5530: 5651: 6162: 6568: 6568: 6650: 6760: 7226: 7692: 7756: 7876: 8438: 9001: 9001:                                      |
| Qc : 0.229: 0.229: 0.218: 0.184: 0.184: 0.180: 0.176: 0.171: 0.180: 0.180: 0.180: 0.183: 0.190: 0.218: 0.218:               |
| Cc : 0.229: 0.229: 0.218: 0.184: 0.184: 0.180: 0.176: 0.171: 0.180: 0.180: 0.180: 0.183: 0.190: 0.218: 0.218:               |
| Фоп: 192 : 196 : 212 : 170 : 170 : 172 : 174 : 130 : 138 : 138 : 139 : 141 : 153 : 170 : 170 :                              |
| Uon: 1.02 : 1.02 : 1.02 : 3.56 : 3.56 : 3.56 : 3.56 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 2.77 : 2.77 :               |
| Вн : 0.119: 0.119: 0.114: 0.093: 0.093: 0.091: 0.089: 0.077: 0.086: 0.086: 0.087: 0.089: 0.099: 0.100: 0.100:               |
| Ки : 2004 : 2004 : 2004 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 :               |
| Вн : 0.049: 0.049: 0.047: 0.046: 0.046: 0.045: 0.044: 0.024: 0.025: 0.025: 0.025: 0.025: 0.022: 0.037: 0.037:               |
| Ки : 2006 : 2006 : 2006 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2015 : 2015 : 2015 : 2015 : 2015 : 2015 : 6304 : 6304 :               |
| Вн : 0.048: 0.048: 0.045: 0.032: 0.032: 0.031: 0.030: 0.012: 0.015: 0.015: 0.015: 0.016: 0.018: 0.036: 0.036:               |
| Ки : 6206 : 6206 : 6206 : 6322 : 6322 : 6322 : 6322 : 6304 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 :               |
| y= 12257: 12278: 12284: 12273: 12247: 12206: 11991: 11775: 11560: 11344: 11343: 11321: 11259: 10993: 10726:                 |
| x= 9014: 9138: 9263: 9388: 9511: 9630: 10144: 10659: 11173: 11687: 11687: 11739: 11848: 12256: 12664:                       |
| Qc : 0.219: 0.233: 0.246: 0.259: 0.270: 0.280: 0.274: 0.230: 0.216: 0.203: 0.203: 0.203: 0.202: 0.192: 0.172:               |
| Cc : 0.219: 0.233: 0.246: 0.259: 0.270: 0.280: 0.274: 0.230: 0.216: 0.203: 0.203: 0.203: 0.202: 0.192: 0.172:               |
| Фоп: 171 : 174 : 176 : 179 : 181 : 184 : 195 : 214 : 226 : 239 : 239 : 240 : 242 : 249 : 255 :                              |
| Uon: 3.33 : 4.65 : 4.70 : 4.70 : 4.65 : 4.60 : 4.41 : 0.50 : 0.50 : 2.76 : 2.76 : 2.82 : 2.90 : 3.25 : 3.56 :               |
| Вн : 0.094: 0.086: 0.093: 0.094: 0.100: 0.102: 0.105: 0.118: 0.106: 0.091: 0.091: 0.089: 0.087: 0.079: 0.069:               |
| Ки : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 :               |
| Вн : 0.043: 0.059: 0.061: 0.068: 0.069: 0.073: 0.068: 0.027: 0.032: 0.039: 0.039: 0.039: 0.040: 0.037: 0.030:               |
| Ки : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 : 2057 :               |
| Вн : 0.033: 0.030: 0.033: 0.033: 0.035: 0.036: 0.036: 0.024: 0.020: 0.033: 0.033: 0.032: 0.031: 0.028: 0.025:               |
| Ки : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 : 6219 :               |
| y= 10459: 10241: 10024: 10022: 10004: 9798: 9593: 9388: 9386: 9353: 9039: 8725: 8412: 8271: 8129:                           |
| x= 13072: 13661: 14250: 14250: 14300: 14775: 15250: 15725: 15724: 15799: 16387: 16975: 17563: 18012: 18461:                 |





3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014

Город :299 Каражанбас.

Объект :0024 ПР КБМ.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02

Примесь :2908 - Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)

ПДКмр для примеси 2908 = 0.3 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    | Дп | Выброс    |
|----------------|------|---|---|----|----|-----|-------|------|----|----|-----|-----|-------|----|-----------|
| <Об-П>         | <Ис> |   |   |    |    |     |       |      |    |    |     |     |       |    |           |
| 002401 6103 П1 | 2.0  |   |   |    |    | 0.0 | 5144  | 9371 | 2  | 2  | 0   | 3.0 | 1.000 | 0  | 0.4572000 |
| 002401 6109 П1 | 2.0  |   |   |    |    | 0.0 | 12571 | 7017 | 2  | 2  | 0   | 3.0 | 1.000 | 0  | 0.4572000 |
| 002401 6112 П1 | 2.0  |   |   |    |    | 0.0 | 15884 | 6983 | 2  | 2  | 0   | 3.0 | 1.000 | 0  | 0.4572000 |
| 002401 6118 П1 | 2.0  |   |   |    |    | 0.0 | 21312 | 6226 | 2  | 2  | 0   | 3.0 | 1.000 | 0  | 0.4572000 |
| 002401 6121 П1 | 2.0  |   |   |    |    | 0.0 | 24564 | 5590 | 2  | 2  | 0   | 3.0 | 1.000 | 0  | 0.4572000 |
| 002401 6125 П1 | 2.0  |   |   |    |    | 0.0 | 20361 | 4887 | 2  | 2  | 0   | 3.0 | 1.000 | 0  | 8.064000  |
| 002401 6216 П1 | 2.0  |   |   |    |    | 0.0 | 9508  | 9932 | 2  | 2  | 0   | 3.0 | 1.000 | 0  | 1.023600  |
| 002401 6224 П1 | 2.0  |   |   |    |    | 0.0 | 9508  | 9932 | 2  | 2  | 0   | 3.0 | 1.000 | 0  | 0.0036000 |
| 002401 6237 П1 | 2.0  |   |   |    |    | 0.0 | 12571 | 7017 | 2  | 2  | 0   | 3.0 | 1.000 | 0  | 0.0036000 |
| 002401 6263 П1 | 2.0  |   |   |    |    | 0.0 | 18076 | 5243 | 2  | 2  | 0   | 3.0 | 1.000 | 0  | 0.0036000 |
| 002401 6276 П1 | 2.0  |   |   |    |    | 0.0 | 21312 | 6226 | 2  | 2  | 0   | 3.0 | 1.000 | 0  | 0.0036000 |
| 002401 6294 П1 | 2.0  |   |   |    |    | 0.0 | 9314  | 8081 | 2  | 2  | 0   | 3.0 | 1.000 | 0  | 1.023600  |
| 002401 6315 П1 | 2.0  |   |   |    |    | 0.0 | 20361 | 4887 | 2  | 2  | 0   | 3.0 | 1.000 | 0  | 0.0036000 |

4. Расчетные параметры См,Um,Xm

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014

Город :299 Каражанбас.

Объект :0024 ПР КБМ.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)

Примесь :2908 - Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)

ПДКмр для примеси 2908 = 0.3 мг/м3

| - Для линейных и площадных источников выброс является суммарным по всей площади, а См - концентрация одиночного источника, расположенного в центре симметрии, с суммарным М |               |          |     |             |      |     |  |                        |               |          |     |             |      |     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|-----|-------------|------|-----|--|------------------------|---------------|----------|-----|-------------|------|-----|--|
| Источники                                                                                                                                                                   |               |          |     |             |      |     |  | Их расчетные параметры |               |          |     |             |      |     |  |
| Номер                                                                                                                                                                       | Код           | М        | Тип | См          | Um   | Xm  |  | Номер                  | Код           | М        | Тип | См          | Um   | Xm  |  |
| 1                                                                                                                                                                           | [002401 6103] | 0.457200 | П1  | 163.295929  | 0.50 | 5.7 |  | 1                      | [002401 6103] | 0.457200 | П1  | 163.295929  | 0.50 | 5.7 |  |
| 2                                                                                                                                                                           | [002401 6109] | 0.457200 | П1  | 163.295929  | 0.50 | 5.7 |  | 2                      | [002401 6109] | 0.457200 | П1  | 163.295929  | 0.50 | 5.7 |  |
| 3                                                                                                                                                                           | [002401 6112] | 0.457200 | П1  | 163.295929  | 0.50 | 5.7 |  | 3                      | [002401 6112] | 0.457200 | П1  | 163.295929  | 0.50 | 5.7 |  |
| 4                                                                                                                                                                           | [002401 6118] | 0.457200 | П1  | 163.295929  | 0.50 | 5.7 |  | 4                      | [002401 6118] | 0.457200 | П1  | 163.295929  | 0.50 | 5.7 |  |
| 5                                                                                                                                                                           | [002401 6121] | 0.457200 | П1  | 163.295929  | 0.50 | 5.7 |  | 5                      | [002401 6121] | 0.457200 | П1  | 163.295929  | 0.50 | 5.7 |  |
| 6                                                                                                                                                                           | [002401 6125] | 8.064000 | П1  | 2880.180420 | 0.50 | 5.7 |  | 6                      | [002401 6125] | 8.064000 | П1  | 2880.180420 | 0.50 | 5.7 |  |
| 7                                                                                                                                                                           | [002401 6216] | 1.023600 | П1  | 365.594299  | 0.50 | 5.7 |  | 7                      | [002401 6216] | 1.023600 | П1  | 365.594299  | 0.50 | 5.7 |  |
| 8                                                                                                                                                                           | [002401 6224] | 0.003600 | П1  | 1.285795    | 0.50 | 5.7 |  | 8                      | [002401 6224] | 0.003600 | П1  | 1.285795    | 0.50 | 5.7 |  |
| 9                                                                                                                                                                           | [002401 6237] | 0.003600 | П1  | 1.285795    | 0.50 | 5.7 |  | 9                      | [002401 6237] | 0.003600 | П1  | 1.285795    | 0.50 | 5.7 |  |
| 10                                                                                                                                                                          | [002401 6263] | 0.003600 | П1  | 1.285795    | 0.50 | 5.7 |  | 10                     | [002401 6263] | 0.003600 | П1  | 1.285795    | 0.50 | 5.7 |  |
| 11                                                                                                                                                                          | [002401 6276] | 0.003600 | П1  | 1.285795    | 0.50 | 5.7 |  | 11                     | [002401 6276] | 0.003600 | П1  | 1.285795    | 0.50 | 5.7 |  |
| 12                                                                                                                                                                          | [002401 6294] | 1.023600 | П1  | 365.594299  | 0.50 | 5.7 |  | 12                     | [002401 6294] | 1.023600 | П1  | 365.594299  | 0.50 | 5.7 |  |
| 13                                                                                                                                                                          | [002401 6315] | 0.003600 | П1  | 1.285795    | 0.50 | 5.7 |  | 13                     | [002401 6315] | 0.003600 | П1  | 1.285795    | 0.50 | 5.7 |  |
| Суммарный Мq = 12.415200 г/с                                                                                                                                                |               |          |     |             |      |     |  |                        |               |          |     |             |      |     |  |
| Сумма См по всем источникам = 4434.2778 долей ПДК                                                                                                                           |               |          |     |             |      |     |  |                        |               |          |     |             |      |     |  |
| Средневзвешенная опасная скорость ветра = 0.50 м/с                                                                                                                          |               |          |     |             |      |     |  |                        |               |          |     |             |      |     |  |

5. Управляющие параметры расчета

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014

Город :299 Каражанбас.

Объект :0024 ПР КБМ.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.С)

Примесь :2908 - Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)

ПДКмр для примеси 2908 = 0.3 мг/м3

Фоновая концентрация не задана

Расчет по прямоугольнику 001 : 27300x14700 с шагом 700

Расчет по границе санзоны. Покрытие РП 001

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.

Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

Средневзвешенная опасная скорость ветра Uсв= 0.5 м/с

9. Результаты расчета по границе санзоны.

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014

Город :299 Каражанбас.

Объект :0024 ПР КБМ.

Вар.расч. :2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:02

Примесь :2908 - Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем, зола углей казахстанских месторождений) (494)

ПДКмр для примеси 2908 = 0.3 мг/м3

Расчет проводился по всем санитарным зонам внутри расч. прямоугольника 001

Всего просчитано точек: 195

Фоновая концентрация не задана

Направление ветра: автоматический поиск опасного направления от 0 до 360 град.



Скорость ветра: автоматический поиск опасной скорости от 0.5 до 12.0(Умр) м/с

| Расшифровка обозначений                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Qc - суммарная концентрация [доли ПДК]                                                                        |  |
| Cc - суммарная концентрация [мг/м.куб]                                                                        |  |
| Фоп- опасное напрвл. ветра [ угл. град.]                                                                      |  |
| Uоп- опасная скорость ветра [ м/с ]                                                                           |  |
| Ви - вклад ИСТОЧНИКА в Qc [доли ПДК]                                                                          |  |
| Ки - код источника для верхней строки Ви                                                                      |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| y= 2702: 2688: 2690: 2708: 2846: 2983: 3120: 3257: 3394: 3396: 3401: 3438: 3672: 3905: 4138:                  |  |
| x= 19858: 19734: 19608: 19484: 18830: 18175: 17521: 16867: 16213: 16213: 16183: 16063: 15449: 14835: 14221:   |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| Qc : 0.577: 0.559: 0.546: 0.537: 0.468: 0.372: 0.287: 0.222: 0.175: 0.175: 0.173: 0.166: 0.133: 0.104: 0.083: |  |
| Cc : 0.173: 0.168: 0.164: 0.161: 0.140: 0.112: 0.086: 0.067: 0.052: 0.052: 0.052: 0.050: 0.040: 0.031: 0.025: |  |
| Фоп: 13 : 16 : 19 : 22 : 37 : 49 : 58 : 65 : 70 : 70 : 70 : 71 : 76 : 80 : 83 :                               |  |
| Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 : |  |
| : : : : : : : : : : : : : : :                                                                                 |  |
| Ви : 0.574: 0.554: 0.540: 0.529: 0.457: 0.365: 0.283: 0.219: 0.172: 0.172: 0.170: 0.163: 0.130: 0.102: 0.081: |  |
| Ки : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : |  |
| Ви : 0.003: 0.005: 0.006: 0.008: 0.011: 0.006: 0.004: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.001: 0.002: 0.002: 0.001: |  |
| Ки : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6121 : 6121 : 6121 : 6121 : |  |
| Ви : : : : : : : : : : : : : : :                                                                              |  |
| Ки : : : : : : : : : : : : : : :                                                                              |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| y= 4372: 4605: 4839: 5072: 5305: 5539: 5772: 6006: 6007: 6013: 6068: 6360: 6653: 6945: 6988:                  |  |
| x= 13607: 12993: 12380: 11766: 11152: 10538: 9924: 9310: 9311: 9290: 9177: 8655: 8133: 7610: 7055:            |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| Qc : 0.067: 0.056: 0.046: 0.039: 0.037: 0.051: 0.073: 0.108: 0.108: 0.109: 0.115: 0.117: 0.102: 0.085: 0.060: |  |
| Cc : 0.020: 0.017: 0.014: 0.012: 0.011: 0.015: 0.022: 0.032: 0.032: 0.033: 0.034: 0.035: 0.030: 0.026: 0.018: |  |
| Фоп: 85 : 88 : 89 : 91 : 327 : 335 : 346 : 1 : 1 : 1 : 4 : 20 : 40 : 56 : 64 :                                |  |
| Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 : |  |
| : : : : : : : : : : : : : : :                                                                                 |  |
| Ви : 0.065: 0.054: 0.045: 0.038: 0.036: 0.048: 0.065: 0.082: 0.082: 0.084: 0.088: 0.101: 0.101: 0.085: 0.060: |  |
| Ки : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : |  |
| Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.002: 0.008: 0.025: 0.026: 0.025: 0.027: 0.016: : : :                |  |
| Ки : 6121 : 6121 : 6121 : 6121 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : : : :                |  |
| Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: : : : : : : : : : :                                                          |  |
| Ки : 6118 : 6118 : 6118 : 6118: : : : : : : : : :                                                             |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| y= 7031: 6802: 6573: 6344: 6115: 6116: 6104: 6063: 6038: 6028: 6034: 6056: 6093: 6145: 6211:                  |  |
| x= 6500: 5987: 5473: 4959: 4446: 4445: 4420: 4301: 4178: 4053: 3928: 3804: 3684: 3570: 3463:                  |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| Qc : 0.043: 0.032: 0.025: 0.020: 0.016: 0.016: 0.016: 0.015: 0.015: 0.015: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: 0.014: |  |
| Cc : 0.013: 0.010: 0.007: 0.006: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: 0.004: |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| y= 6289: 6380: 6871: 7363: 7854: 8346: 8790: 8792: 8824: 8917: 9019: 9130: 9248: 9370: 9495:                  |  |
| x= 3365: 3277: 2858: 2439: 2020: 1602: 1094: 1095: 1057: 973: 900: 842: 797: 768: 754:                        |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| Qc : 0.014: 0.015: 0.016: 0.016: 0.016: 0.018: 0.017: 0.017: 0.016: 0.016: 0.016: 0.016: 0.016: 0.016: 0.017: |  |
| Cc : 0.004: 0.004: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: 0.005: |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| y= 9620: 9744: 10342: 10342: 10392: 10512: 10625: 10731: 10828: 10913: 10987: 11047: 11093: 11124: 11176:     |  |
| x= 755: 773: 896: 898: 908: 947: 1001: 1068: 1149: 1241: 1342: 1453: 1570: 1691: 1973:                        |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| Qc : 0.018: 0.018: 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: 0.022: 0.021: 0.021: 0.021: 0.020: 0.020: |  |
| Cc : 0.005: 0.006: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.007: 0.006: 0.006: 0.006: 0.006: 0.006:        |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| y= 11175: 11181: 11193: 11210: 11228: 11246: 11244: 11246: 11239: 11194: 11149: 11237: 11235: 11244: 11244:   |  |
| x= 1973: 1998: 2123: 2645: 3167: 3688: 3688: 3718: 3844: 4209: 4575: 5202: 5202: 5279: 5405:                  |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| Qc : 0.020: 0.020: 0.019: 0.020: 0.023: 0.029: 0.029: 0.030: 0.032: 0.038: 0.045: 0.045: 0.045: 0.044: 0.044: |  |
| Cc : 0.006: 0.006: 0.006: 0.006: 0.007: 0.009: 0.009: 0.009: 0.010: 0.011: 0.013: 0.013: 0.013: 0.013: 0.013: |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| y= 11228: 11197: 11029: 11348: 11347: 11407: 11467: 11687: 11907: 11905: 11934: 11973: 12113: 12254: 12253:   |  |
| x= 5530: 5651: 6162: 6568: 6568: 6650: 6760: 7226: 7692: 7692: 7756: 7876: 8438: 9001: 9001:                  |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| Qc : 0.044: 0.043: 0.042: 0.050: 0.050: 0.051: 0.051: 0.053: 0.057: 0.057: 0.057: 0.059: 0.065: 0.076: 0.077: |  |
| Cc : 0.013: 0.013: 0.013: 0.015: 0.015: 0.015: 0.015: 0.016: 0.017: 0.017: 0.017: 0.018: 0.020: 0.023: 0.023: |  |
| Фоп: 192 : 196 : 109 : 116 : 116 : 117 : 119 : 127 : 137 : 137 : 139 : 141 : 154 : 169 : 169 :                |  |
| Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 : |  |
| : : : : : : : : : : : : : : :                                                                                 |  |
| Ви : 0.044: 0.043: 0.032: 0.038: 0.038: 0.038: 0.040: 0.047: 0.053: 0.053: 0.054: 0.056: 0.063: 0.064: 0.064: |  |
| Ки : 6103 : 6103 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : |  |
| Ви : : : 0.007: 0.010: 0.010: 0.010: 0.009: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.003: 0.001: 0.012: 0.012:           |  |
| Ки : : : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6109 : 6109 : 6109 : 6109 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 :           |  |
| Ви : : : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.003: : : : : : : : :                                            |  |
| Ки : : : 6112 : 6112 : 6112 : 6112 : 6112 : 6109: : : : : : : : :                                             |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| y= 12257: 12278: 12284: 12273: 12247: 12206: 11991: 11775: 11560: 11344: 11343: 11321: 11259: 10993: 10726:   |  |
| x= 9014: 9138: 9263: 9388: 9511: 9630: 10144: 10659: 11173: 11687: 11687: 11739: 11848: 12256: 12664:         |  |
| ~~~~~                                                                                                         |  |
| Qc : 0.077: 0.080: 0.084: 0.088: 0.091: 0.095: 0.097: 0.080: 0.068: 0.057: 0.057: 0.055: 0.053: 0.046: 0.040: |  |
| Cc : 0.023: 0.024: 0.025: 0.026: 0.027: 0.028: 0.029: 0.024: 0.021: 0.017: 0.017: 0.017: 0.016: 0.014: 0.012: |  |
| Фоп: 169 : 172 : 175 : 178 : 181 : 183 : 196 : 211 : 226 : 237 : 237 : 238 : 240 : 249 : 256 :                |  |
| Uоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 : |  |
| : : : : : : : : : : : : : : :                                                                                 |  |
| Ви : 0.065: 0.065: 0.065: 0.067: 0.068: 0.071: 0.076: 0.076: 0.068: 0.056: 0.056: 0.055: 0.053: 0.045: 0.038: |  |





## ПРИЛОЖЕНИЕ

Ки : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 :  
 Ви : 0.012 : 0.015 : 0.018 : 0.021 : 0.023 : 0.024 : 0.020 : 0.004 : : : : : 0.001 : 0.002 :  
 Ки : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : : : : : 6103 : 6103 :

y= 10459: 10241: 10024: 10022: 10004: 9798: 9593: 9388: 9386: 9353: 9039: 8725: 8412: 8271: 8129:  
 x= 13072: 13661: 14250: 14250: 14300: 14775: 15250: 15725: 15724: 15799: 16387: 16975: 17563: 18012: 18461:  
 Qc : 0.034: 0.038: 0.045: 0.045: 0.046: 0.053: 0.062: 0.074: 0.074: 0.075: 0.096: 0.126: 0.165: 0.195: 0.229:  
 Cc : 0.010: 0.011: 0.014: 0.014: 0.014: 0.016: 0.019: 0.022: 0.022: 0.023: 0.029: 0.038: 0.050: 0.058: 0.069:  
 Фоп: 262 : 129 : 130 : 130 : 131 : 133 : 134 : 134 : 134 : 136 : 139 : 142 : 145 : 150 :  
 Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
 : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.031: 0.038: 0.045: 0.045: 0.045: 0.053: 0.062: 0.073: 0.073: 0.075: 0.096: 0.126: 0.165: 0.194: 0.229:  
 Ки : 6216 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 :  
 Ви : 0.003: : : : : : : : : : : : : : :  
 Ки : 6103 : : : : : : : : : : : : : : :

y= 7988: 7916: 7844: 7772: 7826: 7880: 7935: 7933: 7938: 7938: 7923: 7809: 7694: 7580: 7466:  
 x= 18911: 19399: 19888: 20377: 20880: 21383: 21886: 21886: 21928: 22053: 22178: 22784: 23391: 23998: 24604:  
 Qc : 0.272: 0.310: 0.345: 0.368: 0.347: 0.314: 0.293: 0.294: 0.292: 0.292: 0.291: 0.256: 0.205: 0.169: 0.138:  
 Cc : 0.082: 0.093: 0.103: 0.110: 0.104: 0.094: 0.088: 0.088: 0.088: 0.087: 0.087: 0.077: 0.061: 0.051: 0.042:  
 Фоп: 155 : 162 : 171 : 180 : 190 : 199 : 206 : 206 : 207 : 208 : 210 : 220 : 228 : 234 : 239 :  
 Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
 : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.272: 0.309: 0.345: 0.368: 0.347: 0.313: 0.272: 0.273: 0.271: 0.259: 0.253: 0.225: 0.192: 0.163: 0.135:  
 Ки : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 :  
 Ви : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ки : : : : : : : : : : : : : : : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 :

y= 7464: 7446: 7405: 7349: 7280: 7197: 6775: 6353: 6352: 6323: 6226: 6120: 6006: 5887: 5763:  
 x= 24604: 24688: 24807: 24919: 25024: 25119: 25550: 25981: 25979: 26011: 26091: 26158: 26211: 26250: 26273:  
 Qc : 0.138: 0.134: 0.129: 0.125: 0.121: 0.119: 0.107: 0.098: 0.098: 0.100: 0.110: 0.125: 0.136: 0.140: 0.137:  
 Cc : 0.042: 0.040: 0.039: 0.037: 0.036: 0.036: 0.032: 0.029: 0.029: 0.030: 0.033: 0.038: 0.041: 0.042: 0.041:  
 Фоп: 239 : 240 : 241 : 242 : 243 : 244 : 250 : 255 : 255 : 255 : 255 : 256 : 258 : 260 : 263 :  
 Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
 : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.136: 0.131: 0.126: 0.123: 0.120: 0.117: 0.106: 0.094: 0.094: 0.093: 0.087: 0.085: 0.087: 0.088: 0.085:  
 Ки : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 :  
 Ви : 0.003: 0.003: 0.003: 0.002: 0.002: 0.001: 0.001: 0.004: 0.004: 0.007: 0.023: 0.040: 0.049: 0.052: 0.051:  
 Ки : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 : 6121 : 6121 : 6121 : 6121 : 6121 : 6121 : 6121 : 6121 : 6121 :  
 Ви : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ки : : : : : : : : : : : : : : : 6118 : 6118 : 6118 : : : : 6118 :

y= 5638: 5513: 5389: 5270: 4672: 4074: 4075: 4009: 3899: 3798: 3708: 3629: 3562: 3510: 3472:  
 x= 26281: 26273: 26249: 26210: 25973: 25736: 25734: 25707: 25645: 25570: 25484: 25386: 25279: 25165: 25045:  
 Qc : 0.127: 0.112: 0.099: 0.095: 0.103: 0.112: 0.112: 0.113: 0.115: 0.118: 0.122: 0.126: 0.131: 0.137: 0.144:  
 Cc : 0.038: 0.034: 0.030: 0.028: 0.031: 0.034: 0.034: 0.034: 0.035: 0.036: 0.037: 0.038: 0.039: 0.041: 0.043:  
 Фоп: 265 : 266 : 267 : 267 : 272 : 279 : 279 : 279 : 281 : 282 : 283 : 284 : 285 : 286 : 287 :  
 Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
 : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.082: 0.084: 0.086: 0.091: 0.102: 0.110: 0.110: 0.110: 0.112: 0.115: 0.119: 0.123: 0.128: 0.134: 0.140:  
 Ки : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 :  
 Ви : 0.043: 0.027: 0.012: 0.003: : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:  
 Ки : 6121 : 6121 : 6121 : 6121 : : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6294 : 6112 : 6112 : 6112 :  
 Ви : 0.001: 0.001: 0.001: : : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001:  
 Ки : 6118 : 6118 : 6118 : : : 6109 : 6109 : 6109 : 6112 : 6112 : 6112 : 6112 : 6294 : 6294 : 6294 :

y= 3323: 3173: 3175: 3165: 3147: 3146: 3178: 3210: 3242: 3073: 2903: 2734: 2734: 2731: 2702:  
 x= 24439: 23832: 23832: 23793: 23669: 23543: 22894: 22245: 21595: 21061: 20526: 19991: 19991: 19981: 19858:  
 Qc : 0.180: 0.222: 0.222: 0.225: 0.236: 0.248: 0.335: 0.467: 0.667: 0.736: 0.706: 0.602: 0.602: 0.601: 0.577:  
 Cc : 0.054: 0.067: 0.067: 0.067: 0.071: 0.074: 0.101: 0.140: 0.200: 0.221: 0.212: 0.181: 0.181: 0.180: 0.173:  
 Фоп: 291 : 296 : 296 : 297 : 298 : 299 : 304 : 312 : 323 : 339 : 355 : 10 : 10 : 10 : 13 :  
 Уоп:12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :12.00 :  
 : : : : : : : : : : : : : : :  
 Ви : 0.175: 0.217: 0.218: 0.221: 0.232: 0.244: 0.333: 0.466: 0.667: 0.735: 0.705: 0.600: 0.600: 0.598: 0.574:  
 Ки : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 : 6125 :  
 Ви : 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: 0.002: : : : : 0.002: 0.002: 0.002: 0.003:  
 Ки : 6112 : 6112 : 6112 : 6112 : 6112 : 6112 : 6112 : : : : : 6118 : 6118 : 6118 : 6118 :  
 Ви : 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: 0.001: : : : : : : : : :  
 Ки : 6294 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : 6216 : : : : : : : : :

Результаты расчета в точке максимума ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014  
 Координаты точки : X= 21061.0 м, Y= 3073.0 м

Максимальная суммарная концентрация | Cs= 0.73581 доли ПДК |  
 | 0.22074 мг/м3 |

Достигается при опасном направлении 339 град.  
 и скорости ветра 12.00 м/с

Всего источников: 13. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада  
 ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ           |         |       |        |          |          |             |               |             |
|-----------------------------|---------|-------|--------|----------|----------|-------------|---------------|-------------|
| [Ном.]                      | Код     | [Тип] | Выброс | Вклад    | Вклад в% | Сум. %      | Коэф. влияния |             |
| ----                        | <Об-П>  | <Ис>  | ----   | М-(Мг)   | ----     | С[доли ПДК] | -----         | b=C/M       |
| 1                           | 1002401 | 6125  | П1     | 8.0640   | 0.735485 | 100.0       | 100.0         | 0.091205977 |
| В сумме =                   |         |       |        | 0.735485 | 100.0    |             |               |             |
| Суммарный вклад остальных = |         |       |        | 0.000328 | 0.0      |             |               |             |



## ПРИЛОЖЕНИЕ

### 3. Исходные параметры источников.

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014

Город :299 Каражанбас.

Объект :0024 ПР КБМ.

Вар.расч.:2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:03

Группа суммации :6041=0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

Коэффициент рельефа (КР): индивидуальный с источников

Коэффициент оседания (F): индивидуальный с источников

| Код                                                                                      | Тип | H    | D     | Wo     | V1    | T     | X1   | Y1 | X2 | Y2  | Alf   | F | КР    | Ди    | Выброс    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|-------|--------|-------|-------|------|----|----|-----|-------|---|-------|-------|-----------|
| <Об-П>-<Ис>-----м-----м/с-----м3/с-----градC-----м-----м-----м-----м-----гр-----г/с----- |     |      |       |        |       |       |      |    |    |     |       |   |       |       |           |
| ----- Примесь 0330-----                                                                  |     |      |       |        |       |       |      |    |    |     |       |   |       |       |           |
| 002401 2002 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.8004000 |
| 002401 2004 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401 2006 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 5144  | 9371 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.7044000 |
| 002401 2007 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 9508  | 9932 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.4800000 |
| 002401 2009 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 9508  | 9932 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.2328000 |
| 002401 2011 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 9508  | 9932 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401 2013 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 12571 | 7017 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.4800000 |
| 002401 2014 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 12571 | 7017 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.8004000 |
| 002401 2016 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 12571 | 7017 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401 2019 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.4800000 |
| 002401 2021 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.2328000 |
| 002401 2023 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 15884 | 6983 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401 2025 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 18076 | 5243 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.4800000 |
| 002401 2027 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 18076 | 5243 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.2328000 |
| 002401 2029 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 18076 | 5243 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401 2031 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.4800000 |
| 002401 2033 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.2328000 |
| 002401 2036 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 21312 | 6226 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.7044000 |
| 002401 2040 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 24564 | 5590 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401 2041 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 24564 | 5590 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401 2043 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.4800000 |
| 002401 2045 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.2328000 |
| 002401 2048 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 22.39 | 0.7034 | 500.0 | 9314  | 8081 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.7044000 |
| 002401 2050 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.8004000 |
| 002401 2051 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 5.70  | 0.1791 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.2328000 |
| 002401 2053 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 20361 | 4887 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401 2055 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 5.19  | 0.1630 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.4800000 |
| 002401 2056 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 7.23  | 0.2271 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.8004000 |
| 002401 2058 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401 2059 T                                                                            | 4.0 | 0.20 | 22.23 | 0.6984 | 500.0 | 7024  | 8824 |    |    |     |       |   | 1.0   | 1.000 | 0.1716000 |
| 002401 6213 П1                                                                           | 0.0 |      |       | 0.0    | 5144  | 9371  | 2    | 10 | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 2.600 | 400   |           |
| 002401 6239 П1                                                                           | 2.0 |      |       | 0.0    | 12571 | 7017  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 2.600 | 400   |           |
| 002401 6265 П1                                                                           | 2.0 |      |       | 0.0    | 18076 | 5243  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 2.600 | 400   |           |
| 002401 6291 П1                                                                           | 2.0 |      |       | 0.0    | 24564 | 5590  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 2.600 | 400   |           |
| 002401 6304 П1                                                                           | 2.0 |      |       | 0.0    | 9314  | 8081  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 2.600 | 400   |           |
| 002401 6317 П1                                                                           | 2.0 |      |       | 0.0    | 20361 | 4887  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 2.600 | 400   |           |
| 002401 6330 П1                                                                           | 2.0 |      |       | 0.0    | 7024  | 8824  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 2.600 | 400   |           |
| ----- Примесь 0342-----                                                                  |     |      |       |        |       |       |      |    |    |     |       |   |       |       |           |
| 002401 6211 П1                                                                           | 2.0 |      |       | 0.0    | 5144  | 9371  | 2    | 1  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.003 | 6000  |           |
| 002401 6224 П1                                                                           | 2.0 |      |       | 0.0    | 9508  | 9932  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.003 | 6000  |           |
| 002401 6237 П1                                                                           | 2.0 |      |       | 0.0    | 12571 | 7017  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.003 | 6000  |           |
| 002401 6250 П1                                                                           | 2.0 |      |       | 0.0    | 15884 | 6983  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.003 | 6000  |           |
| 002401 6263 П1                                                                           | 2.0 |      |       | 0.0    | 18076 | 5243  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.003 | 6000  |           |
| 002401 6276 П1                                                                           | 2.0 |      |       | 0.0    | 21312 | 6226  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.003 | 6000  |           |
| 002401 6289 П1                                                                           | 2.0 |      |       | 0.0    | 24564 | 5590  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.003 | 6000  |           |
| 002401 6302 П1                                                                           | 2.0 |      |       | 0.0    | 9314  | 8081  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.003 | 6000  |           |
| 002401 6315 П1                                                                           | 2.0 |      |       | 0.0    | 20361 | 4887  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.003 | 6000  |           |
| 002401 6328 П1                                                                           | 2.0 |      |       | 0.0    | 7024  | 8824  | 2    | 2  | 0  | 1.0 | 1.000 | 0 | 0.003 | 6000  |           |

### 4. Расчетные параметры См,Um,Xm

ПК ЭРА v2.5. Модель: МРК-2014

Город :299 Каражанбас.

Объект :0024 ПР КБМ.

Вар.расч.:2 Расч.год: 2021 без учета мероприятий Расчет проводился 16.04.2021 11:03

Сезон :ЛЕТО (температура воздуха 25.0 град.C)

Группа суммации :6041=0330 Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)

0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)

| - Для групп суммации выброс $Mq = M1/ПДК1 + ... + Mn/ПДКn$ , а суммарная |               |          |     |           |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|-----|-----------|------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| концентрация $Cm = Cm1/ПДК1 + ... + Cmn/ПДКn$                            |               |          |     |           |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| - 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           | Mq       | Тип | Cm        | Um   | Xm   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -п/п- <об-п>-<ис>----- ----- доли ПДК --- м/с --- м ---                  |               |          |     |           |      |      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1                                                                        | [002401 2002] | 1.600800 | T   | 3.604734  | 1.95 | 50.6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2                                                                        | [002401 2004] | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3                                                                        | [002401 2006] | 1.408800 | T   | 1.381807  | 4.08 | 78.4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4                                                                        | [002401 2007] | 0.960000 | T   | 2.750366  | 1.75 | 43.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5                                                                        | [002401 2009] | 4.656000 | T   | 12.433038 | 1.80 | 45.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6                                                                        | [002401 2011] | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7                                                                        | [002401 2013] | 0.960000 | T   | 2.750366  | 1.75 | 43.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8                                                                        | [002401 2014] | 1.600800 | T   | 3.604734  | 1.95 | 50.6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9                                                                        | [002401 2016] | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10                                                                       | [002401 2019] | 0.960000 | T   | 2.750366  | 1.75 | 43.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11                                                                       | [002401 2021] | 4.656000 | T   | 12.433038 | 1.80 | 45.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12                                                                       | [002401 2023] | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13                                                                       | [002401 2025] | 0.960000 | T   | 2.750366  | 1.75 | 43.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14                                                                       | [002401 2027] | 4.656000 | T   | 12.433038 | 1.80 | 45.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15                                                                       | [002401 2029] | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16                                                                       | [002401 2031] | 0.960000 | T   | 2.750366  | 1.75 | 43.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17                                                                       | [002401 2033] | 4.656000 | T   | 12.433038 | 1.80 | 45.1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18                                                                       | [002401 2036] | 1.408800 | T   | 1.381807  | 4.08 | 78.4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19                                                                       | [002401 2040] | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20                                                                       | [002401 2041] | 3.432000 | T   | 3.386149  | 4.06 | 78.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |





## ПРИЛОЖЕНИЕ

Ки : 6317 : 2016 : 2016 : 2016 : 2016 : 2045 : 2045 : 2045 : 2045 : 2045 : 2045 : 2058 : 2058 :  
Ви : 0.029: 0.025: 0.030: 0.032: 0.030: 0.015: 0.028: 0.044: 0.044: 0.044: 0.045: 0.037: 0.029: 0.093: 0.107:  
Ки : 2027 : 2014 : 2014 : 2014 : 2014 : 2043 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2048 : 2059 : 2059 :

y= 7031: 6802: 6573: 6344: 6115: 6116: 6104: 6063: 6038: 6028: 6034: 6056: 6093: 6145: 6211:  
x= 6500: 5987: 5473: 4959: 4446: 4445: 4420: 4301: 4178: 4053: 3928: 3804: 3684: 3570: 3463:  
Qc : 0.525: 0.370: 0.283: 0.239: 0.206: 0.206: 0.205: 0.199: 0.195: 0.191: 0.189: 0.187: 0.186: 0.186: 0.186:  
Фоп: 17 : 27 : 35 : 41 : 44 : 44 : 45 : 46 : 47 : 48 : 49 : 50 : 52 : 53 : 55 :  
Uоп: 1.01 : 12.00 : 2.69 : 3.38 : 4.08 : 4.08 : 4.09 : 4.27 : 4.42 : 4.56 : 4.65 : 4.78 : 4.85 : 4.96 : 5.00 :  
Ви : 0.260: 0.214: 0.170: 0.133: 0.111: 0.111: 0.108: 0.103: 0.100: 0.097: 0.095: 0.094: 0.090: 0.090: 0.088:  
Ки : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 :  
Ви : 0.103: 0.051: 0.030: 0.027: 0.024: 0.024: 0.024: 0.023: 0.023: 0.022: 0.022: 0.022: 0.021: 0.021: 0.021:  
Ки : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 :  
Ви : 0.103: 0.051: 0.030: 0.027: 0.024: 0.024: 0.024: 0.023: 0.023: 0.022: 0.022: 0.022: 0.021: 0.021: 0.021:  
Ки : 2059 : 2059 : 2059 : 2059 : 2059 : 2059 : 2059 : 2059 : 2059 : 2059 : 2059 : 2059 : 2059 : 2059 :

y= 6289: 6380: 6871: 7363: 7854: 8346: 8790: 8792: 8824: 8917: 9019: 9130: 9248: 9370: 9495:  
x= 3365: 3277: 2858: 2439: 2020: 1602: 1094: 1095: 1057: 973: 900: 842: 797: 768: 754:  
Qc : 0.187: 0.187: 0.188: 0.195: 0.210: 0.224: 0.244: 0.244: 0.247: 0.254: 0.262: 0.272: 0.283: 0.294: 0.306:  
Фоп: 56 : 58 : 65 : 64 : 73 : 77 : 85 : 85 : 87 : 89 : 90 : 92 : 93 : 94 : 96 :  
Uоп: 5.06 : 5.11 : 5.32 : 1.01 : 1.02 : 3.98 : 7.09 : 7.09 : 10.32 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 :  
Ви : 0.088: 0.087: 0.085: 0.048: 0.049: 0.100: 0.082: 0.082: 0.069: 0.063: 0.066: 0.061: 0.066: 0.070: 0.067:  
Ки : 6330 : 6330 : 6330 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 :  
Ви : 0.021: 0.021: 0.021: 0.025: 0.026: 0.022: 0.045: 0.045: 0.054: 0.058: 0.057: 0.059: 0.058: 0.058: 0.058:  
Ки : 2058 : 2058 : 2009 : 2004 : 2004 : 2004 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 :  
Ви : 0.021: 0.021: 0.020: 0.024: 0.023: 0.021: 0.020: 0.020: 0.016: 0.021: 0.023: 0.028: 0.029: 0.030: 0.034:  
Ки : 2059 : 2059 : 2058 : 6330 : 6330 : 6330 : 2004 : 2004 : 2004 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 :

y= 9620: 9744: 10342: 10342: 10392: 10512: 10625: 10731: 10828: 10913: 10987: 11047: 11093: 11124: 11176:  
x= 755: 773: 896: 898: 908: 947: 1001: 1068: 1149: 1241: 1342: 1453: 1570: 1691: 1973:  
Qc : 0.318: 0.330: 0.370: 0.370: 0.371: 0.372: 0.374: 0.374: 0.373: 0.372: 0.370: 0.367: 0.365: 0.362: 0.355:  
Фоп: 97 : 98 : 104 : 104 : 104 : 105 : 107 : 108 : 109 : 110 : 111 : 112 : 113 : 114 : 116 :  
Uоп: 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 :  
Ви : 0.072: 0.077: 0.089: 0.089: 0.090: 0.090: 0.091: 0.092: 0.092: 0.091: 0.091: 0.090: 0.091: 0.092: 0.092:  
Ки : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 :  
Ви : 0.058: 0.058: 0.058: 0.058: 0.058: 0.058: 0.058: 0.059: 0.059: 0.060: 0.061: 0.062: 0.063: 0.064: 0.066:  
Ки : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 :  
Ви : 0.035: 0.035: 0.040: 0.040: 0.039: 0.039: 0.040: 0.041: 0.041: 0.041: 0.041: 0.041: 0.041: 0.040: 0.038:  
Ки : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 :

y= 11175: 11181: 11193: 11210: 11228: 11246: 11244: 11246: 11239: 11194: 11149: 11237: 11235: 11244: 11244:  
x= 1973: 1998: 2123: 2645: 3167: 3688: 3688: 3718: 3844: 4209: 4575: 5202: 5202: 5279: 5405:  
Qc : 0.355: 0.354: 0.349: 0.318: 0.317: 0.348: 0.348: 0.350: 0.360: 0.400: 0.457: 0.443: 0.444: 0.437: 0.431:  
Фоп: 116 : 116 : 117 : 121 : 127 : 136 : 136 : 137 : 140 : 150 : 161 : 182 : 182 : 184 : 188 :  
Uоп: 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.02 : 1.10 : 1.10 : 1.04 : 1.53 :  
Ви : 0.092: 0.090: 0.091: 0.090: 0.098: 0.135: 0.135: 0.139: 0.153: 0.206: 0.261: 0.269: 0.270: 0.260: 0.298:  
Ки : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 : 6213 :  
Ви : 0.066: 0.067: 0.068: 0.070: 0.046: 0.059: 0.059: 0.061: 0.066: 0.084: 0.103: 0.096: 0.096: 0.099: 0.064:  
Ки : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 : 2004 :  
Ви : 0.038: 0.039: 0.037: 0.029: 0.031: 0.031: 0.031: 0.030: 0.028: 0.035: 0.042: 0.040: 0.040: 0.041: 0.032:  
Ки : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2006 : 2002 :

y= 11228: 11197: 11029: 11348: 11347: 11407: 11467: 11687: 11907: 11905: 11934: 11973: 12113: 12254: 12253:  
x= 5530: 5651: 6162: 6568: 6568: 6650: 6760: 7226: 7692: 7692: 7756: 7876: 8438: 9001: 9001:  
Qc : 0.429: 0.429: 0.409: 0.309: 0.309: 0.301: 0.293: 0.263: 0.233: 0.233: 0.229: 0.224: 0.227: 0.245: 0.245:  
Фоп: 192 : 196 : 212 : 170 : 170 : 172 : 174 : 184 : 192 : 192 : 193 : 195 : 154 : 172 : 172 :  
Uоп: 1.53 : 1.06 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 12.00 : 3.40 : 3.40 : 3.33 : 3.46 : 0.50 : 4.65 : 4.65 :  
Ви : 0.296: 0.256: 0.270: 0.180: 0.180: 0.176: 0.172: 0.155: 0.138: 0.138: 0.137: 0.133: 0.082: 0.079: 0.079:  
Ки : 6213 : 6213 : 6213 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 2009 : 6304 : 6304 :  
Ви : 0.064: 0.096: 0.066: 0.042: 0.042: 0.041: 0.040: 0.036: 0.029: 0.029: 0.028: 0.028: 0.030: 0.062: 0.062:  
Ки : 2004 : 2004 : 2004 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2058 : 2045 : 2009 : 2009 :  
Ви : 0.032: 0.040: 0.037: 0.042: 0.042: 0.041: 0.040: 0.036: 0.029: 0.029: 0.028: 0.028: 0.026: 0.035: 0.035:  
Ки : 2002 : 2006 : 2002 : 2059 : 2059 : 2059 : 2059 : 2059 : 2059 : 2059 : 2059 : 2011 : 2011 : 2011 :

y= 12257: 12278: 12284: 12273: 12247: 12206: 11991: 11775: 11560: 11344: 11343: 11321: 11259: 10993: 10726:  
x= 9014: 9138: 9263: 9388: 9511: 9630: 10144: 10659: 11173: 11687: 11687: 11739: 11848: 12256: 12664:  
Qc : 0.247: 0.263: 0.278: 0.293: 0.305: 0.316: 0.308: 0.266: 0.251: 0.239: 0.239: 0.241: 0.245: 0.243: 0.227:  
Фоп: 172 : 174 : 177 : 179 : 181 : 184 : 195 : 212 : 224 : 240 : 240 : 240 : 242 : 249 : 255 :  
Uоп: 4.65 : 4.65 : 4.70 : 4.70 : 4.65 : 4.60 : 4.40 : 0.50 : 0.50 : 6.21 : 6.21 : 6.25 : 6.35 : 6.74 : 9.37 :  
Ви : 0.077: 0.079: 0.089: 0.090: 0.093: 0.097: 0.090: 0.098: 0.088: 0.069: 0.069: 0.067: 0.069: 0.064: 0.051:  
Ки : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 6304 : 2009 : 2009 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 : 6330 :  
Ви : 0.065: 0.072: 0.072: 0.078: 0.083: 0.085: 0.087: 0.034: 0.029: 0.060: 0.060: 0.064: 0.063: 0.057: 0.048:  
Ки : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2045 : 2045 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 : 2009 :  
Ви : 0.037: 0.041: 0.041: 0.044: 0.047: 0.048: 0.048: 0.033: 0.029: 0.037: 0.038: 0.040: 0.039: 0.036: 0.033:  
Ки : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 : 2011 :

y= 10459: 10241: 10024: 10022: 10004: 9798: 9593: 9388: 9386: 9353: 9039: 8725: 8412: 8271: 8129:  
x= 13072: 13661: 14250: 14250: 14300: 14775: 15250: 15725: 15724: 15799: 16387: 16975: 17563: 18012: 18461:



Qc : 0.205: 0.186: 0.184: 0.184: 0.183: 0.176: 0.170: 0.172: 0.172: 0.172: 0.178: 0.202: 0.239: 0.258: 0.271:  
 Don: 259 : 199 : 209 : 209 : 210 : 218 : 154 : 165 : 166 : 194 : 162 : 171 : 179 : 188 :  
 Utn: 9.95 : 3.61 : 3.67 : 3.67 : 3.68 : 3.81 : 0.50 : 0.50 : 0.50 : 12.00 : 3.94 : 3.36 : 3.09 : 2.95 :

Вн : 0.045: 0.125: 0.124: 0.124: 0.123: 0.119: 0.058: 0.070: 0.071: 0.071: 0.093: 0.114: 0.136: 0.147: 0.155:  
 Кн : 6330 : 6239 : 6239 : 6239 : 6239 : 6239 : 2021 : 2021 : 2021 : 2021 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 :  
 Вн : 0.038: 0.027: 0.027: 0.027: 0.026: 0.026: 0.027: 0.024: 0.024: 0.024: 0.057: 0.049: 0.059: 0.064: 0.067:  
 Кн : 6213 : 2016 : 2016 : 2016 : 2016 : 2016 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 : 2023 : 2027 : 2027 : 2027 : 2027 :  
 Вн : 0.038: 0.018: 0.018: 0.018: 0.018: 0.017: 0.018: 0.023: 0.023: 0.023: 0.023: 0.019: 0.025: 0.028: 0.028: 0.029:  
 Кн : 2009 : 2014 : 2014 : 2014 : 2014 : 2014 : 2023 : 2023 : 2023 : 2023 : 2019 : 2029 : 2029 : 2029 : 2029 :

x= 18911: 19399: 19888: 20377: 20880: 21383: 21886: 21886: 21928: 22053: 22178: 22784: 23391: 23998: 24604:

Вн : 0.159: 0.150: 0.149: 0.157: 0.136: 0.144: 0.109: 0.109: 0.111: 0.116: 0.115: 0.106: 0.197: 0.206: 0.259:  
Ки : 0.626: 0.626: 0.637: 0.617: 0.203: 0.203: 0.637: 0.637: 0.617: 0.637: 0.637: 0.629: 0.629: 0.629:  
Ки : 0.068: 0.065: 0.065: 0.068: 0.046: 0.050: 0.098: 0.098: 0.099: 0.100: 0.107: 0.089: 0.047: 0.085: 0.100:  
Ки : 0.207 : 0.207 : 0.2051 : 0.2051 : 0.6317 : 0.2051 : 0.2033 : 0.2033 : 0.2033 : 0.2033 : 0.2033 : 0.2040 : 0.2040 : 0.2040 :  
Вн : 0.029: 0.029: 0.029: 0.029: 0.044: 0.048: 0.047: 0.047: 0.048: 0.050: 0.049: 0.045: 0.047: 0.085: 0.100:  
Ки : 0.209 : 0.209 : 0.2053 : 0.2053 : 0.6317 : 0.2051 : 0.2051 : 0.2051 : 0.2051 : 0.2051 : 0.2041 : 0.2041 : 0.2041 :

x= 24604: 24688: 24807: 24919: 25024: 25119: 25550: 25981: 25979: 26011: 26091: 26158: 26211: 26250: 26273:

Вн : 0.259: 0.264: 0.274: 0.287: 0.304: 0.327: 0.409: 0.369: 0.370: 0.360: 0.345: 0.333: 0.325: 0.321: 0.319:  
Ки : 6291: 6291: 6291: 6291: 6291: 6291: 6291: 6291: 6291: 6291: 6291: 6291: 6291: 6291:  
Вн : 0.101: 0.104: 0.107: 0.111: 0.116: 0.121: 0.145: 0.134: 0.134: 0.131: 0.127: 0.124: 0.122: 0.120: 0.119:  
Ки : 2040: 2040: 2040: 2040: 2040: 2040: 2040: 2040: 2040: 2040: 2040: 2040: 2040: 2040:  
Вн : 0.101: 0.104: 0.107: 0.111: 0.116: 0.121: 0.145: 0.134: 0.134: 0.131: 0.127: 0.124: 0.122: 0.120: 0.119:  
Ки : 2041: 2041: 2041: 2041: 2041: 2041: 2041: 2041: 2041: 2041: 2041: 2041: 2041: 2041:

x= 26281: 26273: 26249: 26210: 25973: 25736: 25734: 25707: 25645: 25570: 25484: 25386: 25279: 25165: 25045:

[illegible]

x= 24439: 23832: 23832: 23793: 23669: 23543: 22894: 22245: 21595: 21061: 20526: 19991: 19991: 19981: 19858:

Вн : 0.085: 0.089: 0.089: 0.086: 0.088: 0.093: 0.133: 0.187: 0.259: 0.271: 0.273: 0.235: 0.235: 0.235: 0.226:  
Ки : 6317: 6317: 6317: 6317: 6317: 6317: 6317: 6317: 6317: 6317: 6317: 6317: 6317: 6317: 6317: 6317:  
Вн : 0.051: 0.052: 0.051: 0.053: 0.052: 0.050: 0.058: 0.078: 0.094: 0.107: 0.098: 0.090: 0.090: 0.090: 0.088:  
Ки : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 6265 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 :  
Вн : 0.030: 0.032: 0.032: 0.031: 0.032: 0.034: 0.026: 0.031: 0.048: 0.066: 0.054: 0.041: 0.041: 0.041: 0.038:  
Ки : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2051 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 : 2053 :

Максимальная суммарная концентрация |  $C_{\Sigma} = 0.73658$  доли ПДК |

Всего источников: 47. В таблице заказано вкладчиков не более чем с 95% вклада

ВКЛАДЫ ИСТОЧНИКОВ

| [Hom.] | Код           | [Тип] | Выброс            | Вклад    | Вклад в % | Сум. | Кэф. влияния |
|--------|---------------|-------|-------------------|----------|-----------|------|--------------|
| 1      | [002401] 6291 | ΠI    | 5.2008            | 0.335620 | 45.6      | 45.6 | 0.064532384  |
| 2      | [002401] 2040 | T     | 3.4320            | 0.124879 | 17.0      | 62.5 | 0.036386853  |
| 3      | [002401] 2041 | T     | 3.4320            | 0.124879 | 17.0      | 79.5 | 0.036386853  |
| 4      | [002401] 2033 | T     | 4.6560            | 0.026296 | 3.6       | 83.0 | 0.005647752  |
| 5      | [002401] 6289 | ΠI    | 0.1800            | 0.011616 | 1.6       | 84.6 | 0.064532377  |
| 6      | [002401] 2051 | T     | 4.6560            | 0.010803 | 1.5       | 86.1 | 0.002320190  |
| 7      | [002401] 6317 | ΠI    | 5.2008            | 0.010540 | 1.4       | 87.5 | 0.002026689  |
| 8      | [002401] 2053 | T     | 3.4320            | 0.008129 | 1.1       | 88.6 | 0.002368589  |
| 9      | [002401] 2036 | T     | 1.4088            | 0.007451 | 1.0       | 89.6 | 0.005288603  |
| 10     | [002401] 2029 | T     | 3.4320            | 0.006744 | 0.9       | 90.5 | 0.00595165   |
| 11     | [002401] 2023 | T     | 3.4320            | 0.006668 | 0.9       | 91.5 | 0.001942921  |
| 12     | [002401] 2027 | T     | 4.6560            | 0.006461 | 0.9       | 92.3 | 0.001387690  |
| 13     | [002401] 6265 | ΠI    | 5.2008            | 0.006304 | 0.9       | 93.2 | 0.001212149  |
| 14     | [002401] 2031 | T     | 0.9600            | 0.005289 | 0.7       | 93.9 | 0.005509448  |
| 15     | [002401] 2021 | T     | 4.6560            | 0.004803 | 0.7       | 94.6 | 0.001301604  |
| 16     | [002401] 2016 | T     | 3.4320            | 0.004706 | 0.6       | 95.2 | 0.001371159  |
|        |               |       | B сумм = 0.701188 |          | 95.2      |      |              |

| Суммарный вклад остальных = 0.035387 4.8 |



# ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ НА ПРИРОДООХРАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ



21033550



## ЛИЦЕНЗИЯ

**15.12.2021 года****02354P****Выдана****Товарищество с ограниченной ответственностью "КМГ Инжиниринг"**

Z05H9E8, Республика Казахстан, г.Нур-Султан, улица Динмухамед Қонаев, здание № 8  
 БИН: 140340010451

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

**на занятие****Выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Особые условия**

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

**Примечание****Неотчуждаемая, класс 1**

(отчуждаемость, класс разрешения)

**Лицензиар**

Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан». Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

(полное наименование лицензиара)

**Руководитель  
(уполномоченное лицо)****Абдуалиев Айдар Сейсенбекович**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

**Дата первичной выдачи 16.01.2015****Срок действия  
лицензии****Место выдачи****г.Нур-Султан**



## ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 02354Р

Дата выдачи лицензии 15.12.2021 год

### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

- Природоохранное проектирование, нормирование для 1 категории хозяйственной и иной деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

### Лицензиат

Товарищество с ограниченной ответственностью "КМГ Инжиниринг"

Z05H9E8, Республика Казахстан, г.Нур-Султан, улица Динмұхамед Қонаев, здание № 8, БИН: 140340010451

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

### Производственная база

(местонахождение)

### Особые условия действия лицензии

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

### Лицензиар

Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан». Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан.

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

### Руководитель (уполномоченное лицо)

Абдуалиев Айдар Сейсенбекович

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

### Номер приложения

001

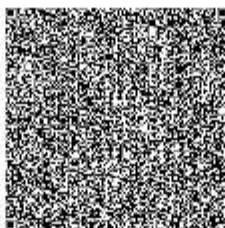
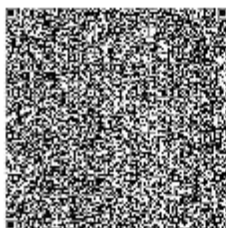
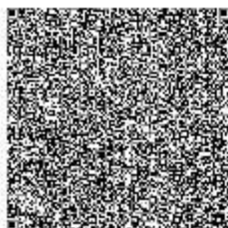
### Срок действия

### Дата выдачи приложения

15.12.2021

### Место выдачи

г.Нур-Султан





ПРИЛОЖЕНИЕ 5. СПРАВКА О ФОНОВЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ

**«ҚАЗГИДРОМЕТ» РМК**

ҚАЗАҚСТАН  
РЕСПУБЛИКАСЫ  
ЭКОЛОГИЯ,  
ЖӘНЕ ТАБИҒИ  
РЕСУРСТАР  
МИНИСТРЛІГІ

**РГП «КАЗГИДРОМЕТ»**

МИНИСТЕРСТВО  
ЭКОЛОГИИ И  
ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ  
РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

27.03.2026

1. Город -
2. Адрес - **Мангистауская область, Тупкараганский район, Таушыкский сельский округ**
4. Организация, запрашивающая фон - **КазНИПИМунайгаз**
5. Объект, для которого устанавливается фон - **месторождение Каражанбас**
6. Разрабатываемый проект - **Проект разработки месторождение Каражанбас**  
Перечень вредных веществ, по которым устанавливается фон: **Взвешанные частицы PM2.5, Взвешанные частицы PM10, Азота диоксид, Взвеш.в-ва, Диоксид серы, Сульфаты, Углерода оксид, Азота оксид, Сероводород, Углеводороды,**

В связи с отсутствием наблюдений за состоянием атмосферного воздуха в Мангистауская область, Тупкараганский район, Таушыкский сельский округ выдача справки о фоновых концентрациях загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не представляется возможным.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ОЦЕНКА РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ

## 1.1. Идентификация опасности

Ранжирование загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от источников на существующее положение/перспективу

Таблица 1.1.1.

| № ранга | Наименование загрязняющего вещества                                                                                                                             | CAS        | Используемые критерии, мг/м³ |         |         |      | Класс опасности | Суммарный выброс, т/год | Доля выброса, % |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------|---------|---------|------|-----------------|-------------------------|-----------------|
|         |                                                                                                                                                                 |            | ПДКм.р.                      | ПДКс.с. | ПДКс.г. | ОБУВ |                 |                         |                 |
| 1       | [0301] Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                                                                                                   | 10102-44-0 | 0,2                          | 0,04    | -       | 0    | 2               | 69,66                   | 35,22           |
| 2       | [0337] Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)                                                                                                        | 630-08-0   | 5                            | 3       | -       | 0    | 4               | 56,676                  | 28,66           |
| 3       | [2754] Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)                                        |            | 1                            | 0       | -       | 0    | 4               | 36,33468                | 18,37           |
| 4       | [0304] Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                                                                                                        | 10102-43-9 | 0,4                          | 0,06    | -       | 0    | 3               | 11,328                  | 5,73            |
| 5       | [0330] Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)                                                                                  | 7446-09-5  | 0,5                          | 0,05    | -       | 0    | 3               | 10,872                  | 5,50            |
| 6       | [2908] Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, пелл) |            | 0,3                          | 0,1     | -       | 0    | 3               | 7,428                   | 3,76            |
| 7       | [0328] Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                                                                                                     | 1333-86-4  | 0,15                         | 0,05    | -       | 0    | 3               | 4,368                   | 2,21            |
| 8       | [1325] Формальдегид (Метаналь) (609)                                                                                                                            | 50-00-0    | 0,05                         | 0,01    | -       | 0    | 2               | 1,08                    | 0,55            |
| 9       | [0143] Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)                                                                                     | 7439-96-5  | 0,01                         | 0,001   | -       | 0    | 2               | 0,0132                  | 0,01            |
| 10      | [0344] Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в п&)  | 7784-18-1  | 0,2                          | 0,03    | -       | 0    | 2               | 0,012                   | 0,01            |
| 11      | [0342] Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)                                                                                            | 7664-39-3  | 0,02                         | 0,005   | -       | 0    | 2               | 0,012                   | 0,01            |
| 12      | [0333] Сероводород (Дигидросульфид) (518)                                                                                                                       | 7783-06-4  | 0,008                        | 0       | -       | 0    | 2               | 0,00036                 | 0,00            |
|         | Всего :                                                                                                                                                         |            |                              |         |         |      |                 | 197,78424               | 100,00          |

Характеристика выбросов загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Таблица 1.1.2.

| № п/п | Класс опасности | Количество выбрасываемых веществ | Суммарный выброс, т/год | Доля выброса, % |
|-------|-----------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------|
| 1     | 2               | 6                                | 70,77756                | 35,79           |
| 2     | 3               | 4                                | 33,996                  | 17,19           |
| 3     | 4               | 2                                | 93,01068                | 47,03           |
|       | Всего :         | 12                               | 197,78424               | 100,00          |

Сведения о параметрах опасности развития неканцерогенных эффектов при остром воздействии химических веществ

Таблица 1.1.3.

| № п/п | Наименование загрязняющего вещества                                            | CAS        | С <sub>мах</sub> (мах раз), мг/м³ | ARFC, мг/м³ | ПДКм.р, мг/м³ | Критические органы воздействия | Источник данных |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|-------------|---------------|--------------------------------|-----------------|
| 1     | [0301] Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                  | 10102-44-0 | 0,130965                          | 0,47        | 0,2           | органы дыхания                 |                 |
| 2     | [0143] Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)    | 7439-96-5  | 0,000462                          | -           | 0,01          |                                |                 |
| 3     | [0304] Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                       | 10102-43-9 | 0,019564                          | 0,72        | 0,4           | органы дыхания                 |                 |
| 4     | [0330] Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) | 7446-09-5  | 0,017369                          | 0,66        | 0,5           | органы дыхания                 |                 |
| 5     | [1325] Формальдегид (Метаналь) (609)                                           | 50-00-0    | 0,001737                          | 0,048       | 0,05          | органы дыхания, глаза          |                 |



# ПРИЛОЖЕНИЕ

|    |                                                                                                                                                                |           |          |      |       |                                       |  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|------|-------|---------------------------------------|--|
| 6  | [2908] Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, п&е  |           | 0,019723 | -    | 0,3   |                                       |  |
| 7  | [0328] Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                                                                                                    | 1333-86-4 | 0,036347 | -    | 0,15  |                                       |  |
| 8  | [2754] Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)                                       |           | 0,149992 | -    | 1     |                                       |  |
| 9  | [0337] Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)                                                                                                       | 630-08-0  | 0,115496 | 23,0 | 5     | сердечно-сосудистая система, развитие |  |
| 10 | [0344] Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в п&е | 7784-18-1 | 0,000154 | -    | 0,2   |                                       |  |
| 11 | [0333] Сероводород (Дигидросульфид) (518)                                                                                                                      | 7783-06-4 | 0,000103 | 0,1  | 0,008 | органы дыхания                        |  |
| 12 | [0342] Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)                                                                                           | 7664-39-3 | 0,000343 | 0,25 | 0,02  | органы дыхания                        |  |
|    |                                                                                                                                                                |           |          |      |       |                                       |  |

Примечание: ARFC - референтная концентрация при остром воздействии.

## Химические вещества, включенные в последующую оценку риска

Таблица 1.1.4.

| № п/п | Наименование загрязняющего вещества                                                                                                                            | CAS        | Причина включения в список  | Причина исключения из списка |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1     | [0328] Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                                                                                                    | 1333-86-4  | расчет по ПДК <sub>мр</sub> |                              |
| 2     | [1325] Формальдегид (Метаналь) (609)                                                                                                                           | 50-00-0    | расчет по ARfC              |                              |
| 3     | [0301] Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                                                                                                  | 10102-44-0 | расчет по ARfC              |                              |
| 4     | [0143] Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)                                                                                    | 7439-96-5  | расчет по ПДК <sub>мр</sub> |                              |
| 5     | [0304] Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                                                                                                       | 10102-43-9 | расчет по ARfC              |                              |
| 6     | [0330] Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)                                                                                 | 7446-09-5  | расчет по ARfC              |                              |
| 7     | [2908] Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, п&е  |            | расчет по ПДК <sub>мр</sub> |                              |
| 8     | [2754] Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)                                       |            | расчет по ПДК <sub>мр</sub> |                              |
| 9     | [0337] Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)                                                                                                       | 630-08-0   | расчет по ARfC              |                              |
| 10    | [0344] Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в п&е | 7784-18-1  | расчет по ПДК <sub>мр</sub> |                              |
| 11    | [0333] Сероводород (Дигидросульфид) (518)                                                                                                                      | 7783-06-4  | расчет по ARfC              |                              |
| 12    | [0342] Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)                                                                                           | 7664-39-3  | расчет по ARfC              |                              |
|       |                                                                                                                                                                |            |                             |                              |

## Ранжирование загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Загрязнители неканцерогены острого воздействия

Таблица 1.1.5.

| Наименование загрязняющего вещества           | CAS        | Выброс, т/год | Гигиенические нормативы     |                             |                             |             |                   |            |                 |         | Референтные нормативы |                   |            |                 |         |
|-----------------------------------------------|------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|-------------------|------------|-----------------|---------|-----------------------|-------------------|------------|-----------------|---------|
|                                               |            |               | ПДК <sub>м.р.</sub> , мг/м³ | ПДК <sub>с.с.</sub> , мг/м³ | ПДК <sub>с.г.</sub> , мг/м³ | ОБУВ, мг/м³ | Весовой коэфф. TW | Индекс HRI | Вклад в HRIc, % | № ранга | ARFC, мг/м³           | Весовой коэфф. TW | Индекс HRI | Вклад в HRIc, % | № ранга |
| [0301] Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4) | 10102-44-0 | 69,66         | 0,2                         | 0,04                        | -                           | -           | 10                | 0,06966    | 35,31           | 1       | 0,47                  | 10                | 0,06966    | 64,30           | 1       |



# ПРИЛОЖЕНИЕ

|                                                                                                                                                                |            |        |       |       |   |   |      |          |        |    |       |     |          |        |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|-------|-------|---|---|------|----------|--------|----|-------|-----|----------|--------|---|
| [0304] Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                                                                                                       | 10102-43-9 | 11,328 | 0,4   | 0,06  | - | - | 10   | 0,011328 | 5,74   | 4  | 0,72  | 10  | 0,011328 | 10,46  | 2 |
| [0330] Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)                                                                                 | 7446-09-5  | 10,872 | 0,5   | 0,05  | - | - | 10   | 0,010872 | 5,51   | 5  | 0,66  | 10  | 0,010872 | 10,03  | 3 |
| [1325] Формальдегид (Метаналь) (609)                                                                                                                           | 50-00-0    | 1,08   | 0,05  | 0,01  | - | - | 100  | 0,0108   | 5,48   | 6  | 0,048 | 100 | 0,0108   | 9,97   | 4 |
| [0337] Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ) (584)                                                                                                       | 630-08-0   | 56,676 | 5,0   | 3,0   | - | - | 1    | 0,005668 | 2,87   | 8  | 23,0  | 1   | 0,005668 | 5,23   | 5 |
| [0342] Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)                                                                                           | 7664-39-3  | 0,012  | 0,02  | 0,005 | - | - | 100  | 0,00012  | 0,06   | 10 | 0,25  | 10  | 0,000012 | 0,01   | 6 |
| [0333] Сероводород (Дигидросульфид) (518)                                                                                                                      | 7783-06-4  | 0,0    | 0,008 | -     | - | - | 1000 | 0,000036 | 0,02   | 11 | 0,1   | 100 | 0,000004 | 0,00   | 7 |
| [2908] Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, п&с  |            | 7,428  | 0,3   | 0,1   | - | - | 10   | 0,007428 | 3,77   | 7  | -     | -   | -        |        | - |
| [0143] Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)                                                                                    | 7439-96-5  | 0,013  | 0,01  | 0,001 | - | - | 1000 | 0,00132  | 0,67   | 9  | -     | -   | -        |        | - |
| [2754] Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)                                       |            | 36,335 | 1,0   | -     | - | - | 10   | 0,036335 | 18,42  | 3  | -     | -   | -        |        | - |
| [0328] Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                                                                                                    | 1333-86-4  | 4,368  | 0,15  | 0,05  | - | - | 100  | 0,04368  | 22,14  | 2  | -     | -   | -        |        | - |
| [0344] Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в п&с | 7784-18-1  | 0,012  | 0,2   | 0,03  | - | - | 10   | 0,000012 | 0,01   | 12 | -     | -   | -        |        | - |
| Всего :                                                                                                                                                        |            |        |       |       |   |   |      | 0,197258 | 100,00 |    |       |     | 0,108343 | 100,00 |   |

Индекс сравнительной неканцерогенной опасности (HRI) определяется по формуле:

$$HRI = E \times TW \times P / 10\,000, \text{ где}$$

HRI - индекс сравнительной неканцерогенной опасности;

TW - весовой коэффициент влияния на здоровье;

P - численность популяции (P=1, рассчитывается на 1 человека);

E - величина условной экспозиции, следует представлять в баллах:

поступление в количестве < 10 т/год - 1 балл, 10-100-2 балла, 100-1000 - 3 балла, 1 000 - 10 000 - 4 балла, > 10 000 - 5 баллов.

(2)

## Весовые коэффициенты для оценки неканцерогенных эффектов (TW)

| Референтная (безопасная) концентрация (RfC), мг/м3 | Весовой коэффициент |
|----------------------------------------------------|---------------------|
| < 0,000175                                         | 100000              |
| 0,000175 - 0,00175                                 | 10000               |
| 0,00175 - 0,0175                                   | 1000                |



|                |     |
|----------------|-----|
| 0,0175 - 0,175 | 100 |
| 0,175 - 1,75   | 10  |
| > 1,75         | 1   |

## 1.2. Оценка риска неканцерогенных эффектов при острых воздействиях

При ингаляционном поступлении, расчет коэффициента опасности (НQ) осуществляется по формуле :

$$HQ_i = AC_i / ARFC_i, \text{ где}$$

(23)

HQ - коэффициент опасности;

$AC_i$  - максимальная концентрация  $i$ -го вещества, мг/м<sup>3</sup>;

$ARFC_i$  - референтная (безопасная) концентрация для острых ингаляционных воздействий для  $i$ -го вещества, мг/м<sup>3</sup>.

Индекс опасности для условий одновременного поступления нескольких веществ

ингаляционным путем рассчитывается по формуле :

$$HI_j = \sum HQ_{ij}, \text{ где}$$

(28)

$HQ_{ij}$  - коэффициенты опасности для  $i$ -х воздействующих веществ на  $j$ -ю систему(орган).

При комбинированном поступлении нескольких веществ каким-либо путем, суммарный индекс опасности

определяется для веществ, влияющих на одну систему (орган).

### Характеристики неканцерогенного риска острых воздействий

Таблица 1.2.1.

| Наименование загрязняющего вещества                                                                                                                                                          | Координаты |         | AC,<br>мг/м <sup>3</sup> | HQ(HI) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|--------------------------|--------|
|                                                                                                                                                                                              | X          | Y       |                          |        |
| 1. [0301] Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                                                                                                                             |            |         |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                                           | 26210,00   | 5270,00 | 0,130965                 | 0,279  |
| 2. [0328] Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                                                                                                                               |            |         |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                                           | 26210,00   | 5270,00 | 0,036347                 | 0,242  |
| 3. [2754] Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10)                                                                  |            |         |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                                           | 26210,00   | 5270,00 | 0,149992                 | 0,15   |
| 4. [2908] Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, пс&                             |            |         |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                                           | 26210,00   | 5270,00 | 0,019723                 | 0,066  |
| 5. [0143] Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)                                                                                                               |            |         |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                                           | 26210,00   | 5270,00 | 0,000462                 | 0,046  |
| 6. [1325] Формальдегид (Метаналь) (609)                                                                                                                                                      |            |         |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                                           | 26210,00   | 5270,00 | 0,001737                 | 0,036  |
| 7. [0304] Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                                                                                                                                  |            |         |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                                           | 26210,00   | 5270,00 | 0,019564                 | 0,027  |
| 8. [0330] Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)                                                                                                            |            |         |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                                           | 26210,00   | 5270,00 | 0,017369                 | 0,026  |
| 9. [0337] Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)                                                                                                                                  |            |         |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                                           | 26210,00   | 5270,00 | 0,115496                 | 0,005  |
| 10. [0342] Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)                                                                                                                     |            |         |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                                           | 26210,00   | 5270,00 | 0,000343                 | 0,001  |
| 11. [0333] Сероводород (Дигидросульфид) (518)                                                                                                                                                |            |         |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                                           | 26210,00   | 5270,00 | 0,000103                 | 0,001  |
| 12. [0344] Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в п&                            |            |         |                          |        |
| расчетная точка 1:                                                                                                                                                                           | 26210,00   | 5270,00 | 0,000154                 | 0,001  |
| Точка макс. неканцерогенного острого воздействия:                                                                                                                                            | 26210,00   | 5270,00 |                          |        |
| [0301] Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4) {ARFC=0.47 мг/м <sup>3</sup> }                                                                                                                 |            |         | 0,130965                 | 0,279  |
| [0328] Углерод (Сажа, Углерод черный) (583) {РДКмр=0.15 мг/м <sup>3</sup> }                                                                                                                  |            |         | 0,036347                 | 0,242  |
| [2754] Алканы C12-19 /в пересчете на C/ (Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265П) (10) {РДКмр=1.0 мг/м <sup>3</sup> }                                      |            |         | 0,149992                 | 0,15   |
| [2908] Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, пс& {РДКмр=0.3 мг/м <sup>3</sup> } |            |         | 0,019723                 | 0,066  |



# ПРИЛОЖЕНИЕ

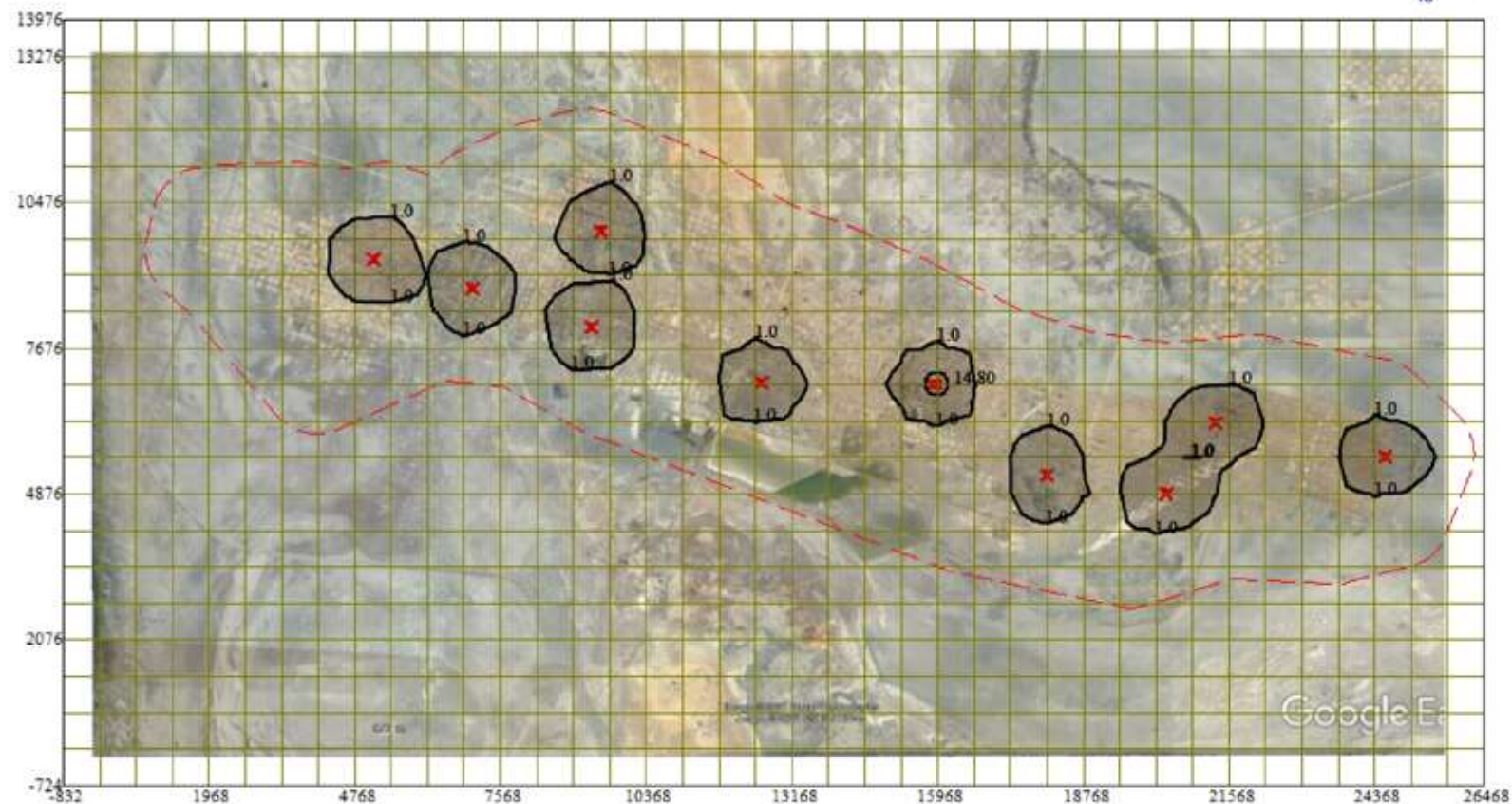
|                                                                                                                                                                                              |          |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|
| [0143] Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327) {PDK <sub>мр</sub> =0.01 мг/м³}                                                                                  | 0,000462 | 0,046 |
| [1325] Формальдегид (Метаналь) (609) {ARFC=0.048 мг/м³}                                                                                                                                      | 0,001737 | 0,036 |
| [0304] Азот (II) оксид (Азота оксид) (6) {ARFC=0.72 мг/м³}                                                                                                                                   | 0,019564 | 0,027 |
| [0330] Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516) {ARFC=0.66 мг/м³}                                                                                             | 0,017369 | 0,026 |
| [0337] Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584) {ARFC=23.0 мг/м³}                                                                                                                   | 0,115496 | 0,005 |
| [0342] Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617) {ARFC=0.25 мг/м³}                                                                                                       | 0,000343 | 0,001 |
| [0333] Сероводород (Дигидросульфид) (518) {ARFC=0.1 мг/м³}                                                                                                                                   | 0,000103 | 0,001 |
| [0344] Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в п& {PDK <sub>мр</sub> =0.2 мг/м³} | 0,000154 | 0,001 |
| органы дыхания                                                                                                                                                                               |          | 0,371 |
| сердечно-сосудистая система                                                                                                                                                                  |          | 0,005 |
| развитие                                                                                                                                                                                     |          | 0,005 |
| глаза                                                                                                                                                                                        |          | 0,036 |

## Расчет риска здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха

| №  | Код  | Наименование                                                                                                                                           | Критические органы                    | С <sub>тах</sub> , мг/м³ | ARFC<br>{PDK <sub>мр</sub> },<br>мг/м³ | HQ, <i>тах</i><br>значение |
|----|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|----------------------------|
| 1  | 0301 | Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)                                                                                                                 | органы дыхания                        | 0,1309647                | 0,47                                   | 0,279                      |
| 2  | 0328 | Углерод (Сажа, Углерод черный) (583)                                                                                                                   | не задан                              | 0,036347                 | {0.15}                                 | 0,242                      |
| 3  | 2754 | Алканы C12-19 /в пересчете на C/<br>(Углеводороды предельные C12-C19 (в пересчете на C); Растворитель РПК-265II) (10)                                  | не задан                              | 0,1499924                | {1.00}                                 | 0,15                       |
| 4  | 2908 | Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20 (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, п&  | не задан                              | 0,0197225                | {0.30}                                 | 0,066                      |
| 5  | 0143 | Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид) (327)                                                                                   | не задан                              | 0,0004622                | {0.01}                                 | 0,046                      |
| 6  | 1325 | Формальдегид (Метаналь) (609)                                                                                                                          | органы дыхания, глаза                 | 0,0017369                | 0,048                                  | 0,036                      |
| 7  | 0304 | Азот (II) оксид (Азота оксид) (6)                                                                                                                      | органы дыхания                        | 0,0195638                | 0,72                                   | 0,027                      |
| 8  | 0330 | Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)                                                                                | органы дыхания                        | 0,0173691                | 0,66                                   | 0,026                      |
| 9  | 0337 | Углерод оксид (Оксид углерода, Угарный газ) (584)                                                                                                      | сердечно-сосудистая система, развитие | 0,1154958                | 23                                     | 0,005                      |
| 10 | 0342 | Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (617)                                                                                          | органы дыхания                        | 0,0003432                | 0,25                                   | 0,001                      |
| 11 | 0333 | Сероводород (Дигидросульфид) (518)                                                                                                                     | органы дыхания                        | 0,000103                 | 0,1                                    | 0,001                      |
| 12 | 0344 | Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (Фториды неорганические плохо растворимые /в п& | не задан                              | 0,0001541                | {0.20}                                 | 0,001                      |

Если рассчитанный коэффициент опасности (HQ) не превышает единицу, то вероятность развития у человека вредных эффектов, при ежедневном поступлении вещества в течение жизни, несущественна и такое воздействие характеризуется как допустимое. Если HQ больше единицы, то вероятность развития вредных эффектов существенна, и возрастает пропорционально HQ.





Уровень рисков по СЗЗ

- Санитарно-защитные зоны, группа N 01
- Источники загрязнения
- ⊙ Максим. значение концентрации
- Расч. прямоугольник N 01
- Сетка для РП N 01

0 1081 3243м.  
Масштаб 1:108100



# **ПРИЛОЖЕНИЕ 7. СПИСОК СКВАЖИН, ПЛАНИРУЕМЫХ К БУРЕНИЮ НА ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРАЖАНБАС**

| № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип  |           | Вариант №№ 2+3 | Вариант № 1 | № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |           | Вариант №№ 2+3 | Вариант № 1 |
|------------|--------------|--------------|--------|------|-----------|----------------|-------------|------------|--------------|--------------|--------|-----|-----------|----------------|-------------|
| 1007       | 9520292      | 5002218      | 1      | нагн | Прибрежка | 2026           | 2026        | 9399       | 9519917      | 5002506      | 1      | доб | Прибрежка | 2026           | 2026        |
| 1009       | 9520567      | 5002127      | 1      | нагн | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9400       | 9520106      | 5002599      | 1      | доб | Прибрежка | 2028           | 2028        |
| 1013       | 9520852      | 5002032      | 1      | нагн | Прибрежка | 2028           | 2028        | 9401       | 9520059      | 5002459      | 1      | доб | Прибрежка | 2026           | 2026        |
| 6247       | 9522206      | 5001894      | 1      | нагн | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9403       | 9520202      | 5002416      | 1      | доб | Прибрежка | 2026           | 2026        |
| 9398       | 9519963      | 5002647      | 1      | нагн | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9404       | 9520404      | 5002525      | 1      | доб | Прибрежка | 2028           | 2028        |
| 9402       | 9520242      | 5002547      | 1      | нагн | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9405       | 9520342      | 5002366      | 1      | доб | Прибрежка | 2026           | 2026        |
| 9406       | 9520520      | 5002455      | 1      | нагн | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9407       | 9520484      | 5002319      | 1      | доб | Прибрежка | 2026           | 2026        |
| 9410       | 9520803      | 5002363      | 1      | нагн | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9408       | 9520659      | 5002410      | 1      | доб | Прибрежка | 2028           | 2028        |
| 9521       | 9521124      | 5001942      | 1      | нагн | Прибрежка | 2028           | 2028        | 9409       | 9520620      | 5002272      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 9523       | 9521417      | 5001843      | 1      | нагн | Прибрежка | 2028           | 2028        | 9411       | 9520754      | 5002223      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 9525       | 9521696      | 5001746      | 1      | нагн | Прибрежка | 2028           | 2028        | 9412       | 9520946      | 5002313      | 1      | доб | Прибрежка | 2026           | 2026        |
| 9527       | 9521977      | 5001649      | 1      | нагн | Прибрежка | 2028           | 2028        | 9413       | 9520898      | 5002177      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 9603       | 9520052      | 5001963      | 1      | нагн | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9414       | 9521042      | 5002131      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 9607       | 9520332      | 5001865      | 1      | нагн | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9415       | 9521186      | 5002085      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 9611       | 9520616      | 5001769      | 1      | нагн | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9420       | 9521330      | 5002039      | 1      | доб | Прибрежка | 2028           | 2028        |
| 9615       | 9520895      | 5001673      | 1      | нагн | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9421       | 9521474      | 5001993      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 9619       | 9521175      | 5001575      | 1      | нагн | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9423       | 9521618      | 5001947      | 1      | доб | Прибрежка | 2028           | 2028        |
| 9625       | 9521735      | 5001383      | 1      | нагн | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9425       | 9521762      | 5001901      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 9701       | 9519813      | 5001682      | 1      | нагн | Прибрежка | 2028           | 2028        | 9427       | 9521906      | 5001855      | 1      | доб | Прибрежка | 2028           | 2028        |
| 9707       | 9520374      | 5001489      | 1      | нагн | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9428       | 9522099      | 5001940      | 1      | доб | Прибрежка | 2028           | 2028        |
| 9711       | 9520653      | 5001396      | 1      | нагн | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9429       | 9522024      | 5001802      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 9715       | 9520935      | 5001298      | 1      | нагн | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9500       | 9520020      | 5002808      | 1      | доб | Прибрежка | 2028           | 2028        |
| 9719       | 9521216      | 5001204      | 1      | нагн | Прибрежка | 2026           | 2026        | 9501       | 9520161      | 5002763      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 9723       | 9521498      | 5001105      | 1      | нагн | Прибрежка | 2028           | 2028        | 9502       | 9520298      | 5002710      | 1      | доб | Прибрежка | 2028           | 2028        |
| 9801       | 9519849      | 5001317      | 1      | нагн | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9503       | 9520437      | 5002664      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 9805       | 9520133      | 5001223      | 1      | нагн | Прибрежка | 2026           | 2026        | 9504       | 9520576      | 5002618      | 1      | доб | Прибрежка | 2028           | 2028        |
| 9809       | 9520415      | 5001126      | 1      | нагн | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9506       | 9520715      | 5002572      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 9841       | 9519877      | 5000972      | 1      | нагн | Прибрежка | 2028           | 2028        | 9507       | 9520854      | 5002526      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 1004       | 9519875      | 5002366      | 1      | доб  | Прибрежка | 2026           | 2026        | 9520       | 9520987      | 5001994      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 1006       | 9520155      | 5002271      | 1      | доб  | Прибрежка | 2026           | 2026        | 9522       | 9521273      | 5001891      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 1008       | 9520431      | 5002176      | 1      | доб  | Прибрежка | 2026           | 2026        | 9524       | 9521555      | 5001790      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 1011       | 9520708      | 5002086      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9526       | 9521837      | 5001698      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 4172       | 9522253      | 5002039      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027           | 2027        | 953        | 9522423      | 5002099      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 6248       | 9522118      | 5001598      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9600       | 9519824      | 5002205      | 1      | доб | Прибрежка | 2026           | 2026        |
| 6263       | 9522486      | 5001796      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9601       | 9519908      | 5002005      | 1      | доб | Прибрежка | 2028           | 2028        |
| 6271       | 9522165      | 5001755      | 1      | доб  | Прибрежка | 2028           | 2028        | 9602       | 9519963      | 5002159      | 1      | доб | Прибрежка | 2026           | 2026        |
| 6272       | 9522292      | 5001703      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9604       | 9520100      | 5002117      | 1      | доб | Прибрежка | 2026           | 2026        |
| 9387       | 9520993      | 5002480      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9605       | 9520197      | 5001909      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 9396       | 9519818      | 5002695      | 1      | доб  | Прибрежка | 2028           | 2028        | 9606       | 9520247      | 5002073      | 1      | доб | Прибрежка | 2026           | 2026        |
| 9397       | 9519776      | 5002558      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027           | 2027        |            |              |              |        |     |           |                |             |
| № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип  |           | Вариант 2+3    | Вариант 1   | № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |           | Вариант 2+3    | Вариант 1   |
| 9608       | 9520381      | 5002025      | 1      | доб  | Прибрежка | 2026           | 2026        | 9803       | 9519995      | 5001268      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 9609       | 9520473      | 5001815      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9804       | 9520178      | 5001384      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 9610       | 9520523      | 5001972      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9806       | 9520321      | 5001332      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 9612       | 9520646      | 5001943      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9807       | 9520269      | 5001174      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 9613       | 9520752      | 5001718      | 1      | доб  | Прибрежка | 2028           | 2028        | 9808       | 9520461      | 5001286      | 1      | доб | Прибрежка | 2028           | 2028        |
| 9614       | 9520805      | 5001878      | 1      | доб  | Прибрежка | 2026           | 2026        | 9810       | 9520600      | 5001239      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 9616       | 9520946      | 5001826      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9811       | 9520561      | 5001078      | 1      | доб | Прибрежка | 2028           | 2028        |
| 9617       | 9521036      | 5001621      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9812       | 9520742      | 5001190      | 1      | доб | Прибрежка | 2027           | 2027        |
| 9618       | 9521085      | 5001778      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027           | 2027        | 9814       | 9520884      | 5001141      | 1      | доб | Прибрежка | 2028           | 2028        |



| 9620       | 9521223      | 5001728      | 1      | доб  | Прибрежка | 2026        | 2026      | 9816       | 9521026      | 5001092      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      |
|------------|--------------|--------------|--------|------|-----------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------|--------|------|-----------|-------------|-----------|
| 9621       | 9521318      | 5001525      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 9818       | 9521168      | 5001043      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      |
| 9622       | 9521365      | 5001681      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 9820       | 9521310      | 5000994      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      |
| 9623       | 9521597      | 5001427      | 1      | доб  | Прибрежка | 2028        | 2028      | 9822       | 9521452      | 5000945      | 1      | доб  | Прибрежка | 2028        | 2028      |
| 9624       | 9521505      | 5001633      | 1      | доб  | Прибрежка | 2028        | 2028      | 9840       | 9519922      | 5001115      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      |
| 9626       | 9521645      | 5001586      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 9842       | 9520065      | 5001070      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      |
| 9627       | 9521880      | 5001331      | 1      | доб  | Прибрежка | 2028        | 2028      | 9843       | 9520020      | 5000927      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      |
| 9628       | 9521925      | 5001491      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 9844       | 9520208      | 5001025      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      |
| 9630       | 9522066      | 5001439      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 9846       | 9520351      | 5000980      | 1      | доб  | Прибрежка | 2028        | 2028      |
| 9700       | 9519863      | 5001845      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 9850       | 9519832      | 5000829      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      |
| 9702       | 9520004      | 5001795      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 9852       | 9519975      | 5000784      | 1      | доб  | Прибрежка | 2028        | 2028      |
| 9703       | 9519954      | 5001638      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 9518       | 9522153,4    | 5002224,2    | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      |
| 9704       | 9520147      | 5001751      | 1      | доб  | Прибрежка | 2026        | 2026      | 9813       | 9520693      | 5001028      | 1      | нагн | Прибрежка | 2026        | 2026      |
| 9705       | 9520233      | 5001538      | 1      | доб  | Прибрежка | 2026        | 2026      | 9845       | 9520154      | 5000867      | 1      | нагн | Прибрежка | 2026        | 2026      |
| 9706       | 9520283      | 5001701      | 1      | доб  | Прибрежка | 2026        | 2026      | 9426       | 9521955      | 5001987      | 1      | нагн | Прибрежка | 2027        | 2027      |
| 9708       | 9520424      | 5001652      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 2429       | 9542153      | 4996427      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2029        | 2029      |
| 9709       | 9520513      | 5001441      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 2431       | 9542438      | 4996314      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2030        | 2029      |
| 9710       | 9520562      | 5001607      | 1      | доб  | Прибрежка | 2028        | 2028      | 255        | 9531798      | 5001912      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2028        | 2026      |
| 9712       | 9520705      | 5001556      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 3868       | 9530265      | 5003347      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2029        | 2027      |
| 9713       | 9520794      | 5001347      | 1      | доб  | Прибрежка | 2026        | 2026      | 3869       | 9530569      | 5003382      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2029        | 2027      |
| 9714       | 9520846      | 5001507      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 3870       | 9530878      | 5003381      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2030        | 2027      |
| 9716       | 9520986      | 5001460      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 3871       | 9531181      | 5003325      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2030        | 2027      |
| 9717       | 9521074      | 5001251      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 3872       | 9531457      | 5003193      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2030        | 2028      |
| 9718       | 9521125      | 5001412      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 3873       | 9531897      | 5003069      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2030        | 2028      |
| 9720       | 9521268      | 5001368      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 3874       | 9532181      | 5003048      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2030        | 2028      |
| 9721       | 9521355      | 5001150      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 3877       | 9532474      | 5003129      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2030        | 2028      |
| 9722       | 9521411      | 5001314      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 3878       | 9532772      | 5003188      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2031        | 2028      |
| 9724       | 9521545      | 5001270      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 3881       | 9533063      | 5003190      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2031        | 2028      |
| 9726       | 9521686      | 5001220      | 1      | доб  | Прибрежка | 2028        | 2028      | 3882       | 9533325      | 5003056      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2031        | 2029      |
| 9800       | 9519901      | 5001475      | 1      | доб  | Прибрежка | 2028        | 2028      | 3883       | 9533560      | 5002851      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2031        | 2029      |
| 9802       | 9520045      | 5001433      | 1      | доб  | Прибрежка | 2027        | 2027      | 3884       | 9533764      | 5002618      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2031        | 2029      |
| № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип  |           | Вариант 2+3 | Вариант 1 | № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип  |           | Вариант 2+3 | Вариант 1 |
| 3885       | 9533929      | 5002353      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2031        | 2029      | 1404       | 9535912      | 4998997      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2030        | 2027      |
| 3886       | 9534063      | 5002064      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2032        | 2029      | 150        | 9529687      | 5001294      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2031        |           |
| 3887       | 9534203      | 5001787      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2032        | 2030      | 1606       | 9533102      | 4999459      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2030        | 2027      |
| 3888       | 9534258      | 5001491      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2032        | 2030      | 1607       | 9533041      | 4999320      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2030        | 2027      |
| 3951       | 9529429      | 5003224      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2029        | 2026      | 1664       | 9538322      | 4997681      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2032        | 2031      |
| 3952       | 9529683      | 5003341      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2029        | 2027      | 1873       | 9538163      | 4997259      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2034        |           |
| 3953       | 9529976      | 5003371      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2029        | 2027      | 1874       | 9538455      | 4997161      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2034        |           |
| 4219       | 9529814      | 5000369      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2030        | 2027      | 1876       | 9538639      | 4997106      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2034        |           |
| 4662       | 9536195      | 4997450      | 1      | нагн | ДПРМ      |             |           | 1882       | 9539307      | 4996923      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2033        | 2031      |
| 4664       | 9536503      | 4997352      | 1      | нагн | ДПРМ      |             |           | 1883       | 9539457      | 4996877      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2033        | 2031      |
| 4667       | 9536754      | 4997261      | 1      | нагн | ДПРМ      |             |           | 1884       | 9539601      | 4996839      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2033        | 2031      |
| 4685       | 9539154      | 4996474      | 1      | нагн | ДПРМ      |             | 2032      | 2088       | 9539143      | 4996784      | 1      | доб  | ДПРМ      |             | 2031      |
| 4694       | 9540812      | 4996118      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2029        | 2031      | 2089       | 9539205      | 4996631      | 1      | доб  | ДПРМ      |             | 2032      |
| 5215       | 9540815      | 4997172      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2031        | 2030      | 2092       | 9539358      | 4996582      | 1      | доб  | ДПРМ      |             | 2032      |
| 5267       | 9542138      | 4997366      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2031        | 2028      | 2093       | 9540881      | 4995968      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2029        | 2031      |
| 5328       | 9527905      | 5002781      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2028        | 2026      | 2146D      | 9528450      | 5001167      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2030        | 2027      |
| 5413       | 9544051      | 4996421      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2030        | 2027      | 215        | 9532130      | 5002411      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2033        |           |
| 5474       | 9543186      | 4997646      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2028        | 2029      | 217        | 9532267      | 5002369      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2033        | 2027      |
| 5621       | 9539504      | 4996973      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2033        | 2031      | 219        | 9532414      | 5002327      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2033        | 2027      |
| 5678       | 9537571      | 4996980      | 1      | нагн | ДПРМ      |             | 2032      | 225        | 9531786      | 5002383      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2035        |           |
| 5709       | 9528196      | 5002853      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2028        | 2026      | 226        | 9531931      | 5002330      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2033        |           |
| 5713       | 9528396      | 5002711      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2028        | 2026      | 230        | 9532656      | 5002085      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2034        | 2026      |
| 5721       | 9528428      | 5002323      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2031        |           | 231        | 9532797      | 5002032      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2034        | 2030      |
| 5729       | 9528991      | 5002838      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2028        | 2026      | 232        | 9532934      | 5001990      | 1      | доб  | ДПРМ      | 2034        | 2030      |
| 5735       | 9529235      | 5003014      | 1      | нагн | ДПРМ      | 2029        | 2026      | 2322       | 9536858      | 4997380      | 1      | доб  | ДПРМ      |             |           |

|      |         |         |     |      |      |      |      |      |         |         |   |     |      |      |      |
|------|---------|---------|-----|------|------|------|------|------|---------|---------|---|-----|------|------|------|
| 5737 | 9529137 | 5002470 | 1   | нагн | ДПРМ | 2029 | 2028 | 2323 | 9536977 | 4997337 | 1 | доб | ДПРМ |      |      |
| 5922 | 9536010 | 5000697 | 1   | нагн | ДПРМ | 2032 | 2030 | 2324 | 9537089 | 4997304 | 1 | доб | ДПРМ |      | 2032 |
| 5923 | 9536183 | 5000457 | 1   | нагн | ДПРМ | 2032 | 2030 | 2326 | 9538376 | 4996910 | 1 | доб | ДПРМ | 2034 |      |
| 5924 | 9536323 | 5000191 | 1   | нагн | ДПРМ | 2032 | 2030 | 2327 | 9538881 | 4996735 | 1 | доб | ДПРМ |      | 2032 |
| 6200 | 9523479 | 5001942 | 1   | нагн | ДПРМ |      |      | 2328 | 9539056 | 4996677 | 1 | доб | ДПРМ |      | 2031 |
| 6252 | 9523192 | 5002044 | 1   | нагн | ДПРМ |      |      | 233  | 9533084 | 5001934 | 1 | доб | ДПРМ | 2034 | 2030 |
| 6273 | 9522433 | 5001660 | 1   | нагн | ДПРМ |      |      | 240  | 9531749 | 5002241 | 1 | доб | ДПРМ | 2035 |      |
| 6350 | 9522245 | 5001083 | 1+3 | нагн | ДПРМ |      |      | 241  | 9531891 | 5002194 | 1 | доб | ДПРМ | 2033 | 2027 |
| 6357 | 9523386 | 5000709 | 1   | нагн | ДПРМ |      |      | 2417 | 9536009 | 4997379 | 1 | доб | ДПРМ |      |      |
| 6359 | 9523671 | 5000615 | 1   | нагн | ДПРМ |      |      | 2418 | 9536142 | 4997322 | 1 | доб | ДПРМ |      |      |
| 6407 | 9524621 | 4999668 | 1   | нагн | ДПРМ | 2028 |      | 2419 | 9536352 | 4997255 | 1 | доб | ДПРМ |      |      |
| 712  | 9526888 | 5001552 | 1   | нагн | ДПРМ | 2032 |      | 2420 | 9536454 | 4997211 | 1 | доб | ДПРМ |      |      |
| 9730 | 9521969 | 5001125 | 1+3 | нагн | ДПРМ |      |      | 2421 | 9536582 | 4997170 | 1 | доб | ДПРМ |      |      |
| 1284 | 9538642 | 4998201 | 1   | доб  | ДПРМ | 2033 | 2026 | 2423 | 9536882 | 4997059 | 1 | доб | ДПРМ |      |      |
| 1287 | 9538706 | 4998348 | 1   | доб  | ДПРМ | 2033 | 2027 | 2425 | 9541747 | 4996517 | 1 | доб | ДПРМ | 2029 | 2029 |
|      |         |         |     |      |      |      |      |      | 9541865 | 4996505 | 1 | доб | ДПРМ | 2029 | 2029 |

| № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 | № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 |
|------------|--------------|--------------|--------|-----|------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------|--------|-----|------|-------------|-----------|
| 2428       | 9542026      | 4996466      | 1      | доб | ДПРМ | 2029        | 2029      | 3862       | 9532814      | 5001582      | 1      | доб | ДПРМ | 2033        | 2026      |
| 2430       | 9542301      | 4996380      | 1      | доб | ДПРМ | 2029        | 2029      | 3892       | 9534501      | 5001158      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2489       | 9537006      | 4997015      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 3893       | 9534224      | 5001112      | 1      | доб | ДПРМ |             | 2026      |
| 2491       | 9537124      | 4996981      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 3894       | 9534495      | 5001003      | 1      | доб | ДПРМ |             | 2027      |
| 2493       | 9537246      | 4996937      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 3909       | 9531607      | 5001814      | 1      | доб | ДПРМ | 2028        | 2026      |
| 250        | 9531701      | 5002102      | 1      | доб | ДПРМ | 2035        |           | 3954       | 9529688      | 5002930      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2029      |
| 251        | 9531844      | 5002053      | 1      | доб | ДПРМ | 2033        | 2026      | 3957       | 9529985      | 5003133      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2031      |
| 2512       | 9538116      | 4997147      | 1      | доб | ДПРМ | 2034        | 2032      | 3958       | 9530132      | 5003085      | 1      | доб | ДПРМ | 2034        | 2031      |
| 254        | 9531657      | 5001961      | 1      | доб | ДПРМ | 2028        |           | 3959       | 9530269      | 5003051      | 1      | доб | ДПРМ | 2034        | 2029      |
| 2598       | 9529093      | 5002320      | 1      | доб | ДПРМ | 2029        | 2028      | 3960       | 9530848      | 5002852      | 1      | доб | ДПРМ | 2035        | 2031      |
| 2672       | 9541852      | 4997460      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2030      | 3961       | 9530989      | 5002804      | 1      | доб | ДПРМ | 2035        | 2031      |
| 2701       | 9540770      | 4997506      | 1      | доб | ДПРМ | 2028        | 2027      | 3967       | 9533186      | 5001330      | 1      | доб | ДПРМ | 2033        | 2026      |
| 2759       | 9544472      | 4996276      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2027      | 3968       | 9533284      | 5001157      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2026      |
| 2769       | 9544423      | 4996130      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2026      | 4031       | 9525159      | 4998876      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2771       | 9544570      | 4996082      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2026      | 4032       | 9525303      | 4998828      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2773       | 9544709      | 4996035      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2026      | 4122       | 9523097      | 5002227      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2774       | 9544847      | 4995995      | 1      | доб | ДПРМ | 2033        | 2026      | 4125       | 9523380      | 5002174      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2775       | 9544994      | 4995945      | 1      | доб | ДПРМ | 2033        | 2026      | 4131       | 9524342      | 5001671      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2776       | 9545136      | 4995896      | 1      | доб | ДПРМ | 2033        | 2027      | 4168       | 9525966      | 5000393      | 1      | доб | ДПРМ | 2033        | 2028      |
| 2803       | 9543714      | 4996386      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2028      | 4169       | 9525922      | 5000190      | 1      | доб | ДПРМ | 2033        | 2028      |
| 3004       | 9527088      | 5000279      | 1      | доб | ДПРМ | 2034        | 2029      | 4210       | 9525774      | 5000236      | 1      | доб | ДПРМ | 2033        | 2028      |
| 3031       | 9537259      | 4997401      | 1      | доб | ДПРМ | 2033        | 2032      | 4278       | 9538727      | 4998457      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2027      |
| 3226       | 9543141      | 4997507      | 1      | доб | ДПРМ | 2028        | 2029      | 4459       | 9540530      | 4997269      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2028      |
| 3227       | 9543284      | 4997458      | 1      | доб | ДПРМ | 2029        | 2029      | 4623       | 9545067      | 4996585      | 1      | доб | ДПРМ | 2028        | 2026      |
| 3252       | 9542079      | 4998413      | 1      | доб | ДПРМ | 2028        | 2027      | 4625       | 9545424      | 4996781      | 1      | доб | ДПРМ | 2028        | 2026      |
| 3332       | 9543855      | 4996798      | 1      | доб | ДПРМ | 2029        | 2027      | 4656       | 9545849      | 4996123      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2029      |
| 334        | 9524381      | 5001810      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 4663       | 9536314      | 4997415      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 3408       | 9540503      | 4997120      | 1      | доб | ДПРМ | 2033        | 2030      | 4665       | 9536628      | 4997311      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 3409       | 9540625      | 4997083      | 1      | доб | ДПРМ | 2033        | 2031      | 4682D      | 9538852      | 4996567      | 1      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 3449       | 9540764      | 4997034      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2031      | 4683       | 9539003      | 4996524      | 1      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 3450       | 9540906      | 4996992      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2031      | 4687       | 9539435      | 4996371      | 1      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 3526       | 9540050      | 4998363      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2027      | 4695       | 9540944      | 4996075      | 1      | доб | ДПРМ | 2029        | 2031      |
| 3638       | 9538214      | 4996948      | 1      | доб | ДПРМ | 2034        |           | 4763       | 9539296      | 4996424      | 1      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 3671       | 9542085      | 4998644      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2031      | 4792       | 9535980      | 5000383      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2026      |
| 3721       | 9541905      | 4998547      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2028      | 4831       | 9541544      | 4998057      | 1      | доб | ДПРМ | 2028        | 2027      |
| 3745       | 9537875      | 4996989      | 1      | доб | ДПРМ |             | 2032      | 4927       | 9542379      | 4996172      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2030      |
| 3751       | 9541584      | 4998504      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2028      | 4928       | 9542527      | 4996133      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2030      |
| 3768       | 9540957      | 4998554      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2027      | 3847       | 9530938      | 5002664      | 1      | доб | ДПРМ | 2035        | 2031      |
| 3788       | 9529649      | 5000349      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2027      | 5005       | 9546179      | 4997137      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2029      |

| № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 | № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 |
|------------|--------------|--------------|--------|-----|------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------|--------|-----|------|-------------|-----------|
| 5056       | 9534879      | 5000458      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2026      | 5669       | 9537494      | 4997164      | 1      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 5200       | 9546039      | 4996700      | 1      | доб | ДПРМ | 2029        | 2027      | 5670       | 9537638      | 4997119      | 1      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 5223       | 9540573      | 4997406      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2028      | 5671       | 9537733      | 4997053      | 1      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 5224       | 9540752      | 4997351      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2030      | 5679       | 9537956      | 4996900      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 5225       | 9540846      | 4997317      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        |           | 5681       | 9537366      | 4996871      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 5231       | 9541775      | 4996706      | 1      | доб | ДПРМ | 2029        | 2030      | 5682       | 9537545      | 4996832      | 1      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 5268       | 9542288      | 4997315      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2028      | 5683       | 9537688      | 4996784      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 5303       | 9545513      | 4996083      | 1      | доб | ДПРМ | 2029        | 2027      | 5684       | 9537853      | 4996784      | 1      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 5305       | 9545181      | 4996044      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2027      | 5685       | 9537970      | 4996691      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 5324       | 9527956      | 5002233      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 5686       | 9538114      | 4996643      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 5326       | 9528095      | 5002186      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 5687       | 9538258      | 4996596      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 5365       | 9534705      | 5000783      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2026      | 5695       | 9538959      | 4996368      | 1      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 5378       | 9533233      | 5001448      | 1      | доб | ДПРМ | 2033        | 2026      | 5696       | 9539121      | 4996317      | 1      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 5414       | 9544187      | 4996372      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2026      | 5697       | 9539234      | 4996279      | 1      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 5427       | 9543883      | 4996439      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2028      | 5703       | 9527564      | 5002535      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 5430       | 9543576      | 4996425      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2028      | 5705       | 9527764      | 5002606      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 5432       | 9543824      | 4996302      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2028      | 5707       | 9527645      | 5002345      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 5435       | 9544109      | 4996208      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2026      | 5708       | 9527858      | 5002417      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 5437       | 9544331      | 4996321      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2027      | 5710       | 9528094      | 5002658      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 5439       | 9541814      | 4997788      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2030      | 5711       | 9528048      | 5002512      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 5446       | 9544598      | 4996211      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2026      | 5712       | 9528000      | 5002371      | 1      | доб | ДПРМ | 2035        |           |
| 5451       | 9541980      | 4996341      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2031      | 5714       | 9528236      | 5002609      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 5452       | 9542263      | 4996276      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2030      | 5716       | 9528332      | 5002420      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        |           |
| 5477       | 9539738      | 4998626      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 5717       | 9528286      | 5002275      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        |           |
| 5494       | 9541709      | 4997980      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2027      | 5718       | 9528241      | 5002139      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 5509       | 9538798      | 4998613      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2030      | 5720       | 9528522      | 5002516      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 5513       | 9539345      | 4998451      | 1      | доб | ДПРМ | 2029        | 2030      | 5724       | 9528664      | 5002470      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 5532       | 9542046      | 4997548      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2029      | 5725       | 9528616      | 5002325      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        |           |
| 5545       | 9538267      | 4998015      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2031      | 5726       | 9528570      | 5002184      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        |           |
| 5546       | 9538407      | 4997967      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2027      | 5730       | 9529043      | 5002659      | 1      | доб | ДПРМ | 2029        | 2031      |
| 5548       | 9538221      | 4997875      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2030      | 5731       | 9528997      | 5002515      | 1      | доб | ДПРМ | 2029        | 2028      |
| 5549       | 9538359      | 4997827      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2030      | 5736       | 9529185      | 5002612      | 1      | доб | ДПРМ | 2029        | 2028      |
| 5557       | 9538887      | 4998413      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2027      | 5748       | 9529565      | 5002803      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2029      |
| 5611       | 9545042      | 4996093      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2026      | 5749       | 9529470      | 5002694      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2028      |
| 5612       | 9542105      | 4996288      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2030      | 5753       | 9529721      | 5003067      | 1      | доб | ДПРМ | 2030        | 2029      |
| 5622       | 9539632      | 4996931      | 1      | доб | ДПРМ | 2033        | 2031      | 5771       | 9529902      | 5002454      | 1      | доб | ДПРМ | 2034        | 2029      |
| 5624       | 9538675      | 4998824      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2030      | 5790       | 9530545      | 5002942      | 1      | доб | ДПРМ | 2035        | 2029      |
| 5661       | 9538302      | 4997213      | 1      | доб | ДПРМ | 2034        |           | 5798       | 9530683      | 5002898      | 1      | доб | ДПРМ | 2035        | 2029      |
| 5668       | 9537354      | 4997211      | 1      | доб | ДПРМ |             | 2033      | 5837       | 9531330      | 5001472      | 1      | доб | ДПРМ | 2034        | 2031      |
| 5913       | 9534698      | 5001129      | 1      | доб | ДПРМ |             | 2026      | 5850       | 9531895      | 5001243      | 1      | доб | ДПРМ | 2034        |           |
| 5950       | 9530309      | 5003184      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 5873       | 9533174      | 5001767      | 1      | доб | ДПРМ | 2033        | 2027      |
| 5951       | 9530451      | 5003137      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 5880       | 9538399      | 4997023      | 1      | доб | ДПРМ | 2034        |           |
| № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 | № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 |
| 5952       | 9530591      | 5003091      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 6674       | 9528847      | 5000783      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2030      |
| 5953       | 9530746      | 5003035      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 6675       | 9528986      | 5000736      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2030      |
| 5954       | 9530887      | 5002987      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 6676       | 9527383      | 5001136      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2027      |
| 5955       | 9531022      | 5002942      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 668        | 9524785      | 4999518      | 1      | доб | ДПРМ | 2028        |           |
| 6195       | 9524523      | 5001755      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 6685       | 9527326      | 5000985      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2028      |
| 6202       | 9523766      | 5001850      | 1      | доб | ДПРМ | 2028        |           | 6688       | 9527757      | 5000842      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2029      |
| 6232       | 9526236      | 4999767      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 6689       | 9527896      | 5000791      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2029      |
| 6251       | 9523050      | 5002085      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 6690       | 9528036      | 5000745      | 1      | доб | ДПРМ | 2032        | 2029      |
| 6262       | 9524099      | 5001422      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 6695       | 9528746      | 5000500      | 1      | доб | ДПРМ | 2031        | 2029      |
| 6270       | 9524047      | 5001281      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 6703       | 9528426      | 5000461      | 1      | доб | ДПРМ |             |           |
| 6291       | 9522245      | 5001558      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 6720       | 9527482      | 5000468      | 1      | доб | ДПРМ | 2033        | 2029      |
| 6292       | 9522389      | 5001513      | 1      | доб | ДПРМ |             |           | 6721       | 9527609      | 5000415      | 1      | доб | ДПРМ | 2033        | 2029      |

| 6300       | 9523811      | 5001045      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 6722       | 9527759      | 5000363      | 1      | доб  | ДПРМ | 2033        | 2027      |
|------------|--------------|--------------|--------|------|------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------|--------|------|------|-------------|-----------|
| 6310       | 9522200      | 5001422      | 1+3    | доб  | ДПРМ |             |           | 6730       | 9527275      | 5000369      | 1      | доб  | ДПРМ | 2034        | 2030      |
| 6311       | 9522342      | 5001372      | 1+3    | доб  | ДПРМ |             | 2034      | 6740       | 9526931      | 5000330      | 1      | доб  | ДПРМ | 2033        | 2027      |
| 6312       | 9522485      | 5001324      | 1+3    | доб  | ДПРМ |             | 2034      | 6741       | 9527237      | 5000255      | 1      | доб  | ДПРМ | 2034        | 2029      |
| 6332       | 9522292      | 5001226      | 1+3    | доб  | ДПРМ |             | 2034      | 6749       | 9526641      | 5000329      | 1      | доб  | ДПРМ | 2034        | 2029      |
| 6333       | 9522437      | 5001181      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 6752       | 9527195      | 5000098      | 1      | доб  | ДПРМ | 2034        | 2029      |
| 6339       | 9523434      | 5000850      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 6760       | 9526561      | 5000153      | 1      | доб  | ДПРМ |             | 2027      |
| 6341       | 9523719      | 5000756      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 6773       | 9534521      | 4999665      | 1      | доб  | ДПРМ | 2031        | 2030      |
| 6342       | 9523861      | 5000709      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 6774       | 9535131      | 4999542      | 1      | доб  | ДПРМ | 2033        |           |
| 6349       | 9522106      | 5001094      | 1+3    | доб  | ДПРМ |             |           | 6775       | 9534482      | 4999433      | 1      | доб  | ДПРМ | 2031        |           |
| 6352       | 9522537      | 5000987      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 6776       | 9535066      | 4999246      | 1      | доб  | ДПРМ | 2030        | 2027      |
| 6356       | 9523244      | 5000756      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 6778       | 9534954      | 4998962      | 1      | доб  | ДПРМ | 2030        | 2030      |
| 6358       | 9523529      | 5000660      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 6779       | 9534863      | 4998676      | 1      | доб  | ДПРМ | 2030        | 2027      |
| 6360       | 9523814      | 5000567      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 6780       | 9534344      | 4998524      | 1      | доб  | ДПРМ | 2031        | 2030      |
| 6361       | 9523770      | 5000419      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 6781       | 9534768      | 4998394      | 1      | доб  | ДПРМ | 2031        | 2030      |
| 6371       | 9523197      | 5000613      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 6782       | 9537375      | 4999159      | 1      | доб  | ДПРМ | 2031        | 2027      |
| 6372       | 9523339      | 5000566      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 6795       | 9537798      | 4998444      | 1      | доб  | ДПРМ | 2030        | 2027      |
| 6373       | 9523483      | 5000519      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 6799       | 9536241      | 4997610      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           |
| 6374       | 9523622      | 5000472      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 743        | 9526621      | 5001404      | 1      | доб  | ДПРМ | 2032        | 2028      |
| 6399       | 9525999      | 4999527      | 1      | доб  | ДПРМ | 2028        |           | 744        | 9526715      | 5001388      | 1      | доб  | ДПРМ | 2032        | 2028      |
| 6401       | 9524670      | 4999811      | 1      | доб  | ДПРМ | 2028        |           | 841        | 9525522      | 5001505      | 1      | доб  | ДПРМ |             | 2028      |
| 6405       | 9525809      | 4999432      | 1      | доб  | ДПРМ | 2028        |           | 843        | 9525766      | 5001384      | 1      | доб  | ДПРМ | 2035        | 2028      |
| 6406       | 9525953      | 4999386      | 1      | доб  | ДПРМ | 2028        |           | 844        | 9525901      | 5001311      | 1      | доб  | ДПРМ | 2035        | 2028      |
| 6408       | 9524766      | 4999619      | 1      | доб  | ДПРМ | 2028        |           | 849        | 9525155      | 5001376      | 1      | доб  | ДПРМ | 2028        |           |
| 6587       | 9529788      | 5000213      | 1      | доб  | ДПРМ | 2030        | 2030      | 855D       | 9525820      | 5001081      | 1      | доб  | ДПРМ | 2035        | 2028      |
| 660        | 9524400      | 4999946      | 1      | доб  | ДПРМ | 2028        |           | 866        | 9524240      | 5001380      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           |
| 663        | 9524509      | 4999734      | 1      | доб  | ДПРМ | 2028        |           | 868        | 9524472      | 5001135      | 1      | доб  | ДПРМ | 2028        |           |
| 665        | 9524483      | 4999604      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 8996       | 9543284      | 4998647      | 1      | доб  | ДПРМ | 2029        | 2029      |
| 666        | 9524642      | 4999560      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 6669       | 9527706      | 5001167      | 1      | доб  | ДПРМ | 2032        | 2027      |
| № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип  |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 | № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип  |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 |
| 9019       | 9546227      | 4997280      | 1      | доб  | ДПРМ | 2030        | 2029      | 6192       | 9524112      | 5001899      | 2      | нагн | ДПРМ | 2033        | 2031      |
| 9099       | 9543094      | 4998547      | 1      | доб  | ДПРМ | 2029        | 2027      | 6194       | 9524401      | 5001807      | 2      | нагн | ДПРМ | 2034        | 2029      |
| 9116       | 9545466      | 4997816      | 1      | доб  | ДПРМ | 2028        | 2026      | 6214       | 9523735      | 5001711      | 2      | нагн | ДПРМ | 2033        | 2032      |
| 9310       | 9543699      | 4998035      | 1      | доб  | ДПРМ | 2028        | 2026      | 6218       | 9524305      | 5001525      | 2      | нагн | ДПРМ | 2033        | 2028      |
| 9313       | 9544115      | 4997910      | 1      | доб  | ДПРМ | 2028        | 2026      | 6222       | 9524808      | 5001188      | 2      | нагн | ДПРМ |             | 2030      |
| 9629       | 9522019      | 5001283      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 8067       | 9531595      | 4999800      | 2      | нагн | ДПРМ | 2028        | 2026      |
| 968        | 9524293      | 5001528      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 8091       | 9531712      | 4999365      | 2      | нагн | ДПРМ | 2031        | 2028      |
| 9725       | 9521634      | 5001056      | 1+3    | доб  | ДПРМ |             |           | 8140       | 9532398      | 4999367      | 2      | нагн | ДПРМ | 2030        | 2027      |
| 9727       | 9521777      | 5001002      | 1+3    | доб  | ДПРМ |             |           | 8141       | 9532917      | 5000577      | 2      | нагн | ДПРМ | 2029        | 2028      |
| 9728       | 9521826      | 5001174      | 1+3    | доб  | ДПРМ |             |           | 8167       | 9532776      | 4999482      | 2      | нагн | ДПРМ | 2028        | 2026      |
| 9729       | 9521922      | 5000953      | 1+3    | доб  | ДПРМ |             |           | 1102       | 9529882      | 5001026      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2028      |
| 9731       | 9522059      | 5000911      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 1139G      | 9536727      | 4998077      | 2      | доб  | ДПРМ | 2031        | 2033      |
| 986        | 9525529      | 5000488      | 1      | доб  | ДПРМ | 2033        |           | 1140G      | 9536878      | 4998025      | 2      | доб  | ДПРМ | 2031        | 2034      |
| B27        | 9532837      | 4999236      | 1      | доб  | ДПРМ |             |           | 1141G      | 9537012      | 4997987      | 2      | доб  | ДПРМ | 2031        | 2034      |
| 1197       | 9538170      | 4998808      | 1      | доб  | ДПРМ |             | 2027      | 1168G      | 9534043      | 5000043      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2032      |
| 1603       | 9537277      | 4998300      | 1      | доб  | ДПРМ |             | 2027      | 1170G      | 9534235      | 4999969      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2032      |
| 2116D      | 9528786      | 5001166      | 1      | доб  | ДПРМ | 2030        | 2027      | 1171G      | 9534461      | 4999909      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2033      |
| 4653       | 9545704      | 4996183      | 1      | доб  | ДПРМ | 2029        | 2026      | 1173G      | 9534691      | 4999846      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2033      |
| 5201       | 9545994      | 4996556      | 1      | доб  | ДПРМ | 2029        | 2026      | 1174G      | 9534913      | 4999805      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2032      |
| 5202       | 9545940      | 4996411      | 1      | доб  | ДПРМ | 2029        | 2026      | 1176G      | 9535111      | 4999704      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           |
| 5203       | 9545890      | 4996282      | 1      | доб  | ДПРМ | 2029        | 2026      | 1177G      | 9535338      | 4999673      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           |
| 5386       | 9534647      | 5001006      | 1      | доб  | ДПРМ |             | 2027      | 1179G      | 9535547      | 4999574      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           |
| 5781       | 9530407      | 5002993      | 1      | доб  | ДПРМ | 2035        | 2026      | 1180G      | 9535766      | 4999534      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           |
| 5805       | 9530799      | 5002711      | 1      | доб  | ДПРМ | 2034        | 2026      | 1182G      | 9535966      | 4999439      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           |
| 1560       | 9538316      | 4997677      | 2      | нагн | ДПРМ |             | 2028      | 1184G      | 9536261      | 4999342      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           |
| 2064       | 9537283      | 4997393      | 2      | нагн | ДПРМ |             |           | 1185G      | 9536402      | 4999300      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           |
| 2066       | 9537570      | 4997298      | 2      | нагн | ДПРМ |             |           | 1186G      | 9536626      | 4999267      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2033      |

| 2068       | 9537841      | 4997207      | 2      | нагн | ДПРМ |             |           | 1192G      | 9537479      | 4998993      | 2      | доб | ДПРМ | 2035        | 2030      |
|------------|--------------|--------------|--------|------|------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------|--------|-----|------|-------------|-----------|
| 2072       | 9538411      | 4997022      | 2      | нагн | ДПРМ |             |           | 1194G      | 9537696      | 4998877      | 2      | доб | ДПРМ | 2034        | 2031      |
| 2080       | 9538200      | 4996937      | 2      | нагн | ДПРМ |             |           | 1199       | 9538509      | 4998722      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2028      |
| 3042       | 9544541      | 4997511      | 2      | нагн | ДПРМ | 2029        | 2026      | 1256G      | 9533719      | 4999771      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2031      |
| 3065       | 9544089      | 4997023      | 2      | нагн | ДПРМ | 2032        |           | 1257G      | 9533858      | 4999729      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2033      |
| 3067       | 9544379      | 4996929      | 2      | нагн | ДПРМ | 2032        |           | 1258G      | 9534002      | 4999685      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        | 2028      |
| 3081       | 9543142      | 4997026      | 2      | нагн | ДПРМ |             |           | 1267G      | 9535319      | 4999311      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      |
| 3101       | 9544001      | 4996758      | 2      | нагн | ДПРМ |             |           | 1268G      | 9535455      | 4999263      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2030      |
| 3103       | 9544286      | 4996667      | 2      | нагн | ДПРМ |             |           | 1269G      | 9535612      | 4999229      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2026      |
| 3107       | 9544580      | 4996584      | 2      | нагн | ДПРМ |             |           | 1270G      | 9535732      | 4999189      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        | 2030      |
| 4599       | 9539063      | 4997119      | 2      | нагн | ДПРМ |             |           | 1272G      | 9536037      | 4999096      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2031      |
| 5125       | 9545040      | 4997030      | 2      | нагн | ДПРМ |             | 2029      | 1279G      | 9537024      | 4998772      | 2      | доб | ДПРМ | 2030        | 2027      |
| 6184       | 9524424      | 5001945      | 2      | нагн | ДПРМ | 2034        | 2030      | 1347G      | 9533594      | 4999665      | 2      | доб | ДПРМ | 2034        | 2031      |
| 6186       | 9524711      | 5001854      | 2      | нагн | ДПРМ | 2031        | 2027      | 1348G      | 9533738      | 4999621      | 2      | доб | ДПРМ | 2034        | 2033      |
| № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип  |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 | № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 |
| 1349G      | 9533876      | 4999564      | 2      | доб  | ДПРМ | 2034        | 2031      | 1536G      | 9533841      | 4999133      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1350G      | 9534012      | 4999527      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2030      | 1537G      | 9533988      | 4999082      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2029      |
| 1354G      | 9534611      | 4999382      | 2      | доб  | ДПРМ | 2030        | 2027      | 1538G      | 9534105      | 4999055      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2033      |
| 1358G      | 9535194      | 4999198      | 2      | доб  | ДПРМ | 2030        | 2027      | 1539G      | 9534289      | 4999029      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1359G      | 9535332      | 4999149      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2026      | 1540G      | 9534410      | 4998968      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1360G      | 9535461      | 4999109      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2029      | 1542G      | 9534700      | 4998878      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1365D      | 9536207      | 4999001      | 2      | доб  | ДПРМ | 2030        | 2026      | 1543G      | 9534836      | 4998833      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1366G      | 9536340      | 4998828      | 2      | доб  | ДПРМ | 2030        | 2026      | 1544G      | 9534973      | 4998812      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1367G      | 9536475      | 4998783      | 2      | доб  | ДПРМ | 2030        | 2030      | 1545G      | 9535134      | 4998750      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2029      |
| 1371D      | 9537086      | 4998675      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2030      | 1546G      | 9535272      | 4998703      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        |           |
| 1372G      | 9537198      | 4998563      | 2      | доб  | ДПРМ | 2034        | 2027      | 1551G      | 9535976      | 4998471      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2034      |
| 1377G      | 9537804      | 4998242      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           | 1553G      | 9536267      | 4998386      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2034      |
| 1379       | 9538204      | 4998336      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2031      | 1554G      | 9536411      | 4998334      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 14         | 9542182      | 4996559      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           | 1555G      | 9536670      | 4998407      | 2      | доб | ДПРМ | 2035        | 2034      |
| 1436D      | 9533081      | 4999764      | 2      | доб  | ДПРМ | 2028        | 2026      | 1567       | 9538222      | 4997869      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2028      |
| 1438G      | 9533420      | 4999596      | 2      | доб  | ДПРМ | 2034        | 2031      | 1645G      | 9535700      | 4998561      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1440G      | 9533625      | 4999499      | 2      | доб  | ДПРМ | 2034        | 2028      | 1651G      | 9536552      | 4998289      | 2      | доб | ДПРМ | 2035        | 2034      |
| 1441G      | 9533849      | 4999467      | 2      | доб  | ДПРМ | 2034        | 2031      | 1652G      | 9536700      | 4998252      | 2      | доб | ДПРМ | 2035        | 2034      |
| 1443G      | 9534054      | 4999374      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2031      | 1654G      | 9536976      | 4998154      | 2      | доб | ДПРМ | 2035        | 2034      |
| 1444G      | 9534278      | 4999335      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2032      | 1658G      | 9537562      | 4998015      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2028      |
| 1446G      | 9534488      | 4999258      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2032      | 1659G      | 9537708      | 4997964      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2028      |
| 1448G      | 9534734      | 4999240      | 2      | доб  | ДПРМ | 2033        | 2031      | 1776D      | 9529339      | 5001308      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2030      |
| 1449G      | 9534942      | 4999132      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           | 1793G      | 9533711      | 4999018      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1450G      | 9535074      | 4999085      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           | 1794G      | 9533859      | 4998977      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1451G      | 9535219      | 4999033      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           | 1795G      | 9533998      | 4998920      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1452G      | 9535381      | 4998983      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2033      | 1796G      | 9534134      | 4998902      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1454G      | 9535652      | 4998900      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2031      | 1797G      | 9534285      | 4998843      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1455G      | 9535799      | 4998865      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2031      | 1799G      | 9534590      | 4998759      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1456G      | 9535935      | 4998823      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2034      | 1800G      | 9534718      | 4998711      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1457G      | 9536079      | 4998771      | 2      | доб  | ДПРМ | 2035        | 2031      | 1801G      | 9534873      | 4998675      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1458G      | 9536221      | 4998728      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2031      | 1816G      | 9535876      | 4998347      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1459G      | 9536361      | 4998674      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2033      | 1817G      | 9536011      | 4998304      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1460G      | 9536501      | 4998635      | 2      | доб  | ДПРМ | 2031        | 2031      | 1818G      | 9536153      | 4998257      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1461G      | 9536639      | 4998591      | 2      | доб  | ДПРМ | 2031        | 2030      | 1819G      | 9536295      | 4998216      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1462G      | 9536792      | 4998541      | 2      | доб  | ДПРМ | 2035        | 2033      | 1820G      | 9536438      | 4998168      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1464G      | 9537074      | 4998442      | 2      | доб  | ДПРМ | 2034        | 2034      | 1821G      | 9536578      | 4998128      | 2      | доб | ДПРМ | 2035        | 2033      |
| 1467       | 9538039      | 4998245      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2031      | 1827       | 9537309      | 4997857      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1468       | 9538183      | 4998194      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2031      | 1828G      | 9537507      | 4997869      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2028      |
| 1469       | 9538326      | 4998149      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           | 1832       | 9537984      | 4997631      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1470       | 9538466      | 4998104      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           | 1833       | 9538124      | 4997585      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1534G      | 9533545      | 4999236      | 2      | доб  | ДПРМ | 2033        | 2029      | 1535G      | 9533692      | 4999188      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        |           |

| № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 | № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 |
|------------|--------------|--------------|--------|-----|------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------|--------|-----|------|-------------|-----------|
| 1834       | 9538264      | 4997538      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 2671       | 9542230      | 4996695      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1935       | 9537173      | 4997585      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 2673       | 9542105      | 4996750      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1938       | 9537752      | 4997398      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 2780       | 9541040      | 4996962      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1939       | 9537891      | 4997345      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 2866       | 9544179      | 4997317      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1940       | 9538031      | 4997299      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 2930       | 9545274      | 4997741      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2029      |
| 1941       | 9538171      | 4997252      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 2942       | 9545073      | 4997648      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      |
| 1944       | 9538317      | 4997206      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 2965       | 9545183      | 4997458      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      |
| 1945       | 9538456      | 4997152      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 2979       | 9545276      | 4997272      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2029      |
| 1946       | 9538592      | 4997117      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3025       | 9545375      | 4997550      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1951       | 9539017      | 4996977      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3026       | 9545327      | 4997410      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1952       | 9538702      | 4996937      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3028       | 9545228      | 4997117      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1953       | 9539105      | 4996798      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3037       | 9545356      | 4997986      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2026      |
| 1954       | 9538944      | 4996696      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3038       | 9545521      | 4997932      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 1955       | 9539207      | 4996623      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3039       | 9544275      | 4997600      | 2      | доб | ДПРМ | 2030        | 2029      |
| 2063       | 9537133      | 4997438      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3041       | 9544423      | 4997549      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      |
| 2065       | 9537412      | 4997339      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3050       | 9544231      | 4997455      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2067       | 9537699      | 4997246      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3051       | 9544374      | 4997408      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2026      |
| 2069       | 9537984      | 4997152      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3062       | 9543520      | 4997216      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2071       | 9538270      | 4997059      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3066       | 9544236      | 4996981      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        |           |
| 2073       | 9538543      | 4996978      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3070       | 9543052      | 4997214      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      |
| 2074       | 9538824      | 4996886      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3071       | 9543194      | 4997167      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2075       | 9537087      | 4997292      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3072       | 9543333      | 4997120      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2076       | 9537373      | 4997199      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3074       | 9543900      | 4996936      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2078       | 9537652      | 4997106      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3075       | 9544043      | 4996885      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2079       | 9537938      | 4997013      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3076       | 9544189      | 4996839      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2084       | 9538268      | 4998475      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2030      | 3077       | 9544336      | 4996788      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2085       | 9538411      | 4998435      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3078       | 9544468      | 4996747      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2329       | 9539006      | 4996502      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3079       | 9544613      | 4996696      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2331       | 9539571      | 4996322      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3080       | 9542866      | 4997128      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      |
| 2332       | 9540064      | 4996316      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3082       | 9543286      | 4996980      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2622       | 9532977      | 5000648      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2028      | 3083       | 9542816      | 4996996      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2623       | 9533213      | 5000575      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2029      | 3085       | 9544746      | 4996656      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2635       | 9532208      | 5000678      | 2      | доб | ДПРМ | 2028        | 2026      | 3086       | 9544874      | 4996611      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2649G      | 9534505      | 5000027      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      | 3087       | 9544925      | 4996752      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2663       | 9541536      | 4996924      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3088       | 9544983      | 4996900      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2664       | 9541489      | 4996788      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3089       | 9545122      | 4996855      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2665       | 9541667      | 4996884      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3102       | 9544143      | 4996710      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2666       | 9541622      | 4996743      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3104       | 9544241      | 4996545      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2667       | 9541763      | 4996700      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3105       | 9544416      | 4996630      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2668       | 9541971      | 4996790      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3109       | 9544700      | 4996404      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 2669       | 9541923      | 4996647      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 2670       | 9542052      | 4996602      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 | № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 |
| 3166       | 9540350      | 4998590      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 3945G      | 9533571      | 4999072      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        |           |
| 3167       | 9540677      | 4998627      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4066       | 9525316      | 5001798      | 2+3    | доб | ДПРМ |             | 2031      |
| 3168       | 9540824      | 4998594      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4236       | 9533471      | 5000055      | 2      | доб | ДПРМ | 2030        | 2027      |
| 3169       | 9541148      | 4998619      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4237G      | 9533527      | 4999974      | 2      | доб | ДПРМ | 2030        | 2030      |
| 3170       | 9542147      | 4998685      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4239G      | 9533680      | 4999941      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 3171       | 9542010      | 4998590      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4241G      | 9533827      | 4999885      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 3173       | 9542304      | 4998672      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4243G      | 9533968      | 4999835      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 3174       | 9542339      | 4998600      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4245G      | 9534109      | 4999803      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2032      |
| 3176       | 9542538      | 4998499      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4247G      | 9534256      | 4999754      | 2      | доб | ДПРМ | 2030        | 2028      |
| 3236       | 9544280      | 4997124      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4248G      | 9534395      | 4999716      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        | 2028      |
| 3248       | 9545087      | 4997164      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2029      | 4249G      | 9534537      | 4999684      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        | 2031      |
| 3307       | 9542760      | 4997311      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2026      | 4250G      | 9534702      | 4999645      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2031      |
| 3308       | 9542904      | 4997265      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4251G      | 9534850      | 4999613      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2032      |



| 3311       | 9538499      | 4996844      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4252G      | 9534990      | 4999559      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
|------------|--------------|--------------|--------|-----|------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------|--------|-----|------|-------------|-----------|
| 3364       | 9543101      | 4996907      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4254G      | 9535268      | 4999489      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 3365       | 9543250      | 4996859      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4255G      | 9535418      | 4999422      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 3375       | 9543960      | 4996627      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4256G      | 9535568      | 4999381      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 3378       | 9544101      | 4996583      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4257G      | 9535703      | 4999335      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 3398       | 9541590      | 4997077      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4258G      | 9535842      | 4999299      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 3464       | 9538870      | 4997024      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4259G      | 9535986      | 4999237      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2031      |
| 3472       | 9540165      | 4996594      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4260G      | 9536143      | 4999208      | 2      | доб | ДПРМ | 2035        | 2033      |
| 3477       | 9540908      | 4996366      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4261G      | 9536360      | 4999168      | 2      | доб | ДПРМ | 2035        | 2031      |
| 34G        | 9537149      | 4997939      | 2      | доб | ДПРМ | 2035        | 2034      | 4263G      | 9536562      | 4999064      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2031      |
| 3565       | 9535147      | 4999924      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4265G      | 9536784      | 4999028      | 2      | доб | ДПРМ | 2035        | 2031      |
| 3565G      | 9535089      | 4999854      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2033      | 4266G      | 9536990      | 4998929      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2031      |
| 3567       | 9535400      | 4999860      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4268G      | 9537268      | 4998835      | 2      | доб | ДПРМ | 2035        | 2031      |
| 3567G      | 9535368      | 4999762      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2034      | 4269G      | 9537426      | 4998791      | 2      | доб | ДПРМ | 2034        | 2031      |
| 3569G      | 9535655      | 4999673      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4276       | 9538651      | 4998675      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 3573G      | 9536212      | 4999487      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2034      | 4349G      | 9533651      | 4999319      | 2      | доб | ДПРМ | 2034        | 2029      |
| 3575G      | 9536515      | 4999396      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2033      | 4351G      | 9533805      | 4999290      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 3645       | 9545323      | 4997881      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2029      | 4353G      | 9533946      | 4999235      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 3654       | 9538835      | 4996722      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4355G      | 9534090      | 4999185      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2029      |
| 3667       | 9539932      | 4996365      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4357G      | 9534221      | 4999146      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2033      |
| 3696G      | 9537604      | 4998151      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2028      | 4359G      | 9534386      | 4999128      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 3701       | 9541763      | 4998577      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4361G      | 9534540      | 4999077      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 3755       | 9541607      | 4998561      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4362G      | 9534687      | 4999044      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 3784       | 9542946      | 4997868      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4363G      | 9534815      | 4998995      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2029      |
| 390D       | 9532662      | 5000102      | 2      | доб | ДПРМ | 2028        | 2026      | 4365G      | 9535095      | 4998895      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2033      |
| 391_D      | 9532741      | 5000311      | 2      | доб | ДПРМ | 2030        | 2027      | 4366G      | 9535236      | 4998856      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2029      |
| 3943G      | 9533282      | 4999147      | 2      | доб | ДПРМ | 2030        | 2027      | 4367G      | 9535383      | 4998802      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2033      |
| 3944G      | 9533426      | 4999108      | 2      | доб | ДПРМ | 2030        | 2027      | 4368G      | 9535525      | 4998771      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        | 2033      |
| № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 | № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 |
| 4369G      | 9535666      | 4998730      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2034      | 6206       | 9524352      | 5001666      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2031      |
| 4370G      | 9535814      | 4998688      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2034      | 6208       | 9524641      | 5001571      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2029      |
| 4371G      | 9535949      | 4998636      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2034      | 6209       | 9524782      | 5001520      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        | 2026      |
| 4372G      | 9536096      | 4998586      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      | 6221       | 9524523      | 5001282      | 2      | доб | ДПРМ | 2035        | 2026      |
| 4373G      | 9536236      | 4998546      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      | 6224       | 9523973      | 5001472      | 2      | доб | ДПРМ | 2035        | 2031      |
| 4374G      | 9536388      | 4998494      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2034      | 6230       | 9526284      | 4999908      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 4375G      | 9536519      | 4998448      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6235       | 9526188      | 4999624      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 4377G      | 9536930      | 4998482      | 2      | доб | ДПРМ | 2035        | 2034      | 6508G      | 9536207      | 4999658      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 4382G      | 9537658      | 4998289      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6512       | 9537458      | 4999359      | 2      | доб | ДПРМ | 2035        | 2034      |
| 4384G      | 9537752      | 4998098      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2030      | 6514       | 9538044      | 4999147      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2034      |
| 4387       | 9538265      | 4998011      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6516G      | 9536362      | 4999445      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2033      |
| 4487G      | 9533106      | 4999049      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2029      | 6517G      | 9536650      | 4999352      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2033      |
| 4523G      | 9537269      | 4997750      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6520       | 9537560      | 4999171      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2031      |
| 4525G      | 9537448      | 4997718      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6522G      | 9537574      | 4998750      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2031      |
| 4551       | 9540873      | 4996534      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6523G      | 9537723      | 4998712      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        | 2027      |
| 4594       | 9537792      | 4997531      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6524G      | 9537458      | 4998635      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        | 2030      |
| 4595       | 9538082      | 4997433      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6526G      | 9537804      | 4998682      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        | 2030      |
| 4596       | 9538363      | 4997339      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6527G      | 9537741      | 4998568      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        | 2027      |
| 4597       | 9538649      | 4997252      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6528G      | 9537537      | 4998476      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        | 2034      |
| 4598       | 9538928      | 4997152      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6538       | 9530352      | 5001334      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2030      |
| 4671       | 9537506      | 4997155      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6539       | 9530500      | 5001280      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2029      |
| 4673       | 9537791      | 4997065      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6540       | 9530630      | 5001189      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        | 2029      |
| 4689       | 9539882      | 4996220      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6541       | 9530803      | 5001181      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        | 2029      |
| 4937       | 9541101      | 4998997      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6542       | 9530948      | 5001176      | 2      | доб | ДПРМ | 2034        | 2030      |
| 5051       | 9542967      | 4996950      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6543       | 9531220      | 5001046      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2028      |
| 5069G      | 9536088      | 4999709      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6547       | 9529282      | 5001559      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2031      |
| 5073G      | 9536334      | 4999624      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2034      | 6548       | 9529728      | 5001433      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 5550       | 9538365      | 4997823      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2028      | 6555G      | 9534379      | 5000088      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2033      |

| 6173       | 9524951      | 5002091      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        | 2030      | 6556       | 9534678      | 5000068      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
|------------|--------------|--------------|--------|-----|------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------|--------|-----|------|-------------|-----------|
| 6175       | 9524331      | 5002134      | 2      | доб | ДПРМ | 2035        | 2032      | 6556G      | 9534634      | 4999981      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 6176       | 9524471      | 5002087      | 2      | доб | ДПРМ | 2034        | 2030      | 6557       | 9534993      | 4999991      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2033      |
| 6177       | 9524616      | 5002039      | 2      | доб | ДПРМ | 2034        | 2029      | 6557G      | 9534941      | 4999910      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 6178       | 9524759      | 5001994      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2026      | 6560G      | 9535511      | 4999711      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 6181       | 9523997      | 5002091      | 2      | доб | ДПРМ | 2035        | 2032      | 6561       | 9525467      | 5001526      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        | 2030      |
| 6182       | 9524139      | 5002039      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        | 2032      | 6570       | 9526820      | 5001525      | 2      | доб | ДПРМ | 2034        | 2031      |
| 6183       | 9524324      | 5001982      | 2      | доб | ДПРМ | 2034        | 2031      | 6571       | 9526758      | 5001391      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        | 2030      |
| 6185       | 9524569      | 5001897      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2029      | 6573       | 9525791      | 5001363      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        | 2030      |
| 6187       | 9524873      | 5001810      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        | 2027      | 6574       | 9526152      | 5001233      | 2      | доб | ДПРМ | 2034        |           |
| 6193       | 9524260      | 5001857      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        | 2028      | 6575       | 9526277      | 5001126      | 2      | доб | ДПРМ | 2034        | 2031      |
| 6196       | 9524664      | 5001709      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6576       | 9526551      | 5001099      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        | 2030      |
| 6204       | 9524066      | 5001760      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        | 2028      |            |              |              |        |     |      |             |           |
| № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 | № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 |
| 6577       | 9526685      | 5001003      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2031      | 8176       | 9534198      | 5000150      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 6578       | 9526857      | 5000943      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2031      | 8309       | 9541788      | 4998352      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 6579       | 9526152      | 5000875      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2031      | 8313       | 9542362      | 4998161      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      |
| 6580       | 9526399      | 5000878      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2031      | 8314       | 9542489      | 4998118      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      |
| 6581       | 9525526      | 5000870      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      | 8320       | 9543342      | 4997840      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        |           |
| 6582       | 9526101      | 5000735      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      | 8321       | 9543472      | 4997787      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2027      |
| 6586       | 9529768      | 5000750      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2028      | 8342       | 9543432      | 4998605      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      |
| 6590       | 9529186      | 5000296      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 8346       | 9543991      | 4998394      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      |
| 6602G      | 9533784      | 5000250      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2030      | 8351       | 9543263      | 4998468      | 2      | доб | ДПРМ | 2030        | 2026      |
| 6616G      | 9535234      | 4999811      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2034      | 8361       | 9543057      | 4998388      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2027      |
| 6617       | 9535158      | 4999602      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      | 8362       | 9543202      | 4998347      | 2      | доб | ДПРМ | 2030        | 2026      |
| 6617G      | 9535151      | 4999521      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 8364       | 9543482      | 4998256      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      |
| 6618G      | 9535043      | 4999230      | 2      | доб | ДПРМ | 2030        | 2029      | 8365       | 9543622      | 4998224      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      |
| 6619G      | 9535623      | 4999067      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        | 2029      | 8372       | 9542865      | 4998299      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2027      |
| 6620       | 9535780      | 4999102      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2030      | 8373       | 9543017      | 4998254      | 2      | доб | ДПРМ | 2030        | 2033      |
| 6620G      | 9535771      | 4999007      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      | 8377       | 9543574      | 4998067      | 2      | доб | ДПРМ | 2030        | 2026      |
| 6622       | 9534997      | 4999063      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 8384       | 9543519      | 4997938      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      |
| 6622G      | 9534957      | 4998956      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        | 2029      | 8406       | 9541181      | 4998410      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      |
| 733        | 9525091      | 5002043      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        | 2029      | 8408       | 9541455      | 4998313      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      |
| 759        | 9525077      | 5001247      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2028      | 8409       | 9541588      | 4998249      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      |
| 760        | 9525084      | 5001419      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2028      | 8410       | 9541725      | 4998223      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 762        | 9525118      | 5001565      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2027      | 8412       | 9542032      | 4998121      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      |
| 763        | 9525112      | 5001673      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        | 2027      | 8414       | 9542306      | 4998028      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      |
| 784        | 9525166      | 5001726      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        | 2026      | 8415       | 9542438      | 4997970      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2026      |
| 801        | 9525274      | 5001602      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2030      | 8416       | 9542581      | 4997928      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2026      |
| 8033       | 9531404      | 5000469      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      | 8420       | 9543145      | 4997729      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 8036       | 9531312      | 5000149      | 2      | доб | ДПРМ | 2028        | 2026      | 848        | 9524914      | 5001468      | 2      | доб | ДПРМ | 2032        | 2026      |
| 8041       | 9531500      | 5000427      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      | 8502       | 9540564      | 4998440      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2028      |
| 8043       | 9531346      | 5000045      | 2      | доб | ДПРМ | 2028        | 2026      | 8509       | 9541542      | 4998089      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 8048       | 9531628      | 5000450      | 2      | доб | ДПРМ | 2028        | 2026      | 8516       | 9542546      | 4997787      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2026      |
| 8052       | 9531387      | 4999750      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 8520       | 9543093      | 4997593      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2026      |
| 8063G      | 9531771      | 5000295      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 8546       | 9539648      | 4998597      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2030      |
| 8073       | 9531737      | 4999918      | 2      | доб | ДПРМ | 2028        | 2026      | 8547       | 9539796      | 4998538      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 8074       | 9531657      | 4999633      | 2      | доб | ДПРМ | 2030        | 2027      | 8553       | 9540647      | 4998251      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2028      |
| 8080       | 9531926      | 5000111      | 2      | доб | ДПРМ | 2028        | 2026      | 8557       | 9541349      | 4998017      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      |
| 8134       | 9532816      | 5000574      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2027      | 8558       | 9541493      | 4997975      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 8149       | 9532571      | 4999353      | 2      | доб | ДПРМ | 2030        | 2027      | 8559       | 9541644      | 4997936      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      |
| 8150       | 9533010      | 5000534      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2028      | 8567       | 9542617      | 4997618      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      |
| 8162       | 9532817      | 4999584      | 2      | доб | ДПРМ | 2028        | 2026      | 8568       | 9542868      | 4997605      | 2      | доб | ДПРМ |             |           |
| 8163       | 9533221      | 5000485      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2027      | 8599       | 9539320      | 4998540      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2030      |
| 8172       | 9533358      | 5000427      | 2      | доб | ДПРМ | 2029        | 2027      | 8603       | 9539871      | 4998348      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      |
| 8616       | 9541764      | 4997730      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 8605       | 9540588      | 4998117      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      |
| 8619       | 9542151      | 4997609      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 8610       | 9540721      | 4998092      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      |



| № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 | № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип  |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 |
|------------|--------------|--------------|--------|-----|------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------|--------|------|------|-------------|-----------|
| 8620       | 9542311      | 4997547      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2026      | 951        | 9523689      | 5001542      | 2      | доб  | ДПРМ | 2033        | 2032      |
| 8621       | 9542436      | 4997510      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2026      | 952        | 9523856      | 5001495      | 2      | доб  | ДПРМ | 2035        | 2033      |
| 8622       | 9542586      | 4997445      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2026      | 998        | 9521971      | 5000768      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           |
| 8647       | 9539694      | 4998248      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      | 999        | 9522118      | 5000726      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           |
| 8648       | 9539841      | 4998187      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      | 1266G      | 9535169      | 4999346      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2027      |
| 8657       | 9541090      | 4997775      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      | 1274G      | 9536308      | 4998996      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2027      |
| 8658       | 9541256      | 4997733      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 2615       | 9531794      | 5000958      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2027      |
| 8659       | 9541390      | 4997689      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      | 2619       | 9532752      | 5000586      | 2      | доб  | ДПРМ | 2029        | 2027      |
| 8660       | 9541547      | 4997648      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2033      | 2620       | 9532734      | 5000723      | 2      | доб  | ДПРМ | 2029        | 2028      |
| 8665       | 9542263      | 4997404      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2026      | 2628       | 9531342      | 5000933      | 2      | доб  | ДПРМ | 2029        | 2028      |
| 8700       | 9539355      | 4998196      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2028      | 2629       | 9531443      | 5000929      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2027      |
| 8703       | 9539776      | 4998053      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2028      | 2634       | 9532135      | 5000717      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2026      |
| 8708       | 9540368      | 4997884      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      | 3572       | 9535974      | 4999632      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           |
| 8712       | 9540911      | 4997693      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2032      | 535D       | 9530901      | 5000245      | 2      | доб  | ДПРМ | 2029        | 2028      |
| 8714       | 9541352      | 4997551      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      | 567D       | 9530436      | 4999933      | 2      | доб  | ДПРМ | 2032        | 2028      |
| 8717       | 9541819      | 4997426      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6544       | 9531361      | 5001015      | 2      | доб  | ДПРМ | 2029        | 2028      |
| 8752       | 9539890      | 4997869      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        | 2028      | 6545       | 9531510      | 5000990      | 2      | доб  | ДПРМ | 2029        | 2027      |
| 8753       | 9540027      | 4997827      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        | 2027      | 6551       | 9532426      | 5000831      | 2      | доб  | ДПРМ | 2031        | 2027      |
| 8755       | 9540302      | 4997749      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        | 2031      | 6560       | 9535537      | 4999801      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           |
| 8756       | 9540461      | 4997689      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        | 2031      | 6616       | 9535267      | 4999891      | 2      | доб  | ДПРМ |             |           |
| 8758       | 9540726      | 4997602      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 8035       | 9531361      | 5000259      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2026      |
| 8759       | 9540878      | 4997555      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2031      | 8186       | 9533099      | 4999807      | 2      | доб  | ДПРМ |             | 2026      |
| 8760       | 9541024      | 4997508      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      | 2689J      | 9544233      | 4997930      | 3      | нагн | ДПРМ | 2030        | 2029      |
| 8766       | 9537210      | 4998395      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        | 2030      | 2812J      | 9543940      | 4998015      | 3      | нагн | ДПРМ | 2029        | 2029      |
| 8803       | 9539995      | 4997701      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        | 2027      | 3613J      | 9541937      | 4997740      | 3      | нагн | ДПРМ | 2030        | 2031      |
| 8805       | 9540268      | 4997591      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        | 2033      | 4832J      | 9541878      | 4997929      | 3      | нагн | ДПРМ | 2029        | 2030      |
| 8808       | 9540676      | 4997466      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 4867J      | 9540360      | 4998076      | 3      | нагн | ДПРМ | 2029        | 2030      |
| 8809       | 9540839      | 4997409      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2031      | 4895J      | 9540432      | 4997931      | 3      | нагн | ДПРМ | 2029        | 2030      |
| 8810       | 9540976      | 4997365      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2027      | 5018J      | 9542928      | 4997735      | 3      | нагн | ДПРМ |             | 2029      |
| 8825       | 9539517      | 4997680      | 2      | доб | ДПРМ | 2031        |           | 6067       | 9522748      | 5001697      | 3      | нагн | ДПРМ | 2035        | 2032      |
| 8829       | 9540078      | 4997498      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        | 2031      | 6151       | 9524648      | 5000273      | 3      | нагн | ДПРМ | 2033        | 2031      |
| 8830       | 9540216      | 4997455      | 2      | доб | ДПРМ | 2033        | 2031      | 6153       | 9524931      | 5000187      | 3      | нагн | ДПРМ | 2032        | 2031      |
| 8848       | 9539855      | 4997403      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2031      | 6166       | 9525119      | 4999808      | 3      | нагн | ДПРМ |             | 2031      |
| 8873       | 9539507      | 4997213      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6442       | 9534731      | 4999383      | 3      | нагн | ДПРМ | 2032        | 2032      |
| 8875       | 9539357      | 4997267      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 6454       | 9527088      | 5001968      | 3      | нагн | ДПРМ |             | 2029      |
| 8885       | 9539313      | 4997113      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2031      | 6457       | 9527457      | 5001808      | 3      | нагн | ДПРМ |             | 2032      |
| 8886       | 9539583      | 4997038      | 2      | доб | ДПРМ |             | 2031      | 1210       | 9534292      | 5000000      | 3      | доб  | ДПРМ | 2032        | 2033      |
| 8887       | 9539754      | 4996973      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 2640       | 9533481      | 5000425      | 3      | доб  | ДПРМ |             | 2033      |
| 8895       | 9539239      | 4996979      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 2642       | 9533623      | 5000376      | 3      | доб  | ДПРМ | 2033        | 2033      |
| 8896       | 9539393      | 4996947      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 2644       | 9533764      | 5000331      | 3      | доб  | ДПРМ | 2031        | 2032      |
| 8897       | 9539532      | 4996905      | 2      | доб | ДПРМ |             |           | 926        | 9524671      | 5001236      | 2      | доб  | ДПРМ | 2035        | 2027      |
| № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 | № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип  |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 |
| 2646       | 9534195      | 5000192      | 3      | доб | ДПРМ | 2030        | 2028      | 6141       | 9524270      | 5000563      | 3      | доб  | ДПРМ | 2034        | 2033      |
| 2648       | 9534339      | 5000145      | 3      | доб | ДПРМ | 2032        | 2033      | 6142       | 9524415      | 5000511      | 3      | доб  | ДПРМ | 2034        | 2033      |
| 3001       | 9525406      | 4999857      | 3      | доб | ДПРМ | 2035        | 2032      | 6143       | 9524555      | 5000470      | 3      | доб  | ДПРМ | 2033        | 2033      |
| 3566       | 9535463      | 4999776      | 3      | доб | ДПРМ | 2031        | 2029      | 6144       | 9524700      | 5000423      | 3      | доб  | ДПРМ | 2033        | 2030      |
| 3568       | 9535614      | 4999726      | 3      | доб | ДПРМ | 2030        | 2026      | 6146       | 9524984      | 5000330      | 3      | доб  | ДПРМ | 2030        | 2026      |
| 3574       | 9536351      | 4999484      | 3      | доб | ДПРМ | 2032        | 2033      | 6150       | 9524508      | 5000325      | 3      | доб  | ДПРМ | 2033        | 2031      |
| 3576       | 9536498      | 4999434      | 3      | доб | ДПРМ | 2033        | 2033      | 6152       | 9524798      | 5000232      | 3      | доб  | ДПРМ | 2032        | 2031      |
| 3578       | 9536649      | 4999387      | 3      | доб | ДПРМ | 2033        | 2034      | 6154       | 9525076      | 5000138      | 3      | доб  | ДПРМ | 2032        | 2026      |
| 3580       | 9536796      | 4999337      | 3      | доб | ДПРМ | 2033        | 2034      | 6160       | 9524891      | 5000046      | 3      | доб  | ДПРМ | 2032        | 2031      |
| 3993       | 9543591      | 4998534      | 3      | доб | ДПРМ |             |           | 6164       | 9524845      | 4999901      | 3      | доб  | ДПРМ |             | 2032      |
| 3995       | 9544009      | 4998408      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2029      | 6165       | 9524984      | 4999854      | 3      | доб  | ДПРМ |             | 2031      |
| 3997       | 9544159      | 4998339      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2029      | 6167       | 9525269      | 4999761      | 3      | доб  | ДПРМ | 2035        | 2031      |
| 3998       | 9544279      | 4998300      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2030      | 6168       | 9524938      | 4999714      | 3      | доб  | ДПРМ |             | 2032      |

|      |         |         |   |     |      |      |      |      |         |         |   |     |      |      |      |
|------|---------|---------|---|-----|------|------|------|------|---------|---------|---|-----|------|------|------|
| 3999 | 9544417 | 4998261 | 3 | доб | ДПРМ |      | 2030 | 6169 | 9525077 | 4999668 | 3 | доб | ДПРМ |      | 2032 |
| 4908 | 9543445 | 4998106 | 3 | доб | ДПРМ | 2029 | 2029 | 6170 | 9525217 | 4999616 | 3 | доб | ДПРМ |      | 2032 |
| 4909 | 9543587 | 4998061 | 3 | доб | ДПРМ | 2029 | 2029 | 6331 | 9522152 | 5001273 | 3 | доб | ДПРМ |      |      |
| 5075 | 9536397 | 4999629 | 3 | доб | ДПРМ | 2032 | 2033 | 6428 | 9533575 | 5000234 | 3 | доб | ДПРМ | 2033 | 2034 |
| 5079 | 9536696 | 4999529 | 3 | доб | ДПРМ | 2031 | 2034 | 6429 | 9533720 | 5000189 | 3 | доб | ДПРМ | 2031 | 2032 |
| 5232 | 9541698 | 4996906 | 3 | доб | ДПРМ |      |      | 6430 | 9533920 | 5000279 | 3 | доб | ДПРМ | 2030 | 2028 |
| 5233 | 9541672 | 4996778 | 3 | доб | ДПРМ |      |      | 6431 | 9533869 | 5000132 | 3 | доб | ДПРМ | 2030 | 2028 |
| 6000 | 9524032 | 5002225 | 3 | доб | ДПРМ | 2032 | 2034 | 6432 | 9534020 | 5000093 | 3 | доб | ДПРМ | 2030 | 2028 |
| 6001 | 9524171 | 5002176 | 3 | доб | ДПРМ | 2032 | 2034 | 6433 | 9534153 | 5000042 | 3 | доб | ДПРМ | 2031 | 2032 |
| 6002 | 9524317 | 5002127 | 3 | доб | ДПРМ | 2032 | 2034 | 6434 | 9534119 | 4999899 | 3 | доб | ДПРМ |      | 2032 |
| 6003 | 9524456 | 5002080 | 3 | доб | ДПРМ | 2030 | 2030 | 6435 | 9534348 | 4999666 | 3 | доб | ДПРМ | 2030 | 2027 |
| 6004 | 9524601 | 5002028 | 3 | доб | ДПРМ | 2030 | 2026 | 6436 | 9534491 | 4999618 | 3 | доб | ДПРМ | 2030 | 2027 |
| 6026 | 9522893 | 5002127 | 3 | доб | ДПРМ | 2035 | 2034 | 6437 | 9534637 | 4999570 | 3 | доб | ДПРМ | 2030 | 2029 |
| 6042 | 9522847 | 5001982 | 3 | доб | ДПРМ | 2035 | 2034 | 6438 | 9534775 | 4999525 | 3 | доб | ДПРМ | 2031 | 2032 |
| 6051 | 9522795 | 5001837 | 3 | доб | ДПРМ | 2035 | 2032 | 6439 | 9534918 | 4999480 | 3 | доб | ДПРМ | 2032 | 2033 |
| 6068 | 9522893 | 5001645 | 3 | доб | ДПРМ | 2031 | 2030 | 6440 | 9534446 | 4999476 | 3 | доб | ДПРМ | 2030 | 2027 |
| 6079 | 9522707 | 5001552 | 3 | доб | ДПРМ | 2034 | 2032 | 6441 | 9534581 | 4999429 | 3 | доб | ДПРМ | 2031 | 2032 |
| 6097 | 9522655 | 5001407 | 3 | доб | ДПРМ | 2034 | 2034 | 6443 | 9534869 | 4999334 | 3 | доб | ДПРМ | 2032 | 2033 |
| 6098 | 9522794 | 5001366 | 3 | доб | ДПРМ | 2031 | 2030 | 6444 | 9535920 | 4999622 | 3 | доб | ДПРМ | 2029 | 2027 |
| 6112 | 9522753 | 5001221 | 3 | доб | ДПРМ | 2031 | 2030 | 6445 | 9536058 | 4999577 | 3 | доб | ДПРМ | 2031 | 2027 |
| 6123 | 9524317 | 5000708 | 3 | доб | ДПРМ | 2034 | 2030 | 6446 | 9536201 | 4999525 | 3 | доб | ДПРМ | 2031 | 2033 |
| 6125 | 9524606 | 5000615 | 3 | доб | ДПРМ | 2034 | 2026 | 6447 | 9535871 | 4999480 | 3 | доб | ДПРМ | 2030 | 2032 |
| 6126 | 9524746 | 5000558 | 3 | доб | ДПРМ | 2033 | 2026 | 6448 | 9536006 | 4999429 | 3 | доб | ДПРМ | 2031 | 2032 |
| 6127 | 9524891 | 5000517 | 3 | доб | ДПРМ | 2030 | 2026 | 6449 | 9536155 | 4999390 | 3 | доб | ДПРМ | 2032 | 2033 |
| 6133 | 9522852 | 5001029 | 3 | доб | ДПРМ | 2033 | 2033 | 6450 | 9525673 | 5002078 | 3 | доб | ДПРМ |      | 2032 |
| 6134 | 9522991 | 5000983 | 3 | доб | ДПРМ | 2033 | 2033 | 6453 | 9526886 | 5002013 | 3 | доб | ДПРМ |      | 2029 |
| 6136 | 9523268 | 5000894 | 3 | доб | ДПРМ | 2031 | 2033 | 6455 | 9527477 | 5001989 | 3 | доб | ДПРМ |      | 2033 |
| 6140 | 9524130 | 5000610 | 3 | доб | ДПРМ | 2034 | 2033 | 6456 | 9527310 | 5001937 | 3 | доб | ДПРМ |      | 2029 |
|      |         |         |   |     |      |      |      | 6458 | 9526936 | 5001903 | 3 | доб | ДПРМ |      | 2027 |

| № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 | № скважины | Координата X | Координата Y | Объект | Тип |      | Вариант 2+3 | Вариант 1 |
|------------|--------------|--------------|--------|-----|------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------|--------|-----|------|-------------|-----------|
| 6459       | 9527149      | 5001874      | 3      | доб | ДПРМ |             | 2027      | 7503       | 9539074      | 4998308      | 3      | доб | ДПРМ |             | 2027      |
| 6460       | 9526279      | 5001409      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2027      | 7504       | 9539220      | 4998263      | 3      | доб | ДПРМ |             | 2027      |
| 6461       | 9526480      | 5001074      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2027      | 7523       | 9542464      | 4997179      | 3      | доб | ДПРМ |             |           |
| 6462       | 9525986      | 5001079      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      | 7605       | 9539317      | 4998076      | 3      | доб | ДПРМ | 2030        | 2026      |
| 6463       | 9526498      | 5000894      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2027      | 7606       | 9539449      | 4998031      | 3      | доб | ДПРМ | 2030        | 2026      |
| 6465       | 9526740      | 5000818      | 3      | доб | ДПРМ |             | 2032      | 7626       | 9542298      | 4997073      | 3      | доб | ДПРМ |             |           |
| 6466       | 9526179      | 5000710      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      | 764        | 9525265      | 5001653      | 3      | доб | ДПРМ | 2030        | 2026      |
| 6467       | 9525849      | 5000449      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2027      | 7705       | 9539276      | 4997929      | 3      | доб | ДПРМ |             | 2026      |
| 6468       | 9526073      | 5000284      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2028      | 7707       | 9539545      | 4997834      | 3      | доб | ДПРМ |             |           |
| 6495       | 9535661      | 4999868      | 3      | доб | ДПРМ | 2030        | 2026      | 7723       | 9541813      | 4997075      | 3      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 6496       | 9535807      | 4999820      | 3      | доб | ДПРМ | 2030        | 2026      | 7724       | 9541958      | 4997030      | 3      | доб | ДПРМ |             |           |
| 6498       | 9536103      | 4999725      | 3      | доб | ДПРМ | 2031        | 2027      | 7725       | 9542119      | 4996990      | 3      | доб | ДПРМ |             | 2032      |
| 6499       | 9536254      | 4999676      | 3      | доб | ДПРМ | 2031        | 2033      | 7809       | 9539778      | 4997613      | 3      | доб | ДПРМ |             | 2027      |
| 6630       | 9535420      | 4999635      | 3      | доб | ДПРМ | 2031        | 2032      | 7913       | 9540307      | 4997272      | 3      | доб | ДПРМ |             | 2027      |
| 6631       | 9535568      | 4999589      | 3      | доб | ДПРМ | 2030        | 2026      | 792        | 9525168      | 5001838      | 3      | доб | ДПРМ |             | 2026      |
| 6632       | 9535715      | 4999540      | 3      | доб | ДПРМ | 2030        | 2026      | 793        | 9525310      | 5001789      | 3      | доб | ДПРМ | 2030        | 2031      |
| 696        | 9527157      | 5001421      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      | 890        | 9525172      | 5001156      | 3      | доб | ДПРМ |             | 2033      |
| 7026       | 9542963      | 4997640      | 3      | доб | ДПРМ | 2032        | 2028      | 891        | 9526842      | 5001162      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      |
| 7027       | 9543103      | 4997582      | 3      | доб | ДПРМ | 2031        | 2031      | 928        | 9525411      | 5000863      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2028      |
| 7028       | 9543249      | 4997533      | 3      | доб | ДПРМ | 2032        | 2031      | 977        | 9525840      | 5000520      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2027      |
| 7049       | 9543091      | 4998537      | 3      | доб | ДПРМ |             | 2032      | 9824       | 9521585      | 5000897      | 3      | доб | ДПРМ |             |           |
| 7057       | 9544252      | 4998153      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2030      | 3570       | 9535781      | 4999668      | 3      | доб | ДПРМ |             |           |
| 7058       | 9544368      | 4998122      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2030      | 6043       | 9522986      | 5001935      | 3      | доб | ДПРМ |             |           |
| 7060       | 9544347      | 4997968      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2030      | 6081       | 9522993      | 5001471      | 3      | доб | ДПРМ | 2031        | 2030      |
| 7107       | 9539928      | 4998499      | 3      | доб | ДПРМ |             | 2026      | 6113       | 9522881      | 5001180      | 3      | доб | ДПРМ | 2031        | 2030      |
| 7125       | 9543060      | 4997448      | 3      | доб | ДПРМ |             | 2032      | 6114       | 9523028      | 5001122      | 3      | доб | ДПРМ | 2031        | 2030      |
| 713        | 9526928      | 5001366      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      | 695        | 9526985      | 5001468      | 3      | доб | ДПРМ | 2029        | 2026      |

|      |         |         |   |     |           |      |      |      |         |         |   |      |           |      |      |
|------|---------|---------|---|-----|-----------|------|------|------|---------|---------|---|------|-----------|------|------|
| 7148 | 9542297 | 4998495 | 3 | доб | ДПРМ      |      | 2028 | 7355 | 9543203 | 4997876 | 3 | доб  | ДПРМ      |      |      |
| 716  | 9527144 | 5001160 | 3 | доб | ДПРМ      | 2032 | 2026 | 7404 | 9539267 | 4998405 | 3 | доб  | ДПРМ      | 2031 | 2026 |
| 717  | 9525210 | 5001973 | 3 | доб | ДПРМ      |      | 2033 | 7604 | 9539183 | 4998121 | 3 | доб  | ДПРМ      | 2030 | 2026 |
| 718  | 9525352 | 5001929 | 3 | доб | ДПРМ      |      | 2032 | 9431 | 9521365 | 5001414 | 3 | доб  | Прибрежка | 2028 | 2028 |
| 7245 | 9541839 | 4998495 | 3 | доб | ДПРМ      |      | 2032 | 9432 | 9521188 | 5001307 | 3 | доб  | Прибрежка | 2028 | 2028 |
| 7257 | 9543535 | 4997925 | 3 | доб | ДПРМ      | 2029 | 2031 | 9433 | 9521507 | 5001366 | 3 | доб  | Прибрежка | 2027 | 2027 |
| 7261 | 9544111 | 4997724 | 3 | доб | ДПРМ      | 2029 |      | 9434 | 9521330 | 5001259 | 3 | нагн | Прибрежка | 2027 | 2027 |
| 7306 | 9539586 | 4998450 | 3 | доб | ДПРМ      |      | 2026 | 9436 | 9521472 | 5001211 | 3 | доб  | Прибрежка | 2028 | 2028 |
| 731  | 9527048 | 5001073 | 3 | доб | ДПРМ      |      | 2026 | 9531 | 9520852 | 5001243 | 3 | доб  | Прибрежка | 2027 | 2027 |
| 7327 | 9542873 | 4997353 | 3 | доб | ДПРМ      |      |      | 9532 | 9520658 | 5001135 | 3 | нагн | Прибрежка | 2028 | 2028 |
| 7405 | 9539405 | 4998356 | 3 | доб | ДПРМ      | 2030 | 2026 | 9533 | 9520994 | 5001195 | 3 | доб  | Прибрежка | 2028 | 2028 |
| 7422 | 9542395 | 4997350 | 3 | доб | ДПРМ      |      | 2029 | 9534 | 9520800 | 5001087 | 3 | доб  | Прибрежка | 2028 | 2028 |
| 7455 | 9543151 | 4997724 | 3 | доб | ДПРМ      |      | 2031 | 9535 | 9521136 | 5001147 | 3 | доб  | Прибрежка | 2027 | 2027 |
| 7456 | 9543297 | 4997688 | 3 | доб | ДПРМ      |      |      | 9536 | 9520942 | 5001039 | 3 | нагн | Прибрежка | 2028 | 2028 |
| 9542 | 9521368 | 5000895 | 3 | доб | Прибрежка | 2028 | 2028 | 9537 | 9521278 | 5001099 | 3 | доб  | Прибрежка | 2028 | 2028 |
| 9560 | 9520454 | 5001024 | 3 | доб | Прибрежка | 2028 | 2028 | 9538 | 9521084 | 5000991 | 3 | доб  | Прибрежка | 2028 | 2028 |
| 9561 | 9520593 | 5000978 | 3 | доб | Прибрежка | 2028 | 2028 | 9539 | 9521420 | 5001051 | 3 | доб  | Прибрежка | 2027 | 2027 |
| 9562 | 9520735 | 5000930 | 3 | доб | Прибрежка | 2028 | 2028 | 9540 | 9521226 | 5000943 | 3 | нагн | Прибрежка | 2027 | 2027 |
| 9563 | 9520880 | 5000880 | 3 | доб | Прибрежка | 2028 | 2028 | 9565 | 9521165 | 5000784 | 3 | доб  | Прибрежка | 2028 | 2028 |
| 9564 | 9521022 | 5000832 | 3 | доб | Прибрежка | 2028 | 2028 |      |         |         |   |      |           |      |      |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 8. ДОКУМЕНТЫ И СПРАВКИ (представлены в электронном виде на CD диске)**



## ПРИЛОЖЕНИЕ 9. РАСЧЕТ ШУМОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

По результатам проведенного теоретического расчета на ПК ЭРА-ШУМ превышения уровня шума на территории месторождения «Каражанбас» не ожидается, и разработка мероприятий по снижению уровня шума не требуется.

Таблица 1. Характеристики источников шума

**1. [ИШ0001] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Координаты источника, м |                |                | Высота, м |
|-------------------------|----------------|----------------|-----------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |           |
| 4966                    | 9870           | 3              |           |

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        |     | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |     |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100 | 110             |                 |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**2. [ИШ0002] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Координаты источника, м |                |                | Высота, м | Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |       |       |       |        |        |        |        |     |     | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|-------------------------|----------------|----------------|-----------|---------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----|-----|-----------------|-----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> | 31,5Гц    |                     |                         |               | 63Гц                                                          | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |     |     |                 |                 |
| 3723                    | 9730           | 3              | 0         |                     |                         |               | 110                                                           | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100 | 110 |                 |                 |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**3. [ИШ0003] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 2908                    | 9701           | 3              |

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        |     | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |     |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100 | 110             |                 |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**4. [ИШ0004] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Координаты источника, м |                | Высота, м      | Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |    |
|-------------------------|----------------|----------------|---------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|----|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |                     |                         |               | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц          |                 |    |
| 3634                    | 8995           | 3              |                     |                         |               | 0                                                             | 1    | 4π    |       | 110   | 109    | 103    | 97     | 93              | 88              | 84 |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**5. [ИШ0005] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Координаты источника, м |                |                | Высота, м |
|-------------------------|----------------|----------------|-----------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |           |
| 4320                    | 7653           | 3              |           |

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        |    | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|----|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |    |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69     | 90 | 100             |                 |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**6. [ИШ0006] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя**



Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 4916                    | 8736           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69     | 90                    | 100                   |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 7. [ИШ0007] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 5712                    | 9840           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69     | 90                    | 100                   |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 8. [ИШ0008] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 6163                    | 8195           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79                    | 100                   | 110    |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 9. [ИШ0009] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 6212                    | 8870           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Мак.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100                   | 110                   |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 10. [ИШ0010] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 6570                    | 9715           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100                   | 110                   |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 11. [ИШ0011] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 7354                    | 9943           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Мак.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100                   | 110                   |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 12. [ИШ0012] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный



| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 6977                    | 8364           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 13. [ИШ0013] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                         | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                                | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69     | 90              | 100             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 6868                    | 9218           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 14. [ИШ0014] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                         | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                                | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69     | 90              | 100             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 7771                    | 9278           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 15. [ИШ0015] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                         | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                                | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69     | 90              | 100             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 8953                    | 10837          | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 16. [ИШ0016] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                         | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                                | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100             | 110             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 9450                    | 10668          | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 17. [ИШ0017] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                         | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                                | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100             | 110             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 9946                    | 10549          | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 18. [ИШ0018] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                         | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                                | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100             | 110             |



| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 10224                   | 10221          | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**19. [ИШ0019] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79                    | 100                   | 110    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 8169                    | 10380          | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**20. [ИШ0020] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69     | 90                    | 100                   |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 8884                    | 9585           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**21. [ИШ0021] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69                    | 90                    | 100 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 9847                    | 9804           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**22. [ИШ0022] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69                    | 90                    | 100    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 8665                    | 8751           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**23. [ИШ0023] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100                   | 110                   |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 8447                    | 8453           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**24. [ИШ0024] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100                   | 110                   |





| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 8804                    | 8046           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**25. [ИШ0025] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79                    | 100                   | 110 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 9162                    | 8394           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**26. [ИШ0026] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79                    | 100                   | 110 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 9281                    | 9049           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**27. [ИШ0027] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69                    | 90                    | 100 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 9917                    | 7748           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**28. [ИШ0028] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69                    | 90                    | 100    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 9926                    | 8642           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**29. [ИШ0029] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69                    | 90                    | 100    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 12349                   | 9446           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**30. [ИШ0030] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100                   | 110                   |



| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 13490                   | 8436           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

### 31. [ИШ0031] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100                   | 110                   |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 11643                   | 8208           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

### 32. [ИШ0032] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79                    | 100                   | 110 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 11545                   | 7458           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

### 33. [ИШ0033] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100                   | 110                   |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 12610                   | 7175           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

### 34. [ИШ0034] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69                    | 90                    | 100    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 12838                   | 8056           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

### 35. [ИШ0035] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69                    | 90                    | 100    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 13077                   | 6599           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

### 36. [ИШ0036] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69                    | 90                    | 100    |



| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 14457                   | 7860           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79                    | 100                   | 110 |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

### 37. [ИШ0037] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 15435                   | 7610           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79                    | 100                   | 110 |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

### 38. [ИШ0038] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 14185                   | 7197           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100                   | 110                   |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

### 39. [ИШ0039] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 14729                   | 6447           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79                    | 100                   | 110 |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

### 40. [ИШ0040] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 15424                   | 7056           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69                    | 90                    | 100    |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

### 41. [ИШ0041] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 16163                   | 7556           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69                    | 90                    | 100    |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

### 42. [ИШ0042] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный



| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 15815                   | 6632           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**43. [ИШ0043] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                         | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                                | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69     | 90              | 100             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 17267                   | 6982           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**44. [ИШ0044] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                         | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                                | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100             | 110             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 17072                   | 6450           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**45. [ИШ0045] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                         | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                                | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100             | 110             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 16833                   | 5841           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**46. [ИШ0046] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                         | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                                | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100             | 110             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 17083                   | 5320           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**47. [ИШ0047] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                         | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                                | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100             | 110             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 18234                   | 6721           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**48. [ИШ0048] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                         | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                                | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69     | 90              | 100             |



| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 18342                   | 6037           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**49. [ИШ0049] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                         | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                                | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69     | 90              | 100             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 18223                   | 5309           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**50. [ИШ0050] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                         | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                                | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69     | 90              | 100             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 18990                   | 4064           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**51. [ИШ0051] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                         | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                                | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100             | 110             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 19186                   | 4411           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**52. [ИШ0052] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                         | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                                | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100             | 110             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 19414                   | 4791           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**53. [ИШ0053] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                         | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                                | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100             | 110             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 19186                   | 5312           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**54. [ИШ0054] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                         | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                                | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100             | 110             |



| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 19793                   | 5779           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**55. [ИШ0055] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69     | 90              | 100             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 20369                   | 5149           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**56. [ИШ0056] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69     | 90              | 100             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 20325                   | 4617           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**57. [ИШ0057] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69     | 90              | 100             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 20466                   | 6376           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**58. [ИШ0058] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100             | 110             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 21118                   | 6517           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**59. [ИШ0059] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100             | 110             |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 20814                   | 6007           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**60. [ИШ0060] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция замера, м | Ф фактор направленности | Ω прост. угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв. уров., дБА | Max. уров., дБА |
|---------------------|-------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|
|                     |                         |               | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                 |                 |
| 0                   | 1                       | 4π            |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100             | 110             |



| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 21129                   | 5540           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 61. [ИШ0061] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79                    | 100                   | 110 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 21259                   | 4997           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 62. [ИШ0062] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69                    | 90                    | 100    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 22040                   | 6766           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 63. [ИШ0063] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69                    | 90                    | 100 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 22062                   | 6387           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 64. [ИШ0064] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69                    | 90                    | 100    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 24483                   | 6202           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 65. [ИШ0065] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100                   | 110                   |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 25123                   | 5909           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 66. [ИШ0066] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100                   | 110                   |



| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 23983                   | 5203           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 67. [ИШ0067] Дизельный генератор при бурении, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79                    | 100                   | 110 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 22963                   | 4921           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 68. [ИШ0068] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79                    | 100                   | 110 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 22952                   | 5583           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 69. [ИШ0069] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69                    | 90                    | 100 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 23213                   | 6137           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 70. [ИШ0070] Дизельный генератор при испытании, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69                    | 90                    | 100    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 24016                   | 5876           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 71. [ИШ0071] Бульдозер, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 100  | 99    | 93    | 87    | 83     | 78     | 74     | 69                    | 90                    | 100    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 4333                    | 8928           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 72. [ИШ0072] Бульдозер, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 115  | 114   | 108   | 102   | 98     | 93     | 89     | 84                    | 105                   | 115    |





| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 9130                    | 10262          | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**73. [ИШ0073] Бульдозер, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 115  | 114   | 108   | 102   | 98     | 93     | 89     | 84                    | 105                   | 115 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 9450                    | 8066           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**74. [ИШ0074] Бульдозер, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 115  | 114   | 108   | 102   | 98     | 93     | 89     | 84                    | 105                   | 115 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 12001                   | 9299           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**75. [ИШ0075] Бульдозер, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 115  | 114   | 108   | 102   | 98     | 93     | 89     | 84                    | 105                   | 115 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 13166                   | 7171           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**76. [ИШ0076] Бульдозер, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 115  | 114   | 108   | 102   | 98     | 93     | 89     | 84                    | 105                   | 115 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 15024                   | 7830           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**77. [ИШ0077] Бульдозер, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 115  | 114   | 108   | 102   | 98     | 93     | 89     | 84                    | 105                   | 115 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 17000                   | 4874           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**78. [ИШ0078] Бульдозер, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 115  | 114   | 108   | 102   | 98     | 93     | 89     | 84                    | 105                   | 115 |



| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 19060                   | 5955           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 79. [ИШ0079] Бульдозер, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 115  | 114   | 108   | 102   | 98     | 93     | 89     | 84     | 105                   | 115                   |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 21880                   | 5955           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 80. [ИШ0080] Бульдозер, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 115  | 114   | 108   | 102   | 98     | 93     | 89     | 84                    | 105                   | 115 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 23688                   | 5212           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 81. [ИШ0081] Экскаватор, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 115  | 114   | 108   | 102   | 98     | 93     | 89     | 84                    | 105                   | 115 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 4570                    | 9451           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 82. [ИШ0082] Экскаватор, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79                    | 100                   | 110 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 8251                    | 9890           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 83. [ИШ0083] Экскаватор, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100                   | 110                   |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 9619                    | 8691           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 84. [ИШ0084] Экскаватор, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100                   | 110                   |



| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 11359                   | 9333           | 2              |

Источник информации: СНИП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 85. [ИШ0085] Экскаватор, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79                    | 100                   | 110 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 11241                   | 7762           | 2              |

Источник информации: СНИП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 86. [ИШ0086] Экскаватор, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79                    | 100                   | 110 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 12946                   | 8776           | 2              |

Источник информации: СНИП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 87. [ИШ0087] Экскаватор, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100                   | 110                   |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 14247                   | 6378           | 2              |

Источник информации: СНИП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 88. [ИШ0088] Экскаватор, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |     |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |     |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79                    | 100                   | 110 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 16442                   | 7104           | 2              |

Источник информации: СНИП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 89. [ИШ0089] Экскаватор, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100                   | 110                   |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 19837                   | 5297           | 2              |

Источник информации: СНИП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 90. [ИШ0090] Экскаватор, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79     | 100                   | 110                   |



| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 23552                   | 5803           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**91. [ИШ0091] Автосамосвал, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 110  | 109   | 103   | 97    | 93     | 88     | 84     | 79                    | 100                   | 110    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 5245                    | 9434           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**92. [ИШ0092] Автосамосвал, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 90   | 89    | 83    | 77    | 73     | 68     | 64     | 59     | 80                    | 90                    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 8420                    | 9164           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**93. [ИШ0093] Автосамосвал, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 90   | 89    | 83    | 77    | 73     | 68     | 64     | 59     | 80                    | 90                    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 10700                   | 9265           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**94. [ИШ0094] Автосамосвал, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 90   | 89    | 83    | 77    | 73     | 68     | 64     | 59     | 80                    | 90                    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 10616                   | 7813           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**95. [ИШ0095] Автосамосвал, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 90   | 89    | 83    | 77    | 73     | 68     | 64     | 59                    | 80                    | 90     |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 11663                   | 8793           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**96. [ИШ0096] Автосамосвал, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 90   | 89    | 83    | 77    | 73     | 68     | 64     | 59                    | 80                    | 90     |



| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 15108                   | 5989           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**97. [ИШ0097] Автосамосвал, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 90   | 89    | 83    | 77    | 73     | 68     | 64     | 59     | 80                    | 90                    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 16476                   | 6513           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**98. [ИШ0098] Автосамосвал, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 90   | 89    | 83    | 77    | 73     | 68     | 64     | 59     | 80                    | 90                    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 19702                   | 6327           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**99. [ИШ0099] Автосамосвал, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 90   | 89    | 83    | 77    | 73     | 68     | 64     | 59     | 80                    | 90                    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 22218                   | 5330           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**100. [ИШ0100] Автосамосвал, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 90   | 89    | 83    | 77    | 73     | 68     | 64     | 59     | 80                    | 90                    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 22759                   | 6242           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**101. [ИШ0101] Насос, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 90   | 89    | 83    | 77    | 73     | 68     | 64     | 59                    | 80                    | 90     |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 4570                    | 8894           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**102. [ИШ0102] Насос, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 64   | 64    | 62    | 58    | 54     | 49     | 43     | 37                    | 60                    | 90     |



| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 8944                    | 10161          | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 103. [ИШ0103] Насос, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 64   | 64    | 62    | 58    | 54     | 49     | 43     | 37     | 60                    | 90                    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 9434                    | 8995           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 104. [ИШ0104] Насос, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 64   | 64    | 62    | 58    | 54     | 49     | 43     | 37                    | 60                    | 90     |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 10683                   | 8016           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 105. [ИШ0105] Насос, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |    |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |    |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 64   | 64    | 62    | 58    | 54     | 49     | 43     | 37                    | 60                    | 90 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 11511                   | 9181           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 106. [ИШ0106] Насос, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 64   | 64    | 62    | 58    | 54     | 49     | 43     | 37     | 60                    | 90                    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 12811                   | 7121           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 107. [ИШ0107] Насос, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 64   | 64    | 62    | 58    | 54     | 49     | 43     | 37                    | 60                    | 90     |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 15176                   | 7661           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 108. [ИШ0108] Насос, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |        |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 64   | 64    | 62    | 58    | 54     | 49     | 43     | 37                    | 60                    | 90     |



| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 17050                   | 5128           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**109. [ИШ0109] Насос, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |    |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |    |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 64   | 64    | 62    | 58    | 54     | 49     | 43     | 37                    | 60                    | 90 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 19668                   | 5770           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**110. [ИШ0110] Насос, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 64   | 64    | 62    | 58    | 54     | 49     | 43     | 37     | 60                    | 90                    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 22640                   | 6158           | 2              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**111. [ИШ0111] Сварочный пост, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 64   | 64    | 62    | 58    | 54     | 49     | 43     | 37     | 60                    | 90                    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 5296                    | 9840           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**112. [ИШ0112] Сварочный пост, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |    |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|----|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц                |                       |    |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 66   | 69    | 72    | 74    | 76     | 74     | 71     | 66                    | 80                    | 90 |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 8724                    | 10127          | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**113. [ИШ0113] Сварочный пост, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 66   | 69    | 72    | 74    | 76     | 74     | 71     | 66     | 80                    | 90                    |

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>s</sub>          | Y <sub>s</sub> | Z <sub>s</sub> |
| 8893                    | 8657           | 3              |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

**114. [ИШ0114] Сварочный пост, Справочники пользователя**

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный, постоянный

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 66   | 69    | 72    | 74    | 76     | 74     | 71     | 66     | 80                    | 90                    |



| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 11224                   | 8928           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 66   | 69    | 72    | 74    | 76     | 74     | 71     | 66     | 80                    | 90                    |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 115. [ИШ0115] Сварочный пост, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный , постоянный

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 12001                   | 7239           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Мак.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 66   | 69    | 72    | 74    | 76     | 74     | 71     | 66     | 80                    | 90                    |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 116. [ИШ0116] Сварочный пост, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный , постоянный

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 13200                   | 8505           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 66   | 69    | 72    | 74    | 76     | 74     | 71     | 66     | 80                    | 90                    |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 117. [ИШ0117] Сварочный пост, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный , постоянный

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 15547                   | 5989           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 66   | 69    | 72    | 74    | 76     | 74     | 71     | 66     | 80                    | 90                    |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 118. [ИШ0118] Сварочный пост, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный , постоянный

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 18688                   | 6614           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 66   | 69    | 72    | 74    | 76     | 74     | 71     | 66     | 80                    | 90                    |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 119. [ИШ0119] Сварочный пост, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный , постоянный

| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 19617                   | 4621           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Max.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 66   | 69    | 72    | 74    | 76     | 74     | 71     | 66     | 80                    | 90                    |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

#### 120. [ИШ0120] Сварочный пост, Справочники пользователя

Тип: точечный. Характер шума: широкополосный , постоянный





| Координаты источника, м |                | Высота, м      |
|-------------------------|----------------|----------------|
| X <sub>с</sub>          | Y <sub>с</sub> | Z <sub>с</sub> |
| 22522                   | 5972           | 3              |

| Дистанция<br>замера, м | Ф<br>фактор<br>направ-<br>ленности | Ω<br>прост.<br>угол | Уровни звуковой мощности,дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Мак.<br>уров.,<br>дБА |
|------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|
|                        |                                    |                     | 31,5Гц                                                        | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц | 8000Гц |                       |                       |
| 0                      | 1                                  | 4π                  |                                                               | 66   | 69    | 72    | 74    | 76     | 74     | 71     | 66     | 80                    | 90                    |

Источник информации: СНиП II-12-77 Каталог шумовых характеристик технологического оборудования

Таблица  
2.2. **Расчетные уровни шума**

| №                         | Идентифи-<br>катор РТ | координаты расчетных точек, м |                 |                             | Основной вклад источниками*                                                                                                                              | Уровни звукового давления, дБ, на среднегеометрических частотах |      |       |       |       |        |        |        | Экв.<br>уров.,<br>дБА | Мак.<br>уров.,<br>дБА |        |
|---------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------------------|-----------------------|--------|
|                           |                       | X <sub>рт</sub>               | Y <sub>рт</sub> | Z <sub>рт</sub><br>(высота) |                                                                                                                                                          | 31,5Гц                                                          | 63Гц | 125Гц | 250Гц | 500Гц | 1000Гц | 2000Гц | 4000Гц |                       |                       | 8000Гц |
| 1                         | РТ001                 | 19858                         | 2702            | 1,5                         | ИШ0050-24дБА, ИШ0051-23дБА, ИШ0052-21дБА, ИШ0078-20дБА, ИШ0077-19дБА, ИШ0079-19дБА, ИШ0089-18дБА, ИШ0053-18дБА, ИШ0080-16дБА, ИШ0060-16дБА, ИШ0059-15дБА |                                                                 | 47   | 44    | 35    | 25    | 14     |        |        |                       | 31                    | 38     |
| Нет превышений нормативов |                       |                               |                 |                             |                                                                                                                                                          | -                                                               | -    | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -                     | -                     | -      |
| 2                         | РТ002                 | 19734                         | 2688            | 1,5                         | ИШ0050-24дБА, ИШ0051-23дБА, ИШ0052-21дБА, ИШ0078-20дБА, ИШ0077-20дБА, ИШ0089-18дБА, ИШ0079-18дБА, ИШ0053-18дБА, ИШ0080-16дБА, ИШ0060-16дБА, ИШ0059-15дБА |                                                                 | 47   | 44    | 35    | 25    | 14     |        |        |                       | 31                    | 38     |
| Нет превышений нормативов |                       |                               |                 |                             |                                                                                                                                                          | -                                                               | -    | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -                     | -                     | -      |
| 3                         | РТ003                 | 19608                         | 2690            | 1,5                         | ИШ0050-25дБА, ИШ0051-23дБА, ИШ0052-21дБА, ИШ0078-20дБА, ИШ0077-20дБА, ИШ0089-18дБА, ИШ0053-18дБА, ИШ0079-18дБА, ИШ0060-16дБА, ИШ0080-16дБА               |                                                                 | 47   | 44    | 35    | 26    | 15     |        |        |                       | 31                    | 39     |
| Нет превышений нормативов |                       |                               |                 |                             |                                                                                                                                                          | -                                                               | -    | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -                     | -                     | -      |
| 4                         | РТ004                 | 19484                         | 2708            | 1,5                         | ИШ0050-25дБА, ИШ0051-23дБА, ИШ0052-21дБА, ИШ0078-21дБА, ИШ0077-20дБА, ИШ0089-18дБА, ИШ0053-18дБА, ИШ0079-18дБА, ИШ0060-16дБА, ИШ0080-15дБА               |                                                                 | 47   | 44    | 36    | 26    | 15     |        |        |                       | 32                    | 39     |
| Нет превышений нормативов |                       |                               |                 |                             |                                                                                                                                                          | -                                                               | -    | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -                     | -                     | -      |



|                           |       |       |      |     |                                                                                                                         |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|-------|------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 5                         | PT005 | 18830 | 2846 | 1,5 | ИШ0050-27дБА, ИШ0051-24дБА,<br>ИШ0077-23дБА, ИШ0052-21дБА,<br>ИШ0078-21дБА, ИШ0053-19дБА,<br>ИШ0089-18дБА               |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 18 | 3 |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 6                         | PT006 | 18175 | 2983 | 1,5 | ИШ0050-26дБА, ИШ0077-25дБА,<br>ИШ0051-23дБА, ИШ0078-21дБА,<br>ИШ0052-20дБА, ИШ0053-19дБА,<br>ИШ0046-19дБА, ИШ0089-17дБА |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 17 | 1 |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 7                         | PT007 | 17521 | 3120 | 1,5 | ИШ0077-28дБА, ИШ0050-23дБА,<br>ИШ0051-21дБА, ИШ0078-21дБА,<br>ИШ0046-20дБА, ИШ0052-19дБА,<br>ИШ0053-18дБА               |   | 48 | 45 | 36 | 27 | 16 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 8                         | PT008 | 16867 | 3257 | 1,5 | ИШ0077-29дБА, ИШ0046-21дБА,<br>ИШ0050-20дБА, ИШ0078-20дБА                                                               |   | 48 | 45 | 36 | 27 | 17 | 1 |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 9                         | PT009 | 16213 | 3394 | 1,5 | ИШ0077-29дБА, ИШ0046-21дБА,<br>ИШ0045-19дБА                                                                             |   | 48 | 44 | 36 | 26 | 16 |   |   |   | 32 | 39 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 10                        | PT010 | 16213 | 3396 | 1,5 | ИШ0077-29дБА, ИШ0046-21дБА,<br>ИШ0045-19дБА                                                                             |   | 48 | 44 | 36 | 26 | 16 |   |   |   | 32 | 39 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 11                        | PT011 | 16183 | 3401 | 1,5 | ИШ0077-29дБА, ИШ0046-21дБА,<br>ИШ0045-19дБА                                                                             |   | 48 | 44 | 36 | 26 | 16 |   |   |   | 32 | 39 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 12                        | PT012 | 16063 | 3438 | 1,5 | ИШ0077-28дБА, ИШ0046-21дБА,<br>ИШ0045-19дБА                                                                             |   | 48 | 44 | 36 | 26 | 15 |   |   |   | 32 | 39 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 13                        | PT013 | 15449 | 3672 | 1,5 | ИШ0077-27дБА, ИШ0046-20дБА,<br>ИШ0045-19дБА, ИШ0075-17дБА,<br>ИШ0076-17дБА, ИШ0039-17дБА,<br>ИШ0078-17дБА, ИШ0087-17дБА |   | 47 | 44 | 35 | 25 | 13 |   |   |   | 31 | 38 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|-------|------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 14                        | PT014 | 14835 | 3905 | 1,5 | ИШ0077-25дБА, ИШ0075-19дБА,<br>ИШ0087-19дБА, ИШ0039-19дБА,<br>ИШ0076-18дБА, ИШ0046-18дБА,<br>ИШ0045-18дБА, ИШ0078-16дБА,<br>ИШ0038-15дБА, ИШ0044-15дБА                                                                                                                             |   | 47 | 43 | 34 | 23 | 10 |   |   |   | 30 | 37 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 15                        | PT015 | 14221 | 4138 | 1,5 | ИШ0077-22дБА, ИШ0075-21дБА,<br>ИШ0087-20дБА, ИШ0039-20дБА,<br>ИШ0076-19дБА, ИШ0038-16дБА,<br>ИШ0046-16дБА, ИШ0045-16дБА,<br>ИШ0078-15дБА, ИШ0044-14дБА,<br>ИШ0037-14дБА, ИШ0088-14дБА,<br>ИШ0036-14дБА, ИШ0074-13дБА,<br>ИШ0043-12дБА                                              |   | 47 | 43 | 34 | 23 | 9  |   |   |   | 30 | 36 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 16                        | PT016 | 13607 | 4372 | 1,5 | ИШ0075-22дБА, ИШ0087-21дБА,<br>ИШ0077-20дБА, ИШ0039-20дБА,<br>ИШ0076-19дБА, ИШ0038-17дБА,<br>ИШ0074-15дБА, ИШ0045-15дБА,<br>ИШ0036-14дБА, ИШ0046-14дБА,<br>ИШ0032-14дБА, ИШ0037-14дБА,<br>ИШ0073-13дБА, ИШ0078-13дБА,<br>ИШ0088-13дБА, ИШ0044-13дБА,<br>ИШ0030-13дБА, ИШ0085-13дБА |   | 47 | 43 | 34 | 23 | 9  |   |   |   | 30 | 36 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 17                        | PT017 | 12993 | 4605 | 1,5 | ИШ0075-24дБА, ИШ0087-21дБА,<br>ИШ0039-19дБА, ИШ0076-19дБА,<br>ИШ0077-18дБА, ИШ0038-17дБА,<br>ИШ0032-16дБА, ИШ0074-16дБА,<br>ИШ0073-15дБА, ИШ0036-14дБА,<br>ИШ0085-14дБА                                                                                                            |   | 47 | 43 | 34 | 23 | 9  |   |   |   | 30 | 36 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 18                        | PT018 | 12380 | 4839 | 1,5 | ИШ0075-24дБА, ИШ0087-19дБА,<br>ИШ0076-18дБА, ИШ0032-18дБА,<br>ИШ0039-17дБА, ИШ0073-17дБА,<br>ИШ0038-17дБА, ИШ0074-17дБА,<br>ИШ0077-16дБА, ИШ0085-16дБА,<br>ИШ0031-15дБА, ИШ0036-14дБА                                                                                              |   | 47 | 43 | 34 | 23 | 9  |   |   |   | 30 | 36 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|-------|------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 19                        | PT019 | 11766 | 5072 | 1,5 | ИШ0075-24дБА, ИШ0032-19дБА,<br>ИШ0073-19дБА, ИШ0085-18дБА,<br>ИШ0087-17дБА, ИШ0074-17дБА,<br>ИШ0076-17дБА, ИШ0031-16дБА,<br>ИШ0038-16дБА, ИШ0039-16дБА,<br>ИШ0077-14дБА                                                                                                            |   | 47 | 43 | 34 | 23 | 8  |   |   |   | 30 | 36 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 20                        | PT020 | 11152 | 5305 | 1,5 | ИШ0075-23дБА, ИШ0073-21дБА,<br>ИШ0032-20дБА, ИШ0085-19дБА,<br>ИШ0074-18дБА, ИШ0031-17дБА,<br>ИШ0076-16дБА, ИШ0087-16дБА,<br>ИШ0038-14дБА, ИШ0024-14дБА,<br>ИШ0025-14дБА, ИШ0072-14дБА,<br>ИШ0083-14дБА, ИШ0039-14дБА,<br>ИШ0086-13дБА, ИШ0030-13дБА,<br>ИШ0084-13дБА, ИШ0077-13дБА |   | 47 | 43 | 34 | 23 | 9  |   |   |   | 31 | 37 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 21                        | PT021 | 10538 | 5539 | 1,5 | ИШ0073-23дБА, ИШ0075-21дБА,<br>ИШ0032-21дБА, ИШ0085-20дБА,<br>ИШ0074-18дБА, ИШ0031-17дБА,<br>ИШ0024-16дБА, ИШ0025-16дБА,<br>ИШ0083-15дБА, ИШ0072-15дБА,<br>ИШ0076-15дБА, ИШ0023-14дБА,<br>ИШ0022-14дБА, ИШ0087-14дБА,<br>ИШ0084-13дБА, ИШ0038-13дБА,<br>ИШ0086-13дБА               |   | 47 | 44 | 35 | 24 | 10 |   |   |   | 31 | 37 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 22                        | PT022 | 9924  | 5772 | 1,5 | ИШ0073-25дБА, ИШ0032-20дБА,<br>ИШ0075-20дБА, ИШ0085-19дБА,<br>ИШ0024-19дБА, ИШ0025-18дБА,<br>ИШ0074-18дБА, ИШ0083-17дБА,<br>ИШ0031-17дБА, ИШ0023-16дБА,<br>ИШ0072-16дБА, ИШ0022-16дБА                                                                                              |   | 48 | 44 | 35 | 24 | 11 |   |   |   | 31 | 38 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |      |      |     |                                                                                                                                                                         |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|------|------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 23                        | PT023 | 9310 | 6006 | 1,5 | ИШ0073-26дБА, ИШ0024-21дБА,<br>ИШ0025-19дБА, ИШ0023-18дБА,<br>ИШ0085-18дБА, ИШ0032-18дБА,<br>ИШ0075-18дБА, ИШ0083-18дБА,<br>ИШ0022-17дБА, ИШ0074-17дБА,<br>ИШ0072-17дБА |   | 48 | 44 | 36 | 25 | 13 |   |   |   | 32 | 39 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 24                        | PT024 | 9311 | 6007 | 1,5 | ИШ0073-26дБА, ИШ0024-21дБА,<br>ИШ0025-19дБА, ИШ0023-18дБА,<br>ИШ0085-18дБА, ИШ0032-18дБА,<br>ИШ0075-18дБА, ИШ0083-18дБА,<br>ИШ0022-17дБА, ИШ0074-17дБА,<br>ИШ0072-17дБА |   | 48 | 44 | 36 | 25 | 13 |   |   |   | 32 | 39 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 25                        | PT025 | 9290 | 6013 | 1,5 | ИШ0073-26дБА, ИШ0024-21дБА,<br>ИШ0025-19дБА, ИШ0023-18дБА,<br>ИШ0085-18дБА, ИШ0032-18дБА,<br>ИШ0083-18дБА, ИШ0075-18дБА,<br>ИШ0022-17дБА, ИШ0072-17дБА,<br>ИШ0074-17дБА |   | 48 | 44 | 36 | 26 | 14 |   |   |   | 32 | 39 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 26                        | PT026 | 9177 | 6068 | 1,5 | ИШ0073-26дБА, ИШ0024-21дБА,<br>ИШ0025-20дБА, ИШ0023-19дБА,<br>ИШ0083-18дБА, ИШ0085-18дБА,<br>ИШ0022-18дБА, ИШ0032-18дБА,<br>ИШ0075-18дБА, ИШ0072-17дБА,<br>ИШ0074-17дБА |   | 48 | 44 | 36 | 26 | 14 |   |   |   | 32 | 39 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 27                        | PT027 | 8655 | 6360 | 1,5 | ИШ0073-27дБА, ИШ0024-23дБА,<br>ИШ0025-21дБА, ИШ0023-21дБА,<br>ИШ0022-19дБА, ИШ0083-19дБА,<br>ИШ0072-18дБА                                                               |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 28                        | PT028 | 8133 | 6653 | 1,5 | ИШ0073-27дБА, ИШ0024-24дБА,<br>ИШ0023-23дБА, ИШ0025-21дБА,<br>ИШ0022-21дБА, ИШ0008-19дБА,<br>ИШ0072-19дБА, ИШ0083-19дБА                                                 |   | 49 | 45 | 37 | 28 | 17 |   |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |      |      |     |                                                                                                                                                                                                                                       |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|------|------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 29                        | PT029 | 7610 | 6945 | 1,5 | ИШ0073-26дБА, ИШ0024-24дБА,<br>ИШ0023-23дБА, ИШ0008-22дБА,<br>ИШ0022-21дБА, ИШ0025-21дБА,<br>ИШ0009-19дБА, ИШ0072-19дБА,<br>ИШ0071-19дБА, ИШ0083-18дБА,<br>ИШ0010-17дБА, ИШ0011-17дБА,<br>ИШ0082-17дБА                                |   | 49 | 45 | 37 | 28 | 17 |   |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                                                                                                       | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 30                        | PT030 | 7055 | 6988 | 1,5 | ИШ0008-25дБА, ИШ0073-23дБА,<br>ИШ0023-21дБА, ИШ0024-21дБА,<br>ИШ0009-21дБА, ИШ0071-20дБА,<br>ИШ0022-19дБА, ИШ0025-19дБА,<br>ИШ0072-18дБА, ИШ0010-18дБА,<br>ИШ0011-17дБА, ИШ0083-16дБА,<br>ИШ0082-16дБА, ИШ0012-16дБА                  |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                                                                                                       | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 31                        | PT031 | 6500 | 7031 | 1,5 | ИШ0008-27дБА, ИШ0009-22дБА,<br>ИШ0071-22дБА, ИШ0073-21дБА,<br>ИШ0023-19дБА, ИШ0024-19дБА,<br>ИШ0010-18дБА, ИШ0022-18дБА,<br>ИШ0072-17дБА                                                                                              |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 17 | 4 |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                                                                                                       | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 32                        | PT032 | 5987 | 6802 | 1,5 | ИШ0008-26дБА, ИШ0071-23дБА,<br>ИШ0009-21дБА, ИШ0073-19дБА,<br>ИШ0023-17дБА, ИШ0010-17дБА,<br>ИШ0081-17дБА, ИШ0024-16дБА,<br>ИШ0072-16дБА, ИШ0004-16дБА,<br>ИШ0001-16дБА                                                               |   | 47 | 44 | 36 | 26 | 15 |   |   |   | 31 | 39 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                                                                                                       | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 33                        | PT033 | 5473 | 6573 | 1,5 | ИШ0071-23дБА, ИШ0008-23дБА,<br>ИШ0009-19дБА, ИШ0073-17дБА,<br>ИШ0081-17дБА, ИШ0004-16дБА,<br>ИШ0010-15дБА, ИШ0001-15дБА,<br>ИШ0023-15дБА, ИШ0072-15дБА,<br>ИШ0002-14дБА, ИШ0005-14дБА,<br>ИШ0024-14дБА, ИШ0011-13дБА,<br>ИШ0022-13дБА |   | 47 | 43 | 34 | 24 | 12 |   |   |   | 30 | 37 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                                                                                                       | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |      |      |     |                                                                                                                                                                         |   |    |    |    |    |   |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|------|------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|---|---|---|---|----|----|
| 34                        | PT034 | 4959 | 6344 | 1,5 | ИШ0071-23дБА, ИШ0008-20дБА,<br>ИШ0009-17дБА, ИШ0004-17дБА,<br>ИШ0081-16дБА, ИШ0073-16дБА,<br>ИШ0005-15дБА, ИШ0001-15дБА,<br>ИШ0002-14дБА, ИШ0010-14дБА,<br>ИШ0003-13дБА |   | 46 | 42 | 33 | 22 | 9 |   |   |   | 29 | 35 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 35                        | PT035 | 4446 | 6115 | 1,5 | ИШ0071-22дБА, ИШ0008-18дБА,<br>ИШ0004-17дБА, ИШ0009-16дБА,<br>ИШ0081-15дБА, ИШ0005-15дБА,<br>ИШ0002-14дБА, ИШ0073-14дБА,<br>ИШ0001-14дБА, ИШ0003-13дБА                  |   | 45 | 41 | 32 | 21 | 6 |   |   |   | 28 | 34 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 36                        | PT036 | 4445 | 6116 | 1,5 | ИШ0071-22дБА, ИШ0008-18дБА,<br>ИШ0004-17дБА, ИШ0009-16дБА,<br>ИШ0081-15дБА, ИШ0005-15дБА,<br>ИШ0002-14дБА, ИШ0073-14дБА,<br>ИШ0001-14дБА, ИШ0003-13дБА                  |   | 45 | 41 | 32 | 21 | 6 |   |   |   | 28 | 34 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 37                        | PT037 | 4420 | 6104 | 1,5 | ИШ0071-22дБА, ИШ0008-18дБА,<br>ИШ0004-17дБА, ИШ0009-15дБА,<br>ИШ0081-15дБА, ИШ0005-14дБА,<br>ИШ0002-14дБА, ИШ0073-14дБА,<br>ИШ0001-14дБА, ИШ0003-13дБА                  |   | 45 | 41 | 32 | 21 | 6 |   |   |   | 28 | 34 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 38                        | PT038 | 4301 | 6063 | 1,5 | ИШ0071-22дБА, ИШ0008-17дБА,<br>ИШ0004-17дБА, ИШ0009-15дБА,<br>ИШ0081-15дБА, ИШ0005-14дБА,<br>ИШ0002-14дБА, ИШ0073-14дБА,<br>ИШ0001-13дБА, ИШ0003-13дБА                  |   | 45 | 41 | 32 | 20 | 6 |   |   |   | 28 | 33 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 39                        | PT039 | 4178 | 6038 | 1,5 | ИШ0071-22дБА, ИШ0008-17дБА,<br>ИШ0004-17дБА, ИШ0081-15дБА,<br>ИШ0009-15дБА, ИШ0005-14дБА,<br>ИШ0002-14дБА, ИШ0003-13дБА,<br>ИШ0001-13дБА, ИШ0073-13дБА                  |   | 45 | 41 | 31 | 20 | 5 |   |   |   | 27 | 33 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |      |      |     |                                                                                                                                                        |   |    |    |    |    |   |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|------|------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|---|---|---|---|----|----|
| 40                        | PT040 | 4053 | 6028 | 1,5 | ИШ0071-22дБА, ИШ0004-17дБА,<br>ИШ0008-17дБА, ИШ0081-15дБА,<br>ИШ0009-14дБА, ИШ0002-14дБА,<br>ИШ0005-14дБА, ИШ0003-13дБА,<br>ИШ0001-13дБА, ИШ0073-13дБА |   | 45 | 40 | 31 | 20 | 5 |   |   |   | 27 | 33 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 41                        | PT041 | 3928 | 6034 | 1,5 | ИШ0071-22дБА, ИШ0004-17дБА,<br>ИШ0008-16дБА, ИШ0081-15дБА,<br>ИШ0009-14дБА, ИШ0002-14дБА,<br>ИШ0005-14дБА, ИШ0003-14дБА,<br>ИШ0001-13дБА, ИШ0073-13дБА |   | 45 | 40 | 31 | 20 | 5 |   |   |   | 27 | 33 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 42                        | PT042 | 3804 | 6056 | 1,5 | ИШ0071-22дБА, ИШ0004-17дБА,<br>ИШ0008-16дБА, ИШ0081-15дБА,<br>ИШ0002-14дБА, ИШ0009-14дБА,<br>ИШ0003-14дБА, ИШ0005-14дБА,<br>ИШ0001-13дБА, ИШ0073-12дБА |   | 45 | 40 | 31 | 20 | 5 |   |   |   | 27 | 33 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 43                        | PT043 | 3684 | 6093 | 1,5 | ИШ0071-22дБА, ИШ0004-17дБА,<br>ИШ0008-16дБА, ИШ0081-15дБА,<br>ИШ0002-14дБА, ИШ0003-14дБА,<br>ИШ0009-14дБА, ИШ0005-14дБА,<br>ИШ0001-13дБА, ИШ0073-12дБА |   | 45 | 40 | 31 | 20 | 5 |   |   |   | 27 | 33 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 44                        | PT044 | 3570 | 6145 | 1,5 | ИШ0071-22дБА, ИШ0004-17дБА,<br>ИШ0008-15дБА, ИШ0081-15дБА,<br>ИШ0002-14дБА, ИШ0003-14дБА,<br>ИШ0009-14дБА, ИШ0005-14дБА,<br>ИШ0001-13дБА               |   | 45 | 40 | 31 | 20 | 5 |   |   |   | 27 | 33 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 45                        | PT045 | 3463 | 6211 | 1,5 | ИШ0071-22дБА, ИШ0004-17дБА,<br>ИШ0008-15дБА, ИШ0081-15дБА,<br>ИШ0002-15дБА, ИШ0003-15дБА,<br>ИШ0009-14дБА, ИШ0005-14дБА,<br>ИШ0001-13дБА               |   | 45 | 40 | 31 | 20 | 5 |   |   |   | 27 | 33 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |





|                           |       |      |      |     |                                                                                                                                          |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|------|------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 46                        | PT046 | 3365 | 6289 | 1,5 | ИШ0071-22дБА, ИШ0004-18дБА,<br>ИШ0081-15дБА, ИШ0008-15дБА,<br>ИШ0003-15дБА, ИШ0002-15дБА,<br>ИШ0005-14дБА, ИШ0009-14дБА,<br>ИШ0001-13дБА |   | 45 | 40 | 31 | 20 | 6  |   |   |   | 27 | 33 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 47                        | PT047 | 3277 | 6380 | 1,5 | ИШ0071-23дБА, ИШ0004-18дБА,<br>ИШ0081-15дБА, ИШ0003-15дБА,<br>ИШ0002-15дБА, ИШ0008-15дБА,<br>ИШ0005-14дБА, ИШ0009-13дБА,<br>ИШ0001-13дБА |   | 45 | 40 | 31 | 20 | 7  |   |   |   | 27 | 34 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 48                        | PT048 | 2858 | 6871 | 1,5 | ИШ0071-24дБА, ИШ0004-20дБА,<br>ИШ0003-17дБА, ИШ0002-17дБА,<br>ИШ0081-16дБА, ИШ0008-14дБА,<br>ИШ0001-14дБА                                |   | 45 | 41 | 32 | 22 | 9  |   |   |   | 28 | 35 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 49                        | PT049 | 2439 | 7363 | 1,5 | ИШ0071-24дБА, ИШ0004-21дБА,<br>ИШ0003-19дБА, ИШ0002-18дБА,<br>ИШ0081-17дБА, ИШ0001-14дБА                                                 |   | 45 | 41 | 33 | 23 | 11 |   |   |   | 29 | 36 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 50                        | PT050 | 2020 | 7854 | 1,5 | ИШ0071-24дБА, ИШ0004-22дБА,<br>ИШ0003-21дБА, ИШ0002-19дБА,<br>ИШ0081-17дБА, ИШ0001-14дБА                                                 |   | 45 | 41 | 33 | 23 | 12 |   |   |   | 29 | 36 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 51                        | PT051 | 1602 | 8346 | 1,5 | ИШ0071-23дБА, ИШ0003-22дБА,<br>ИШ0004-21дБА, ИШ0002-19дБА,<br>ИШ0081-16дБА, ИШ0001-14дБА                                                 |   | 45 | 41 | 32 | 23 | 11 |   |   |   | 28 | 36 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 52                        | PT052 | 1094 | 8790 | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-21дБА,<br>ИШ0004-19дБА, ИШ0002-17дБА,<br>ИШ0081-15дБА, ИШ0001-13дБА                                                 |   | 44 | 40 | 31 | 20 | 8  |   |   |   | 27 | 34 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 53                        | PT053 | 1095 | 8792 | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-21дБА,<br>ИШ0004-19дБА, ИШ0002-17дБА,<br>ИШ0081-15дБА, ИШ0001-13дБА                                                 |   | 44 | 40 | 31 | 21 | 8  |   |   |   | 27 | 34 |
| Нет превышений нормативов |       |      |      |     |                                                                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |      |       |     |                                                                                          |   |    |    |    |    |   |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|------|-------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|---|---|---|---|----|----|
| 54                        | PT054 | 1057 | 8824  | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-21дБА,<br>ИШ0004-18дБА, ИШ0002-17дБА,<br>ИШ0081-14дБА, ИШ0001-13дБА |   | 44 | 40 | 31 | 20 | 7 |   |   |   | 27 | 33 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 55                        | PT055 | 973  | 8917  | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-20дБА,<br>ИШ0004-18дБА, ИШ0002-17дБА,<br>ИШ0081-14дБА, ИШ0001-13дБА |   | 44 | 39 | 31 | 20 | 7 |   |   |   | 26 | 33 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 56                        | PT056 | 900  | 9019  | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-20дБА,<br>ИШ0004-18дБА, ИШ0002-17дБА,<br>ИШ0081-14дБА, ИШ0001-13дБА |   | 44 | 39 | 30 | 20 | 6 |   |   |   | 26 | 33 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 57                        | PT057 | 842  | 9130  | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-20дБА,<br>ИШ0004-17дБА, ИШ0002-17дБА,<br>ИШ0081-14дБА, ИШ0001-12дБА |   | 43 | 39 | 30 | 19 | 5 |   |   |   | 26 | 33 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 58                        | PT058 | 797  | 9248  | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-20дБА,<br>ИШ0004-17дБА, ИШ0002-17дБА,<br>ИШ0081-14дБА, ИШ0001-12дБА |   | 43 | 39 | 30 | 19 | 5 |   |   |   | 26 | 32 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 59                        | PT059 | 768  | 9370  | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-19дБА,<br>ИШ0004-17дБА, ИШ0002-17дБА,<br>ИШ0081-14дБА, ИШ0001-12дБА |   | 43 | 39 | 30 | 19 | 5 |   |   |   | 26 | 32 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 60                        | PT060 | 754  | 9495  | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-19дБА,<br>ИШ0004-17дБА, ИШ0002-17дБА,<br>ИШ0081-14дБА, ИШ0001-12дБА |   | 43 | 39 | 30 | 19 | 5 |   |   |   | 26 | 32 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 61                        | PT061 | 755  | 9620  | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-19дБА,<br>ИШ0004-17дБА, ИШ0002-17дБА,<br>ИШ0081-14дБА, ИШ0001-12дБА |   | 43 | 39 | 30 | 19 | 5 |   |   |   | 26 | 32 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 62                        | PT062 | 773  | 9744  | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-19дБА,<br>ИШ0002-17дБА, ИШ0004-17дБА,<br>ИШ0081-14дБА, ИШ0001-12дБА |   | 43 | 39 | 30 | 19 | 5 |   |   |   | 26 | 32 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 63                        | PT063 | 896  | 10342 | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-19дБА,<br>ИШ0002-17дБА, ИШ0004-16дБА,<br>ИШ0081-14дБА, ИШ0001-13дБА |   | 43 | 39 | 30 | 19 | 6 |   |   |   | 26 | 32 |



|                           |       |      |       |     |                                                                                          |   |    |    |    |    |   |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|------|-------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|---|---|---|---|----|----|
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 64                        | PT064 | 898  | 10342 | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-19дБА,<br>ИШ0002-17дБА, ИШ0004-16дБА,<br>ИШ0081-14дБА, ИШ0001-13дБА |   | 43 | 39 | 30 | 19 | 6 |   |   |   | 26 | 32 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 65                        | PT065 | 908  | 10392 | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-19дБА,<br>ИШ0002-17дБА, ИШ0004-16дБА,<br>ИШ0081-14дБА, ИШ0001-13дБА |   | 43 | 39 | 30 | 19 | 6 |   |   |   | 26 | 32 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 66                        | PT066 | 947  | 10512 | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-19дБА,<br>ИШ0002-17дБА, ИШ0004-16дБА,<br>ИШ0081-14дБА, ИШ0001-13дБА |   | 43 | 39 | 30 | 19 | 6 |   |   |   | 26 | 32 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 67                        | PT067 | 1001 | 10625 | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-19дБА,<br>ИШ0002-17дБА, ИШ0004-16дБА,<br>ИШ0081-14дБА, ИШ0001-13дБА |   | 43 | 39 | 30 | 19 | 6 |   |   |   | 26 | 32 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 68                        | PT068 | 1068 | 10731 | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-19дБА,<br>ИШ0002-17дБА, ИШ0004-16дБА,<br>ИШ0081-14дБА, ИШ0001-13дБА |   | 43 | 39 | 30 | 19 | 6 |   |   |   | 26 | 32 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 69                        | PT069 | 1149 | 10828 | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-19дБА,<br>ИШ0002-17дБА, ИШ0004-16дБА,<br>ИШ0081-14дБА, ИШ0001-13дБА |   | 43 | 39 | 30 | 19 | 6 |   |   |   | 26 | 32 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 70                        | PT070 | 1241 | 10913 | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-19дБА,<br>ИШ0002-18дБА, ИШ0004-16дБА,<br>ИШ0081-14дБА, ИШ0001-13дБА |   | 44 | 39 | 30 | 20 | 6 |   |   |   | 26 | 33 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 71                        | PT071 | 1342 | 10987 | 1,5 | ИШ0003-21дБА, ИШ0071-19дБА,<br>ИШ0002-18дБА, ИШ0004-16дБА,<br>ИШ0081-14дБА, ИШ0001-14дБА |   | 44 | 39 | 30 | 20 | 7 |   |   |   | 26 | 33 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |
| 72                        | PT072 | 1453 | 11047 | 1,5 | ИШ0003-22дБА, ИШ0071-19дБА,<br>ИШ0002-18дБА, ИШ0004-17дБА,<br>ИШ0081-15дБА, ИШ0001-14дБА |   | 44 | 40 | 31 | 20 | 8 |   |   |   | 27 | 33 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                          | - | -  | -  | -  | -  | - | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |      |       |     |                                                                                                                         |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|------|-------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 73                        | PT073 | 1570 | 11093 | 1,5 | ИШ0003-22дБА, ИШ0071-20дБА,<br>ИШ0002-19дБА, ИШ0004-17дБА,<br>ИШ0081-15дБА, ИШ0001-14дБА                                |   | 44 | 40 | 31 | 21 | 8  |   |   |   | 27 | 34 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 74                        | PT074 | 1691 | 11124 | 1,5 | ИШ0003-22дБА, ИШ0071-20дБА,<br>ИШ0002-19дБА, ИШ0004-17дБА,<br>ИШ0081-15дБА, ИШ0001-15дБА                                |   | 44 | 40 | 31 | 21 | 9  |   |   |   | 27 | 34 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 75                        | PT075 | 1973 | 11176 | 1,5 | ИШ0003-23дБА, ИШ0071-21дБА,<br>ИШ0002-20дБА, ИШ0004-18дБА,<br>ИШ0081-16дБА, ИШ0001-16дБА                                |   | 45 | 41 | 32 | 22 | 11 |   |   |   | 28 | 35 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 76                        | PT076 | 1973 | 11175 | 1,5 | ИШ0003-23дБА, ИШ0071-21дБА,<br>ИШ0002-20дБА, ИШ0004-18дБА,<br>ИШ0081-16дБА, ИШ0001-16дБА                                |   | 45 | 41 | 32 | 22 | 11 |   |   |   | 28 | 35 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 77                        | PT077 | 1998 | 11181 | 1,5 | ИШ0003-23дБА, ИШ0071-21дБА,<br>ИШ0002-20дБА, ИШ0004-18дБА,<br>ИШ0081-16дБА, ИШ0001-16дБА                                |   | 45 | 41 | 32 | 22 | 11 |   |   |   | 28 | 35 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 78                        | PT078 | 2123 | 11193 | 1,5 | ИШ0003-23дБА, ИШ0071-21дБА,<br>ИШ0002-21дБА, ИШ0004-18дБА,<br>ИШ0081-17дБА, ИШ0001-16дБА                                |   | 45 | 41 | 33 | 23 | 12 |   |   |   | 28 | 36 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 79                        | PT079 | 2645 | 11210 | 1,5 | ИШ0003-25дБА, ИШ0002-23дБА,<br>ИШ0071-22дБА, ИШ0004-19дБА,<br>ИШ0081-18дБА, ИШ0001-18дБА                                |   | 46 | 42 | 34 | 25 | 15 |   |   |   | 30 | 38 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 80                        | PT080 | 3167 | 11228 | 1,5 | ИШ0003-24дБА, ИШ0002-24дБА,<br>ИШ0071-24дБА, ИШ0001-20дБА,<br>ИШ0081-20дБА, ИШ0004-20дБА                                |   | 46 | 43 | 35 | 26 | 16 |   |   |   | 31 | 39 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 81                        | PT081 | 3688 | 11246 | 1,5 | ИШ0002-25дБА, ИШ0071-24дБА,<br>ИШ0003-23дБА, ИШ0001-22дБА,<br>ИШ0081-22дБА, ИШ0004-20дБА,<br>ИШ0010-16дБА, ИШ0009-15дБА |   | 47 | 44 | 36 | 26 | 17 |   |   |   | 32 | 39 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |      |       |     |                                                                                                                                                                         |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|------|-------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 82                        | PT082 | 3688 | 11244 | 1,5 | ИШ0002-25дБА, ИШ0071-24дБА,<br>ИШ0003-23дБА, ИШ0001-22дБА,<br>ИШ0081-22дБА, ИШ0004-20дБА,<br>ИШ0010-16дБА, ИШ0009-15дБА                                                 |   | 47 | 44 | 36 | 26 | 17 |   |   |   | 32 | 39 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 83                        | PT083 | 3718 | 11246 | 1,5 | ИШ0002-25дБА, ИШ0071-24дБА,<br>ИШ0003-23дБА, ИШ0001-22дБА,<br>ИШ0081-22дБА, ИШ0004-20дБА,<br>ИШ0010-16дБА, ИШ0009-15дБА                                                 |   | 47 | 44 | 36 | 26 | 17 |   |   |   | 32 | 39 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 84                        | PT084 | 3844 | 11239 | 1,5 | ИШ0002-25дБА, ИШ0071-25дБА,<br>ИШ0001-23дБА, ИШ0003-23дБА,<br>ИШ0081-22дБА, ИШ0004-20дБА,<br>ИШ0010-16дБА, ИШ0009-15дБА                                                 |   | 47 | 44 | 36 | 27 | 17 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 85                        | PT085 | 4209 | 11194 | 1,5 | ИШ0071-25дБА, ИШ0001-25дБА,<br>ИШ0002-25дБА, ИШ0081-23дБА,<br>ИШ0003-22дБА, ИШ0004-20дБА,<br>ИШ0010-17дБА, ИШ0009-16дБА,<br>ИШ0011-15дБА                                |   | 47 | 44 | 36 | 27 | 17 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 86                        | PT086 | 4575 | 11149 | 1,5 | ИШ0001-26дБА, ИШ0071-25дБА,<br>ИШ0002-24дБА, ИШ0081-23дБА,<br>ИШ0003-20дБА, ИШ0004-20дБА,<br>ИШ0010-19дБА, ИШ0009-17дБА,<br>ИШ0011-16дБА                                |   | 48 | 45 | 37 | 28 | 18 | 1 |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 87                        | PT087 | 5202 | 11237 | 1,5 | ИШ0001-26дБА, ИШ0071-24дБА,<br>ИШ0081-22дБА, ИШ0010-21дБА,<br>ИШ0002-21дБА, ИШ0011-19дБА,<br>ИШ0009-19дБА, ИШ0072-18дБА,<br>ИШ0004-18дБА, ИШ0003-18дБА,<br>ИШ0008-16дБА |   | 48 | 44 | 36 | 27 | 17 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |      |       |     |                                                                                                                                                                                                                                       |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|------|-------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 88                        | PT088 | 5202 | 11235 | 1,5 | ИШ0001-26дБА, ИШ0071-24дБА,<br>ИШ0081-22дБА, ИШ0010-21дБА,<br>ИШ0002-21дБА, ИШ0011-19дБА,<br>ИШ0009-19дБА, ИШ0072-18дБА,<br>ИШ0004-18дБА, ИШ0003-18дБА,<br>ИШ0008-16дБА                                                               |   | 48 | 44 | 36 | 27 | 17 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                                                                                       | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 89                        | PT089 | 5279 | 11244 | 1,5 | ИШ0001-26дБА, ИШ0071-24дБА,<br>ИШ0081-22дБА, ИШ0010-22дБА,<br>ИШ0002-21дБА, ИШ0011-19дБА,<br>ИШ0009-19дБА, ИШ0072-18дБА,<br>ИШ0004-17дБА, ИШ0003-17дБА,<br>ИШ0008-16дБА, ИШ0082-16дБА                                                 |   | 48 | 44 | 36 | 27 | 17 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                                                                                       | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 90                        | PT090 | 5405 | 11244 | 1,5 | ИШ0001-25дБА, ИШ0071-24дБА,<br>ИШ0010-22дБА, ИШ0081-22дБА,<br>ИШ0002-20дБА, ИШ0011-20дБА,<br>ИШ0009-19дБА, ИШ0072-18дБА,<br>ИШ0004-17дБА, ИШ0003-17дБА,<br>ИШ0008-16дБА, ИШ0082-16дБА,<br>ИШ0007-15дБА                                |   | 48 | 44 | 36 | 27 | 16 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                                                                                       | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 91                        | PT091 | 5530 | 11228 | 1,5 | ИШ0001-25дБА, ИШ0071-23дБА,<br>ИШ0010-23дБА, ИШ0081-21дБА,<br>ИШ0011-20дБА, ИШ0002-20дБА,<br>ИШ0009-19дБА, ИШ0072-19дБА,<br>ИШ0004-17дБА, ИШ0082-16дБА,<br>ИШ0003-16дБА, ИШ0008-16дБА,<br>ИШ0007-16дБА                                |   | 48 | 45 | 36 | 27 | 16 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                                                                                       | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 92                        | PT092 | 5651 | 11197 | 1,5 | ИШ0001-25дБА, ИШ0071-23дБА,<br>ИШ0010-23дБА, ИШ0081-21дБА,<br>ИШ0011-21дБА, ИШ0009-19дБА,<br>ИШ0072-19дБА, ИШ0002-19дБА,<br>ИШ0082-17дБА, ИШ0004-17дБА,<br>ИШ0008-16дБА, ИШ0003-16дБА,<br>ИШ0007-16дБА, ИШ0015-15дБА,<br>ИШ0073-15дБА |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                                                                                       | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |      |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|------|-------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 93                        | РТ093 | 6162 | 11029 | 1,5 | ИШ0010-26дБА, ИШ0011-24дБА,<br>ИШ0001-24дБА, ИШ0071-23дБА,<br>ИШ0072-21дБА, ИШ0009-21дБА,<br>ИШ0081-20дБА, ИШ0082-19дБА,<br>ИШ0002-18дБА, ИШ0015-17дБА,<br>ИШ0008-17дБА, ИШ0073-17дБА,<br>ИШ0007-17дБА                                              |   | 48 | 45 | 37 | 28 | 18 | 1 |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                     | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 94                        | РТ094 | 6568 | 11348 | 1,5 | ИШ0011-24дБА, ИШ0010-24дБА,<br>ИШ0072-23дБА, ИШ0001-21дБА,<br>ИШ0071-20дБА, ИШ0082-20дБА,<br>ИШ0015-19дБА, ИШ0009-19дБА,<br>ИШ0081-18дБА, ИШ0073-17дБА,<br>ИШ0016-17дБА, ИШ0008-16дБА,<br>ИШ0002-16дБА, ИШ0022-15дБА,<br>ИШ0023-15дБА, ИШ0017-15дБА |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                     | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 95                        | РТ095 | 6568 | 11347 | 1,5 | ИШ0011-24дБА, ИШ0010-24дБА,<br>ИШ0072-23дБА, ИШ0001-21дБА,<br>ИШ0071-20дБА, ИШ0082-20дБА,<br>ИШ0015-19дБА, ИШ0009-19дБА,<br>ИШ0081-18дБА, ИШ0073-17дБА,<br>ИШ0016-17дБА, ИШ0008-16дБА,<br>ИШ0002-16дБА, ИШ0022-15дБА,<br>ИШ0023-15дБА, ИШ0017-15дБА |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                     | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 96                        | РТ096 | 6650 | 11407 | 1,5 | ИШ0011-24дБА, ИШ0010-23дБА,<br>ИШ0072-23дБА, ИШ0082-20дБА,<br>ИШ0071-20дБА, ИШ0001-20дБА,<br>ИШ0015-20дБА, ИШ0009-19дБА,<br>ИШ0081-17дБА, ИШ0016-17дБА,<br>ИШ0073-17дБА, ИШ0008-16дБА,<br>ИШ0022-15дБА, ИШ0002-15дБА,<br>ИШ0017-15дБА, ИШ0023-15дБА |   | 48 | 45 | 36 | 27 | 15 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                     | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |      |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|------|-------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 97                        | PT097 | 6760 | 11467 | 1,5 | ИШ0011-24дБА, ИШ0072-23дБА,<br>ИШ0010-23дБА, ИШ0082-21дБА,<br>ИШ0015-20дБА, ИШ0071-20дБА,<br>ИШ0001-19дБА, ИШ0009-18дБА,<br>ИШ0016-17дБА, ИШ0073-17дБА,<br>ИШ0081-17дБА, ИШ0017-15дБА,<br>ИШ0022-15дБА, ИШ0008-15дБА,<br>ИШ0023-15дБА, ИШ0002-15дБА,<br>ИШ0018-14дБА |   | 48 | 45 | 36 | 27 | 15 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                      | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 98                        | PT098 | 7226 | 11687 | 1,5 | ИШ0072-24дБА, ИШ0011-23дБА,<br>ИШ0015-22дБА, ИШ0082-21дБА,<br>ИШ0010-21дБА, ИШ0016-19дБА,<br>ИШ0071-18дБА, ИШ0073-17дБА,<br>ИШ0001-17дБА, ИШ0017-17дБА,<br>ИШ0009-17дБА, ИШ0022-16дБА,<br>ИШ0018-15дБА, ИШ0023-15дБА,<br>ИШ0081-15дБА                                |   | 48 | 45 | 36 | 26 | 15 |   |   |   | 32 | 39 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                      | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 99                        | PT099 | 7692 | 11907 | 1,5 | ИШ0072-25дБА, ИШ0015-24дБА,<br>ИШ0011-22дБА, ИШ0082-21дБА,<br>ИШ0016-21дБА, ИШ0010-19дБА,<br>ИШ0017-18дБА, ИШ0073-17дБА,<br>ИШ0071-16дБА, ИШ0018-16дБА                                                                                                               |   | 48 | 45 | 36 | 27 | 16 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                      | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 100                       | PT100 | 7692 | 11905 | 1,5 | ИШ0072-25дБА, ИШ0015-24дБА,<br>ИШ0011-22дБА, ИШ0082-21дБА,<br>ИШ0016-21дБА, ИШ0010-19дБА,<br>ИШ0017-18дБА, ИШ0073-17дБА,<br>ИШ0071-16дБА, ИШ0018-16дБА                                                                                                               |   | 48 | 45 | 36 | 27 | 16 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                      | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 101                       | PT101 | 7756 | 11934 | 1,5 | ИШ0072-26дБА, ИШ0015-24дБА,<br>ИШ0011-21дБА, ИШ0082-21дБА,<br>ИШ0016-21дБА, ИШ0010-19дБА,<br>ИШ0017-18дБА, ИШ0073-17дБА,<br>ИШ0018-17дБА, ИШ0071-16дБА                                                                                                               |   | 48 | 45 | 36 | 27 | 16 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                                                                                                                                      | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |





|                           |       |      |       |     |                                                                                                                                                        |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|------|-------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 102                       | РТ102 | 7876 | 11973 | 1,5 | ИШ0072-26дБА, ИШ0015-24дБА,<br>ИШ0016-21дБА, ИШ0011-21дБА,<br>ИШ0082-21дБА, ИШ0017-19дБА,<br>ИШ0010-18дБА, ИШ0073-17дБА,<br>ИШ0018-17дБА, ИШ0071-16дБА |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 103                       | РТ103 | 8438 | 12113 | 1,5 | ИШ0072-27дБА, ИШ0015-26дБА,<br>ИШ0016-23дБА, ИШ0017-21дБА,<br>ИШ0082-20дБА, ИШ0011-19дБА,<br>ИШ0018-18дБА, ИШ0073-17дБА                                |   | 48 | 45 | 37 | 28 | 18 | 1 |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 104                       | РТ104 | 9001 | 12254 | 1,5 | ИШ0072-27дБА, ИШ0015-25дБА,<br>ИШ0016-24дБА, ИШ0017-22дБА,<br>ИШ0018-20дБА, ИШ0082-19дБА,<br>ИШ0074-17дБА, ИШ0073-17дБА,<br>ИШ0011-17дБА               |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 18 |   |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 105                       | РТ105 | 9001 | 12253 | 1,5 | ИШ0072-27дБА, ИШ0015-25дБА,<br>ИШ0016-24дБА, ИШ0017-22дБА,<br>ИШ0018-20дБА, ИШ0082-19дБА,<br>ИШ0074-17дБА, ИШ0073-17дБА,<br>ИШ0011-17дБА               |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 18 |   |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 106                       | РТ106 | 9014 | 12257 | 1,5 | ИШ0072-27дБА, ИШ0015-25дБА,<br>ИШ0016-24дБА, ИШ0017-22дБА,<br>ИШ0018-20дБА, ИШ0082-19дБА,<br>ИШ0074-17дБА, ИШ0073-17дБА,<br>ИШ0011-17дБА               |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 18 |   |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 107                       | РТ107 | 9138 | 12278 | 1,5 | ИШ0072-26дБА, ИШ0015-25дБА,<br>ИШ0016-24дБА, ИШ0017-22дБА,<br>ИШ0018-20дБА, ИШ0082-19дБА,<br>ИШ0074-18дБА, ИШ0073-17дБА,<br>ИШ0011-17дБА               |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 17 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |      |       |     |                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |       |       |     |                                                                                                                                                        |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|-------|-------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 108                       | РТ108 | 9263  | 12284 | 1,5 | ИШ0072-26дБА, ИШ0015-25дБА,<br>ИШ0016-24дБА, ИШ0017-22дБА,<br>ИШ0018-20дБА, ИШ0082-18дБА,<br>ИШ0074-18дБА, ИШ0073-17дБА,<br>ИШ0011-17дБА               |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 17 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 109                       | РТ109 | 9388  | 12273 | 1,5 | ИШ0072-26дБА, ИШ0015-25дБА,<br>ИШ0016-24дБА, ИШ0017-23дБА,<br>ИШ0018-20дБА, ИШ0082-18дБА,<br>ИШ0074-18дБА, ИШ0073-17дБА                                |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 17 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 110                       | РТ110 | 9511  | 12247 | 1,5 | ИШ0072-26дБА, ИШ0015-25дБА,<br>ИШ0016-24дБА, ИШ0017-23дБА,<br>ИШ0018-21дБА, ИШ0074-18дБА,<br>ИШ0082-18дБА, ИШ0073-17дБА                                |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 18 |   |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 111                       | РТ111 | 9630  | 12206 | 1,5 | ИШ0072-26дБА, ИШ0015-25дБА,<br>ИШ0016-24дБА, ИШ0017-23дБА,<br>ИШ0018-21дБА, ИШ0074-19дБА,<br>ИШ0082-18дБА, ИШ0073-18дБА                                |   | 48 | 45 | 37 | 28 | 18 |   |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 112                       | РТ112 | 10144 | 11991 | 1,5 | ИШ0072-27дБА, ИШ0017-25дБА,<br>ИШ0016-25дБА, ИШ0015-24дБА,<br>ИШ0018-23дБА, ИШ0074-21дБА,<br>ИШ0073-18дБА, ИШ0082-17дБА,<br>ИШ0084-17дБА               |   | 49 | 46 | 38 | 28 | 18 |   |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 113                       | РТ113 | 10659 | 11775 | 1,5 | ИШ0072-26дБА, ИШ0017-25дБА,<br>ИШ0018-24дБА, ИШ0016-24дБА,<br>ИШ0074-22дБА, ИШ0015-22дБА,<br>ИШ0084-19дБА, ИШ0073-18дБА,<br>ИШ0029-17дБА, ИШ0082-16дБА |   | 49 | 46 | 38 | 28 | 18 |   |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |       |       |     |                                                                                                                                                                                                                      |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|-------|-------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 114                       | РТ114 | 11173 | 11560 | 1,5 | ИШ0074-24дБА, ИШ0072-24дБА,<br>ИШ0017-24дБА, ИШ0018-24дБА,<br>ИШ0016-22дБА, ИШ0084-20дБА,<br>ИШ0015-20дБА, ИШ0029-19дБА,<br>ИШ0073-18дБА, ИШ0083-16дБА,<br>ИШ0075-16дБА, ИШ0086-15дБА,<br>ИШ0082-15дБА, ИШ0031-15дБА |   | 49 | 45 | 37 | 27 | 17 |   |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                                                                                      | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 115                       | РТ115 | 11687 | 11344 | 1,5 | ИШ0074-26дБА, ИШ0072-23дБА,<br>ИШ0018-22дБА, ИШ0017-22дБА,<br>ИШ0029-21дБА, ИШ0084-21дБА,<br>ИШ0016-20дБА, ИШ0073-18дБА,<br>ИШ0015-18дБА, ИШ0086-17дБА,<br>ИШ0075-17дБА                                              |   | 49 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                                                                                      | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 116                       | РТ116 | 11687 | 11343 | 1,5 | ИШ0074-26дБА, ИШ0072-23дБА,<br>ИШ0018-22дБА, ИШ0017-22дБА,<br>ИШ0029-21дБА, ИШ0084-21дБА,<br>ИШ0016-20дБА, ИШ0073-18дБА,<br>ИШ0015-18дБА, ИШ0086-17дБА,<br>ИШ0075-17дБА                                              |   | 49 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                                                                                      | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 117                       | РТ117 | 11739 | 11321 | 1,5 | ИШ0074-26дБА, ИШ0072-22дБА,<br>ИШ0018-22дБА, ИШ0017-22дБА,<br>ИШ0029-22дБА, ИШ0084-21дБА,<br>ИШ0016-19дБА, ИШ0073-18дБА,<br>ИШ0086-17дБА, ИШ0015-17дБА,<br>ИШ0075-17дБА                                              |   | 49 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                                                                                      | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 118                       | РТ118 | 11848 | 11259 | 1,5 | ИШ0074-27дБА, ИШ0029-22дБА,<br>ИШ0072-22дБА, ИШ0018-22дБА,<br>ИШ0084-22дБА, ИШ0017-21дБА,<br>ИШ0016-19дБА, ИШ0073-18дБА,<br>ИШ0086-18дБА, ИШ0075-17дБА,<br>ИШ0015-17дБА                                              |   | 49 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                                                                                      | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |       |       |     |                                                                                                                                                                         |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|-------|-------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 119                       | PT119 | 12256 | 10993 | 1,5 | ИШ0074-28дБА, ИШ0029-24дБА,<br>ИШ0084-22дБА, ИШ0072-21дБА,<br>ИШ0018-21дБА, ИШ0086-20дБА,<br>ИШ0017-20дБА                                                               |   | 49 | 46 | 38 | 28 | 18 |   |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 120                       | PT120 | 12664 | 10726 | 1,5 | ИШ0074-29дБА, ИШ0029-26дБА,<br>ИШ0084-22дБА, ИШ0086-22дБА,<br>ИШ0072-19дБА, ИШ0075-19дБА                                                                                |   | 49 | 46 | 38 | 29 | 19 | 5 |   |   | 34 | 42 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 121                       | PT121 | 13072 | 10459 | 1,5 | ИШ0074-29дБА, ИШ0029-27дБА,<br>ИШ0086-23дБА, ИШ0084-21дБА,<br>ИШ0030-21дБА, ИШ0076-21дБА,<br>ИШ0075-20дБА                                                               |   | 49 | 46 | 39 | 29 | 20 | 5 |   |   | 34 | 42 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 122                       | PT122 | 13661 | 10241 | 1,5 | ИШ0074-27дБА, ИШ0029-25дБА,<br>ИШ0086-24дБА, ИШ0030-23дБА,<br>ИШ0076-23дБА, ИШ0075-21дБА,<br>ИШ0084-19дБА, ИШ0036-19дБА,<br>ИШ0031-17дБА                                |   | 49 | 46 | 38 | 28 | 18 |   |   |   | 34 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 123                       | PT123 | 14250 | 10024 | 1,5 | ИШ0076-25дБА, ИШ0074-25дБА,<br>ИШ0030-23дБА, ИШ0086-23дБА,<br>ИШ0029-22дБА, ИШ0075-21дБА,<br>ИШ0036-21дБА, ИШ0037-18дБА,<br>ИШ0038-17дБА, ИШ0084-17дБА,<br>ИШ0031-16дБА |   | 49 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 124                       | PT124 | 14250 | 10022 | 1,5 | ИШ0076-25дБА, ИШ0074-25дБА,<br>ИШ0030-23дБА, ИШ0086-23дБА,<br>ИШ0029-22дБА, ИШ0075-21дБА,<br>ИШ0036-21дБА, ИШ0037-18дБА,<br>ИШ0038-17дБА, ИШ0084-17дБА,<br>ИШ0031-16дБА |   | 49 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |       |       |     |                                                                                                                                                                         |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|-------|-------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 125                       | PT125 | 14300 | 10004 | 1,5 | ИШ0076-25дБА, ИШ0074-24дБА,<br>ИШ0030-23дБА, ИШ0086-23дБА,<br>ИШ0075-21дБА, ИШ0029-21дБА,<br>ИШ0036-21дБА, ИШ0037-18дБА,<br>ИШ0038-17дБА, ИШ0084-17дБА,<br>ИШ0031-16дБА |   | 49 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 126                       | PT126 | 14775 | 9798  | 1,5 | ИШ0076-27дБА, ИШ0074-22дБА,<br>ИШ0030-22дБА, ИШ0036-22дБА,<br>ИШ0075-21дБА, ИШ0086-21дБА,<br>ИШ0037-20дБА, ИШ0029-19дБА,<br>ИШ0038-18дБА                                |   | 49 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 127                       | PT127 | 15250 | 9593  | 1,5 | ИШ0076-28дБА, ИШ0036-22дБА,<br>ИШ0037-22дБА, ИШ0030-21дБА,<br>ИШ0075-21дБА, ИШ0074-21дБА,<br>ИШ0086-19дБА, ИШ0038-18дБА                                                 |   | 49 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 128                       | PT128 | 15725 | 9388  | 1,5 | ИШ0076-28дБА, ИШ0037-23дБА,<br>ИШ0036-22дБА, ИШ0075-20дБА,<br>ИШ0088-19дБА, ИШ0030-19дБА,<br>ИШ0074-19дБА                                                               |   | 49 | 45 | 37 | 27 | 17 |   |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 129                       | PT129 | 15724 | 9386  | 1,5 | ИШ0076-28дБА, ИШ0037-23дБА,<br>ИШ0036-22дБА, ИШ0075-20дБА,<br>ИШ0088-19дБА, ИШ0030-19дБА,<br>ИШ0074-19дБА                                                               |   | 49 | 45 | 37 | 27 | 17 |   |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 130                       | PT130 | 15799 | 9353  | 1,5 | ИШ0076-28дБА, ИШ0037-23дБА,<br>ИШ0036-21дБА, ИШ0075-20дБА,<br>ИШ0088-20дБА, ИШ0030-19дБА,<br>ИШ0074-19дБА                                                               |   | 49 | 45 | 37 | 27 | 17 |   |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 131                       | PT131 | 16387 | 9039  | 1,5 | ИШ0076-28дБА, ИШ0037-23дБА,<br>ИШ0088-22дБА, ИШ0043-20дБА,<br>ИШ0036-20дБА, ИШ0075-19дБА,<br>ИШ0044-18дБА, ИШ0078-18дБА                                                 |   | 49 | 45 | 37 | 27 | 17 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |       |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|-------|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 132                       | PT132 | 16975 | 8725 | 1,5 | ИШ0076-26дБА, ИШ0088-23дБА,<br>ИШ0043-23дБА, ИШ0037-22дБА,<br>ИШ0044-20дБА, ИШ0078-20дБА,<br>ИШ0077-18дБА, ИШ0036-18дБА,<br>ИШ0075-18дБА, ИШ0045-17дБА,<br>ИШ0038-16дБА, ИШ0039-16дБА                                                               |   | 49 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                     | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 133                       | PT133 | 17563 | 8412 | 1,5 | ИШ0043-25дБА, ИШ0076-23дБА,<br>ИШ0088-23дБА, ИШ0078-22дБА,<br>ИШ0044-21дБА, ИШ0037-20дБА,<br>ИШ0077-19дБА, ИШ0045-18дБА,<br>ИШ0075-16дБА, ИШ0046-16дБА,<br>ИШ0036-16дБА, ИШ0079-15дБА                                                               |   | 49 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                     | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 134                       | PT134 | 18012 | 8271 | 1,5 | ИШ0043-25дБА, ИШ0078-24дБА,<br>ИШ0088-22дБА, ИШ0076-22дБА,<br>ИШ0044-21дБА, ИШ0077-20дБА,<br>ИШ0037-18дБА, ИШ0045-18дБА,<br>ИШ0079-16дБА, ИШ0046-16дБА,<br>ИШ0057-16дБА, ИШ0053-16дБА,<br>ИШ0075-15дБА                                              |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 15 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                     | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 135                       | PT135 | 18461 | 8129 | 1,5 | ИШ0078-25дБА, ИШ0043-24дБА,<br>ИШ0044-21дБА, ИШ0088-20дБА,<br>ИШ0076-20дБА, ИШ0077-19дБА,<br>ИШ0057-18дБА, ИШ0079-18дБА,<br>ИШ0045-17дБА, ИШ0053-17дБА,<br>ИШ0037-16дБА, ИШ0058-16дБА,<br>ИШ0046-16дБА, ИШ0089-16дБА,<br>ИШ0059-16дБА, ИШ0047-15дБА |   | 48 | 45 | 37 | 26 | 15 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                     | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 136                       | PT136 | 18911 | 7988 | 1,5 | ИШ0078-26дБА, ИШ0043-22дБА,<br>ИШ0057-20дБА, ИШ0044-19дБА,<br>ИШ0079-19дБА, ИШ0077-19дБА,<br>ИШ0076-18дБА, ИШ0088-18дБА,<br>ИШ0058-18дБА, ИШ0053-18дБА,<br>ИШ0059-18дБА, ИШ0089-17дБА,<br>ИШ0045-17дБА                                              |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 15 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                     | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                       |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|-------|------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 137                       | PT137 | 19399 | 7916 | 1,5 | ИШ0078-27дБА, ИШ0057-22дБА,<br>ИШ0079-21дБА, ИШ0058-20дБА,<br>ИШ0043-20дБА, ИШ0059-19дБА,<br>ИШ0077-18дБА, ИШ0053-18дБА,<br>ИШ0089-18дБА, ИШ0044-18дБА,<br>ИШ0060-17дБА, ИШ0076-17дБА |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 15 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                       | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 138                       | PT138 | 19888 | 7844 | 1,5 | ИШ0078-26дБА, ИШ0057-24дБА,<br>ИШ0079-23дБА, ИШ0058-23дБА,<br>ИШ0059-21дБА, ИШ0089-19дБА,<br>ИШ0060-18дБА, ИШ0053-18дБА,<br>ИШ0043-18дБА, ИШ0077-18дБА,<br>ИШ0052-16дБА               |   | 49 | 45 | 37 | 27 | 17 |   |   |   | 33 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                       | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 139                       | PT139 | 20377 | 7772 | 1,5 | ИШ0057-26дБА, ИШ0078-25дБА,<br>ИШ0058-25дБА, ИШ0079-25дБА,<br>ИШ0059-23дБА, ИШ0060-20дБА,<br>ИШ0089-19дБА, ИШ0053-18дБА,<br>ИШ0080-17дБА, ИШ0077-17дБА,<br>ИШ0052-16дБА, ИШ0043-16дБА |   | 49 | 46 | 38 | 28 | 18 |   |   |   | 34 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                       | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 140                       | PT140 | 20880 | 7826 | 1,5 | ИШ0058-26дБА, ИШ0079-26дБА,<br>ИШ0057-25дБА, ИШ0078-23дБА,<br>ИШ0059-23дБА, ИШ0060-20дБА,<br>ИШ0080-19дБА, ИШ0089-18дБА,<br>ИШ0053-16дБА                                              |   | 49 | 46 | 38 | 28 | 18 | 1 |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                       | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 141                       | PT141 | 21383 | 7880 | 1,5 | ИШ0079-27дБА, ИШ0058-26дБА,<br>ИШ0057-23дБА, ИШ0059-22дБА,<br>ИШ0078-22дБА, ИШ0060-20дБА,<br>ИШ0080-20дБА                                                                             |   | 48 | 45 | 37 | 28 | 18 |   |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                       | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 142                       | PT142 | 21886 | 7935 | 1,5 | ИШ0079-27дБА, ИШ0058-24дБА,<br>ИШ0057-21дБА, ИШ0080-21дБА,<br>ИШ0059-20дБА, ИШ0078-20дБА,<br>ИШ0060-19дБА, ИШ0090-18дБА,<br>ИШ0062-17дБА                                              |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                       | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                        |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|-------|------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 143                       | РТ143 | 21886 | 7933 | 1,5 | ИШ0079-27дБА, ИШ0058-24дБА,<br>ИШ0057-21дБА, ИШ0080-21дБА,<br>ИШ0059-20дБА, ИШ0078-20дБА,<br>ИШ0060-19дБА, ИШ0090-18дБА,<br>ИШ0062-17дБА                                                               |   | 48 | 45 | 37 | 27 | 16 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 144                       | РТ144 | 21928 | 7938 | 1,5 | ИШ0079-27дБА, ИШ0058-24дБА,<br>ИШ0057-21дБА, ИШ0080-21дБА,<br>ИШ0059-20дБА, ИШ0078-20дБА,<br>ИШ0060-19дБА, ИШ0090-18дБА,<br>ИШ0062-17дБА                                                               |   | 48 | 45 | 36 | 27 | 16 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 145                       | РТ145 | 22053 | 7938 | 1,5 | ИШ0079-27дБА, ИШ0058-23дБА,<br>ИШ0080-21дБА, ИШ0057-20дБА,<br>ИШ0059-20дБА, ИШ0078-19дБА,<br>ИШ0060-19дБА, ИШ0090-18дБА,<br>ИШ0062-18дБА, ИШ0064-17дБА                                                 |   | 48 | 45 | 36 | 27 | 16 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 146                       | РТ146 | 22178 | 7923 | 1,5 | ИШ0079-27дБА, ИШ0058-23дБА,<br>ИШ0080-21дБА, ИШ0057-20дБА,<br>ИШ0059-20дБА, ИШ0078-19дБА,<br>ИШ0090-19дБА, ИШ0060-18дБА,<br>ИШ0062-18дБА, ИШ0064-17дБА                                                 |   | 48 | 45 | 36 | 27 | 16 |   |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 147                       | РТ147 | 22784 | 7809 | 1,5 | ИШ0079-26дБА, ИШ0080-23дБА,<br>ИШ0058-21дБА, ИШ0090-21дБА,<br>ИШ0064-20дБА, ИШ0059-18дБА,<br>ИШ0057-18дБА, ИШ0078-17дБА,<br>ИШ0060-17дБА, ИШ0066-17дБА,<br>ИШ0067-17дБА, ИШ0062-17дБА,<br>ИШ0065-17дБА |   | 48 | 44 | 36 | 26 | 15 |   |   |   | 32 | 39 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 148                       | РТ148 | 23391 | 7694 | 1,5 | ИШ0079-25дБА, ИШ0080-24дБА,<br>ИШ0064-22дБА, ИШ0090-22дБА,<br>ИШ0065-19дБА, ИШ0058-19дБА,<br>ИШ0066-19дБА, ИШ0067-17дБА,<br>ИШ0059-16дБА, ИШ0060-16дБА,<br>ИШ0078-16дБА, ИШ0057-16дБА                  |   | 47 | 44 | 36 | 26 | 15 |   |   |   | 32 | 39 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                        | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |





|                           |       |       |      |     |                                                                                                                         |   |    |    |    |    |    |    |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|-------|------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|---|---|----|----|
| 149                       | PT149 | 23998 | 7580 | 1,5 | ИШ0064-25дБА, ИШ0080-24дБА,<br>ИШ0079-23дБА, ИШ0090-23дБА,<br>ИШ0065-21дБА, ИШ0066-19дБА,<br>ИШ0067-17дБА, ИШ0058-16дБА |   | 47 | 44 | 36 | 27 | 16 |    |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | -  | -  |
| 150                       | PT150 | 24604 | 7466 | 1,5 | ИШ0064-27дБА, ИШ0080-24дБА,<br>ИШ0065-24дБА, ИШ0090-22дБА,<br>ИШ0079-21дБА, ИШ0066-20дБА                                |   | 47 | 44 | 36 | 27 | 18 | 2  |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | -  | -  |
| 151                       | PT151 | 24604 | 7464 | 1,5 | ИШ0064-27дБА, ИШ0080-24дБА,<br>ИШ0065-24дБА, ИШ0090-22дБА,<br>ИШ0079-21дБА, ИШ0066-20дБА                                |   | 47 | 44 | 36 | 27 | 18 | 3  |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | -  | -  |
| 152                       | PT152 | 24688 | 7446 | 1,5 | ИШ0064-27дБА, ИШ0080-24дБА,<br>ИШ0065-24дБА, ИШ0090-22дБА,<br>ИШ0079-21дБА, ИШ0066-20дБА                                |   | 47 | 44 | 36 | 27 | 18 | 3  |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | -  | -  |
| 153                       | PT153 | 24807 | 7405 | 1,5 | ИШ0064-27дБА, ИШ0065-25дБА,<br>ИШ0080-24дБА, ИШ0090-21дБА,<br>ИШ0079-21дБА, ИШ0066-20дБА                                |   | 47 | 44 | 36 | 27 | 18 | 3  |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | -  | -  |
| 154                       | PT154 | 24919 | 7349 | 1,5 | ИШ0064-27дБА, ИШ0065-25дБА,<br>ИШ0080-24дБА, ИШ0090-21дБА,<br>ИШ0079-20дБА, ИШ0066-20дБА                                |   | 47 | 44 | 36 | 27 | 18 | 3  |   |   | 32 | 40 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | -  | -  |
| 155                       | PT155 | 25024 | 7280 | 1,5 | ИШ0064-27дБА, ИШ0065-26дБА,<br>ИШ0080-24дБА, ИШ0090-21дБА,<br>ИШ0079-20дБА, ИШ0066-20дБА                                |   | 47 | 44 | 36 | 28 | 19 | 5  |   |   | 32 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | -  | -  |
| 156                       | PT156 | 25119 | 7197 | 1,5 | ИШ0064-27дБА, ИШ0065-27дБА,<br>ИШ0080-24дБА, ИШ0090-21дБА,<br>ИШ0066-20дБА, ИШ0079-20дБА                                |   | 47 | 44 | 37 | 28 | 19 | 6  |   |   | 33 | 41 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | -  | -  |
| 157                       | PT157 | 25550 | 6775 | 1,5 | ИШ0065-30дБА, ИШ0064-27дБА,<br>ИШ0080-24дБА, ИШ0066-20дБА,<br>ИШ0090-20дБА                                              |   | 48 | 45 | 37 | 29 | 21 | 10 |   |   | 33 | 42 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | -  | -  |
| 158                       | PT158 | 25981 | 6353 | 1,5 | ИШ0065-30дБА, ИШ0064-25дБА,<br>ИШ0080-24дБА, ИШ0066-20дБА                                                               |   | 47 | 44 | 37 | 28 | 20 | 9  |   |   | 33 | 41 |



|                           |       |       |      |     |                                                                                    |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |   |
|---------------------------|-------|-------|------|-----|------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|---|
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  | - |
| 159                       | PT159 | 25979 | 6352 | 1,5 | ИШ0065-30дБА, ИШ0064-25дБА, ИШ0080-24дБА, ИШ0066-20дБА                             |   | 47 | 44 | 37 | 28 | 20 | 9 |   |   | 33 | 41 |   |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  | - |
| 160                       | PT160 | 26011 | 6323 | 1,5 | ИШ0065-29дБА, ИШ0064-25дБА, ИШ0080-24дБА, ИШ0066-20дБА                             |   | 47 | 44 | 37 | 28 | 20 | 8 |   |   | 32 | 41 |   |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  | - |
| 161                       | PT161 | 26091 | 6226 | 1,5 | ИШ0065-29дБА, ИШ0064-24дБА, ИШ0080-23дБА, ИШ0066-20дБА                             |   | 47 | 44 | 36 | 28 | 20 | 7 |   |   | 32 | 41 |   |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  | - |
| 162                       | PT162 | 26158 | 6120 | 1,5 | ИШ0065-29дБА, ИШ0064-24дБА, ИШ0080-23дБА, ИШ0066-20дБА                             |   | 47 | 44 | 36 | 27 | 19 | 7 |   |   | 32 | 40 |   |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  | - |
| 163                       | PT163 | 26211 | 6006 | 1,5 | ИШ0065-28дБА, ИШ0080-23дБА, ИШ0064-23дБА, ИШ0066-20дБА                             |   | 46 | 43 | 36 | 27 | 19 | 6 |   |   | 31 | 40 |   |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  | - |
| 164                       | PT164 | 26250 | 5887 | 1,5 | ИШ0065-28дБА, ИШ0080-23дБА, ИШ0064-23дБА, ИШ0066-20дБА                             |   | 46 | 43 | 35 | 27 | 18 | 5 |   |   | 31 | 40 |   |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  | - |
| 165                       | PT165 | 26273 | 5763 | 1,5 | ИШ0065-28дБА, ИШ0080-23дБА, ИШ0064-22дБА, ИШ0066-20дБА, ИШ0090-18дБА               |   | 46 | 43 | 35 | 26 | 18 | 5 |   |   | 31 | 39 |   |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  | - |
| 166                       | PT166 | 26281 | 5638 | 1,5 | ИШ0065-27дБА, ИШ0080-23дБА, ИШ0064-22дБА, ИШ0066-20дБА, ИШ0090-18дБА               |   | 46 | 43 | 35 | 26 | 17 | 4 |   |   | 31 | 39 |   |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  | - |
| 167                       | PT167 | 26273 | 5513 | 1,5 | ИШ0065-27дБА, ИШ0080-23дБА, ИШ0064-22дБА, ИШ0066-20дБА, ИШ0090-18дБА               |   | 46 | 43 | 35 | 26 | 17 | 4 |   |   | 31 | 39 |   |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  | - |
| 168                       | PT168 | 26249 | 5389 | 1,5 | ИШ0065-27дБА, ИШ0080-24дБА, ИШ0064-22дБА, ИШ0066-20дБА, ИШ0090-18дБА               |   | 46 | 43 | 35 | 26 | 17 | 3 |   |   | 31 | 39 |   |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  | - |
| 169                       | PT169 | 26210 | 5270 | 1,5 | ИШ0065-27дБА, ИШ0080-24дБА, ИШ0064-22дБА, ИШ0066-20дБА, ИШ0090-18дБА, ИШ0079-17дБА |   | 46 | 43 | 35 | 26 | 17 | 3 |   |   | 31 | 39 |   |



|                           |       |       |      |     |                                                                                                           |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|-------|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                           | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 170                       | PT170 | 25973 | 4672 | 1,5 | ИШ0065-25дБА, ИШ0080-25дБА,<br>ИШ0066-21дБА, ИШ0064-21дБА,<br>ИШ0090-18дБА, ИШ0079-17дБА,<br>ИШ0067-17дБА |   | 46 | 43 | 35 | 25 | 15 |   |   |   | 30 | 38 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                           | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 171                       | PT171 | 25736 | 4074 | 1,5 | ИШ0080-25дБА, ИШ0065-22дБА,<br>ИШ0066-21дБА, ИШ0064-19дБА,<br>ИШ0090-18дБА, ИШ0079-17дБА,<br>ИШ0067-17дБА |   | 46 | 42 | 34 | 24 | 13 |   |   |   | 30 | 37 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                           | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 172                       | PT172 | 25734 | 4075 | 1,5 | ИШ0080-25дБА, ИШ0065-22дБА,<br>ИШ0066-21дБА, ИШ0064-19дБА,<br>ИШ0090-18дБА, ИШ0079-17дБА,<br>ИШ0067-17дБА |   | 46 | 42 | 34 | 24 | 13 |   |   |   | 30 | 37 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                           | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 173                       | PT173 | 25707 | 4009 | 1,5 | ИШ0080-25дБА, ИШ0065-22дБА,<br>ИШ0066-21дБА, ИШ0064-19дБА,<br>ИШ0090-17дБА, ИШ0079-17дБА,<br>ИШ0067-17дБА |   | 46 | 42 | 34 | 24 | 12 |   |   |   | 29 | 37 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                           | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 174                       | PT174 | 25645 | 3899 | 1,5 | ИШ0080-25дБА, ИШ0065-21дБА,<br>ИШ0066-21дБА, ИШ0064-19дБА,<br>ИШ0090-17дБА, ИШ0067-17дБА,<br>ИШ0079-17дБА |   | 45 | 42 | 33 | 23 | 12 |   |   |   | 29 | 37 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                           | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 175                       | PT175 | 25570 | 3798 | 1,5 | ИШ0080-25дБА, ИШ0066-21дБА,<br>ИШ0065-21дБА, ИШ0064-18дБА,<br>ИШ0067-17дБА, ИШ0090-17дБА,<br>ИШ0079-17дБА |   | 45 | 42 | 33 | 23 | 12 |   |   |   | 29 | 36 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                           | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 176                       | PT176 | 25484 | 3708 | 1,5 | ИШ0080-25дБА, ИШ0066-21дБА,<br>ИШ0065-20дБА, ИШ0064-18дБА,<br>ИШ0067-17дБА, ИШ0090-17дБА,<br>ИШ0079-17дБА |   | 45 | 42 | 33 | 23 | 12 |   |   |   | 29 | 36 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                           | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |       |      |     |                                                                                                           |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|-------|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 177                       | PT177 | 25386 | 3629 | 1,5 | ИШ0080-25дБА, ИШ0066-21дБА,<br>ИШ0065-20дБА, ИШ0064-18дБА,<br>ИШ0067-18дБА, ИШ0079-17дБА,<br>ИШ0090-17дБА |   | 45 | 42 | 33 | 23 | 11 |   |   |   | 29 | 36 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                           | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 178                       | PT178 | 25279 | 3562 | 1,5 | ИШ0080-25дБА, ИШ0066-21дБА,<br>ИШ0065-20дБА, ИШ0067-18дБА,<br>ИШ0064-18дБА, ИШ0079-17дБА,<br>ИШ0090-17дБА |   | 46 | 42 | 33 | 23 | 12 |   |   |   | 29 | 37 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                           | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 179                       | PT179 | 25165 | 3510 | 1,5 | ИШ0080-25дБА, ИШ0066-21дБА,<br>ИШ0065-19дБА, ИШ0067-18дБА,<br>ИШ0079-18дБА, ИШ0064-18дБА,<br>ИШ0090-17дБА |   | 46 | 42 | 34 | 24 | 12 |   |   |   | 29 | 37 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                           | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 180                       | PT180 | 25045 | 3472 | 1,5 | ИШ0080-25дБА, ИШ0066-21дБА,<br>ИШ0065-19дБА, ИШ0067-19дБА,<br>ИШ0079-18дБА, ИШ0090-18дБА,<br>ИШ0064-17дБА |   | 46 | 42 | 34 | 24 | 12 |   |   |   | 30 | 37 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                           | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 181                       | PT181 | 24439 | 3323 | 1,5 | ИШ0080-26дБА, ИШ0066-22дБА,<br>ИШ0067-21дБА, ИШ0079-19дБА,<br>ИШ0090-18дБА, ИШ0065-18дБА,<br>ИШ0064-17дБА |   | 46 | 43 | 35 | 25 | 14 |   |   |   | 30 | 38 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                           | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 182                       | PT182 | 23832 | 3173 | 1,5 | ИШ0080-26дБА, ИШ0067-22дБА,<br>ИШ0066-21дБА, ИШ0079-20дБА,<br>ИШ0090-18дБА, ИШ0065-16дБА                  |   | 47 | 43 | 35 | 25 | 14 |   |   |   | 31 | 38 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                           | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 183                       | PT183 | 23832 | 3175 | 1,5 | ИШ0080-26дБА, ИШ0067-22дБА,<br>ИШ0066-21дБА, ИШ0079-20дБА,<br>ИШ0090-18дБА, ИШ0065-17дБА                  |   | 47 | 43 | 35 | 25 | 14 |   |   |   | 31 | 38 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                           | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 184                       | PT184 | 23793 | 3165 | 1,5 | ИШ0080-26дБА, ИШ0067-22дБА,<br>ИШ0066-21дБА, ИШ0079-20дБА,<br>ИШ0090-18дБА, ИШ0065-16дБА                  |   | 47 | 43 | 35 | 25 | 14 |   |   |   | 31 | 38 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                           | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|-------|------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 185                       | PT185 | 23669 | 3147 | 1,5 | ИШ0080-26дБА, ИШ0067-22дБА,<br>ИШ0066-21дБА, ИШ0079-20дБА,<br>ИШ0090-18дБА                                                                                                                                                                                           |   | 47 | 43 | 35 | 25 | 14 |   |   |   | 31 | 38 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                      | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 186                       | PT186 | 23543 | 3146 | 1,5 | ИШ0080-26дБА, ИШ0067-22дБА,<br>ИШ0066-21дБА, ИШ0079-21дБА,<br>ИШ0090-18дБА                                                                                                                                                                                           |   | 47 | 43 | 35 | 25 | 14 |   |   |   | 31 | 38 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                      | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 187                       | PT187 | 22894 | 3178 | 1,5 | ИШ0080-25дБА, ИШ0067-23дБА,<br>ИШ0079-22дБА, ИШ0066-20дБА,<br>ИШ0090-18дБА, ИШ0060-17дБА,<br>ИШ0078-16дБА                                                                                                                                                            |   | 47 | 44 | 35 | 25 | 14 |   |   |   | 31 | 38 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                      | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 188                       | PT188 | 22245 | 3210 | 1,5 | ИШ0080-24дБА, ИШ0079-23дБА,<br>ИШ0067-22дБА, ИШ0060-18дБА,<br>ИШ0066-18дБА, ИШ0078-17дБА,<br>ИШ0090-17дБА, ИШ0059-16дБА,<br>ИШ0089-16дБА, ИШ0052-16дБА,<br>ИШ0051-15дБА, ИШ0050-15дБА,<br>ИШ0058-15дБА, ИШ0057-14дБА                                                 |   | 47 | 44 | 35 | 25 | 12 |   |   |   | 31 | 38 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                      | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 189                       | PT189 | 21595 | 3242 | 1,5 | ИШ0079-23дБА, ИШ0080-22дБА,<br>ИШ0067-21дБА, ИШ0060-20дБА,<br>ИШ0078-19дБА, ИШ0052-18дБА,<br>ИШ0051-18дБА, ИШ0089-18дБА,<br>ИШ0050-18дБА, ИШ0059-17дБА,<br>ИШ0066-16дБА, ИШ0053-16дБА,<br>ИШ0090-16дБА, ИШ0077-15дБА,<br>ИШ0058-15дБА, ИШ0057-15дБА                  |   | 47 | 44 | 35 | 25 | 11 |   |   |   | 31 | 38 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                      | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 190                       | PT190 | 21061 | 3073 | 1,5 | ИШ0079-22дБА, ИШ0080-20дБА,<br>ИШ0050-20дБА, ИШ0051-20дБА,<br>ИШ0078-20дБА, ИШ0052-19дБА,<br>ИШ0060-19дБА, ИШ0089-19дБА,<br>ИШ0067-18дБА, ИШ0053-17дБА,<br>ИШ0059-17дБА, ИШ0077-17дБА,<br>ИШ0057-15дБА, ИШ0058-15дБА,<br>ИШ0066-14дБА, ИШ0090-14дБА,<br>ИШ0056-13дБА |   | 47 | 44 | 35 | 25 | 11 |   |   |   | 31 | 38 |



|                           |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|-------|------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 191                       | РТ191 | 20526 | 2903 | 1,5 | ИШ0050-22дБА, ИШ0051-21дБА,<br>ИШ0052-20дБА, ИШ0079-20дБА,<br>ИШ0078-20дБА, ИШ0089-19дБА,<br>ИШ0080-18дБА, ИШ0077-18дБА,<br>ИШ0060-18дБА, ИШ0053-18дБА,<br>ИШ0059-16дБА, ИШ0067-16дБА,<br>ИШ0057-15дБА, ИШ0058-14дБА,<br>ИШ0056-13дБА, ИШ0066-13дБА,<br>ИШ0090-12дБА, ИШ0046-12дБА |   | 47 | 44 | 35 | 25 | 12 |   |   |   | 31 | 38 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 192                       | РТ192 | 19991 | 2734 | 1,5 | ИШ0050-24дБА, ИШ0051-22дБА,<br>ИШ0052-21дБА, ИШ0078-20дБА,<br>ИШ0077-19дБА, ИШ0079-19дБА,<br>ИШ0089-19дБА, ИШ0053-18дБА,<br>ИШ0080-17дБА, ИШ0060-16дБА,<br>ИШ0059-15дБА, ИШ0057-14дБА,<br>ИШ0067-14дБА                                                                             |   | 47 | 44 | 35 | 25 | 14 |   |   |   | 31 | 38 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 193                       | РТ193 | 19991 | 2734 | 1,5 | ИШ0050-24дБА, ИШ0051-22дБА,<br>ИШ0052-21дБА, ИШ0078-20дБА,<br>ИШ0077-19дБА, ИШ0079-19дБА,<br>ИШ0089-19дБА, ИШ0053-18дБА,<br>ИШ0080-17дБА, ИШ0060-16дБА,<br>ИШ0059-15дБА, ИШ0057-14дБА,<br>ИШ0067-14дБА                                                                             |   | 47 | 44 | 35 | 25 | 14 |   |   |   | 31 | 38 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |
| 194                       | РТ194 | 19981 | 2731 | 1,5 | ИШ0050-24дБА, ИШ0051-22дБА,<br>ИШ0052-21дБА, ИШ0078-20дБА,<br>ИШ0077-19дБА, ИШ0079-19дБА,<br>ИШ0089-19дБА, ИШ0053-18дБА,<br>ИШ0080-17дБА, ИШ0060-16дБА,<br>ИШ0059-15дБА, ИШ0057-14дБА,<br>ИШ0067-14дБА                                                                             |   | 47 | 44 | 35 | 25 | 14 |   |   |   | 31 | 38 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |



|                           |       |       |      |     |                                                                                                                                                                         |   |    |    |    |    |    |   |   |   |    |    |
|---------------------------|-------|-------|------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|
| 195                       | PT195 | 19858 | 2702 | 1,5 | ИШ0050-24дБА, ИШ0051-23дБА,<br>ИШ0052-21дБА, ИШ0078-20дБА,<br>ИШ0077-19дБА, ИШ0079-19дБА,<br>ИШ0089-18дБА, ИШ0053-18дБА,<br>ИШ0080-16дБА, ИШ0060-16дБА,<br>ИШ0059-15дБА |   | 47 | 44 | 35 | 25 | 14 |   |   |   | 31 | 38 |
| Нет превышений нормативов |       |       |      |     |                                                                                                                                                                         | - | -  | -  | -  | -  | -  | - | - | - | -  | -  |

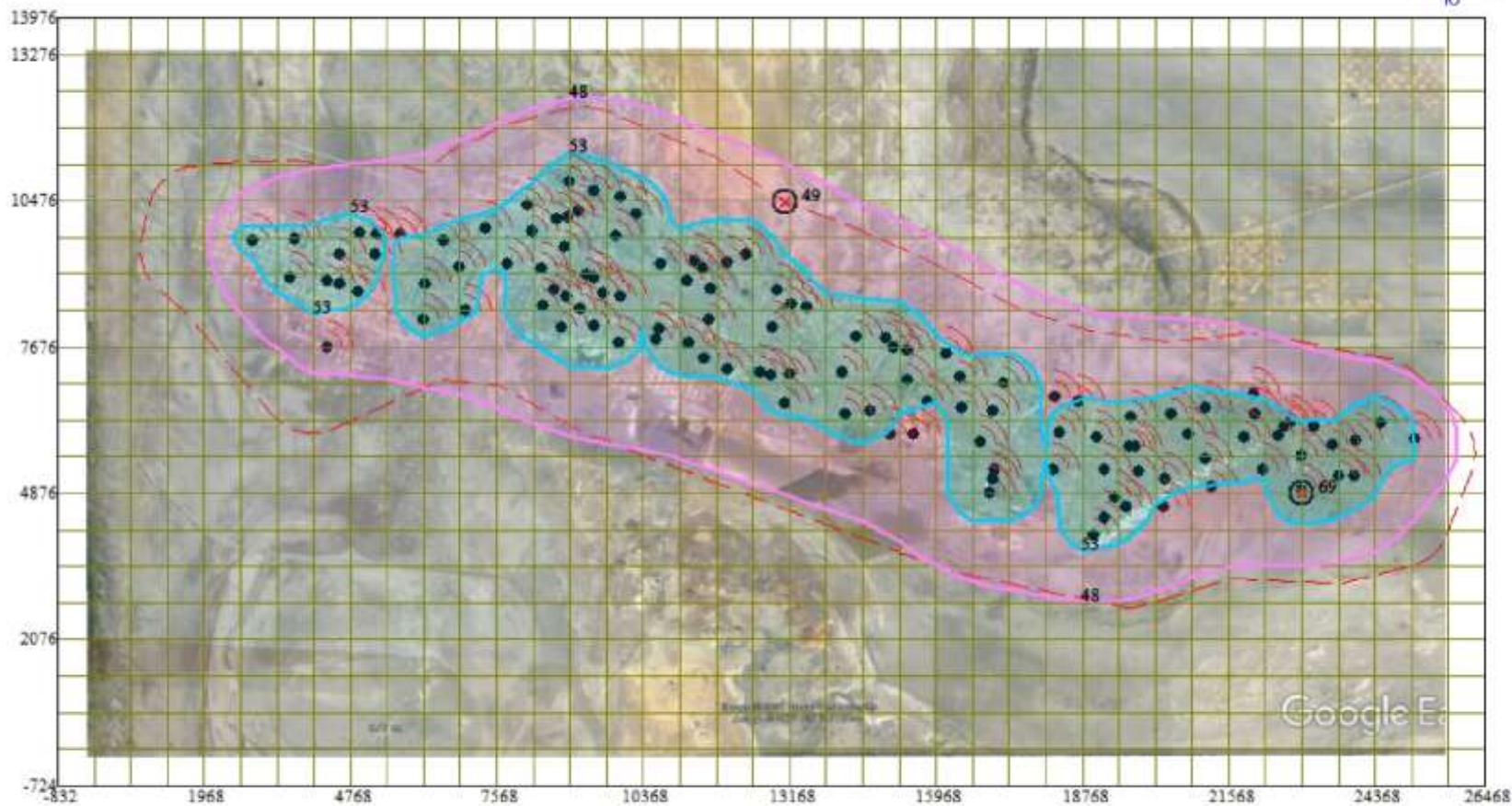
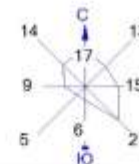
У источников, вносящих основной вклад звуковому давлению в расчетной точке  $L_{max} - L_i < 10$ дБА.

Таблица 2.3. Расчетные максимальные уровни шума по октавным полосам частот

| №  | Среднегеометрическая частота, Гц | Координаты расчетных точек, м |       |            | Мак значение, дБ(А) | Норматив, дБ(А) | Требуется снижение, дБ(А) | Примечание |
|----|----------------------------------|-------------------------------|-------|------------|---------------------|-----------------|---------------------------|------------|
|    |                                  | X                             | Y     | Z (высота) |                     |                 |                           |            |
| 1  | 31,5 Гц                          | -                             | -     | -          | -                   | 107             | -                         |            |
| 2  | 63 Гц                            | 13072                         | 10459 | 1,5        | 49                  | 95              | -                         |            |
| 3  | 125 Гц                           | 13072                         | 10459 | 1,5        | 46                  | 87              | -                         |            |
| 4  | 250 Гц                           | 13072                         | 10459 | 1,5        | 39                  | 82              | -                         |            |
| 5  | 500 Гц                           | 13072                         | 10459 | 1,5        | 29                  | 78              | -                         |            |
| 6  | 1000 Гц                          | 25550                         | 6775  | 1,5        | 21                  | 75              | -                         |            |
| 7  | 2000 Гц                          | 25550                         | 6775  | 1,5        | 10                  | 73              | -                         |            |
| 8  | 4000 Гц                          | 19858                         | 2702  | 1,5        | 0                   | 71              | -                         |            |
| 9  | 8000 Гц                          | 19858                         | 2702  | 1,5        | 0                   | 69              | -                         |            |
| 10 | Экв. уровень                     | 13072                         | 10459 | 1,5        | 34                  | 80              | -                         |            |
| 11 | Мак. уровень                     | 13072                         | 10459 | 1,5        | 42                  | 95              | -                         |            |



Город : 531 м.Каражанбас  
 Объект : 0001 Дополнение к ПРМ Каражанбас 2026г. Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v3.0, Модель: Расчет уровней шума  
 N002 Уровень шума на среднегеометрической частоте 63 Гц



Макс уровень шума 69 дБ достигается в точке  $x=22968$   $y=4876$   
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 27300 м, высота 14700 м,  
 шаг расчетной сетки 700 м, количество расчетных точек  $40 \times 22$

Изофоны в дБ  
 48  
 53

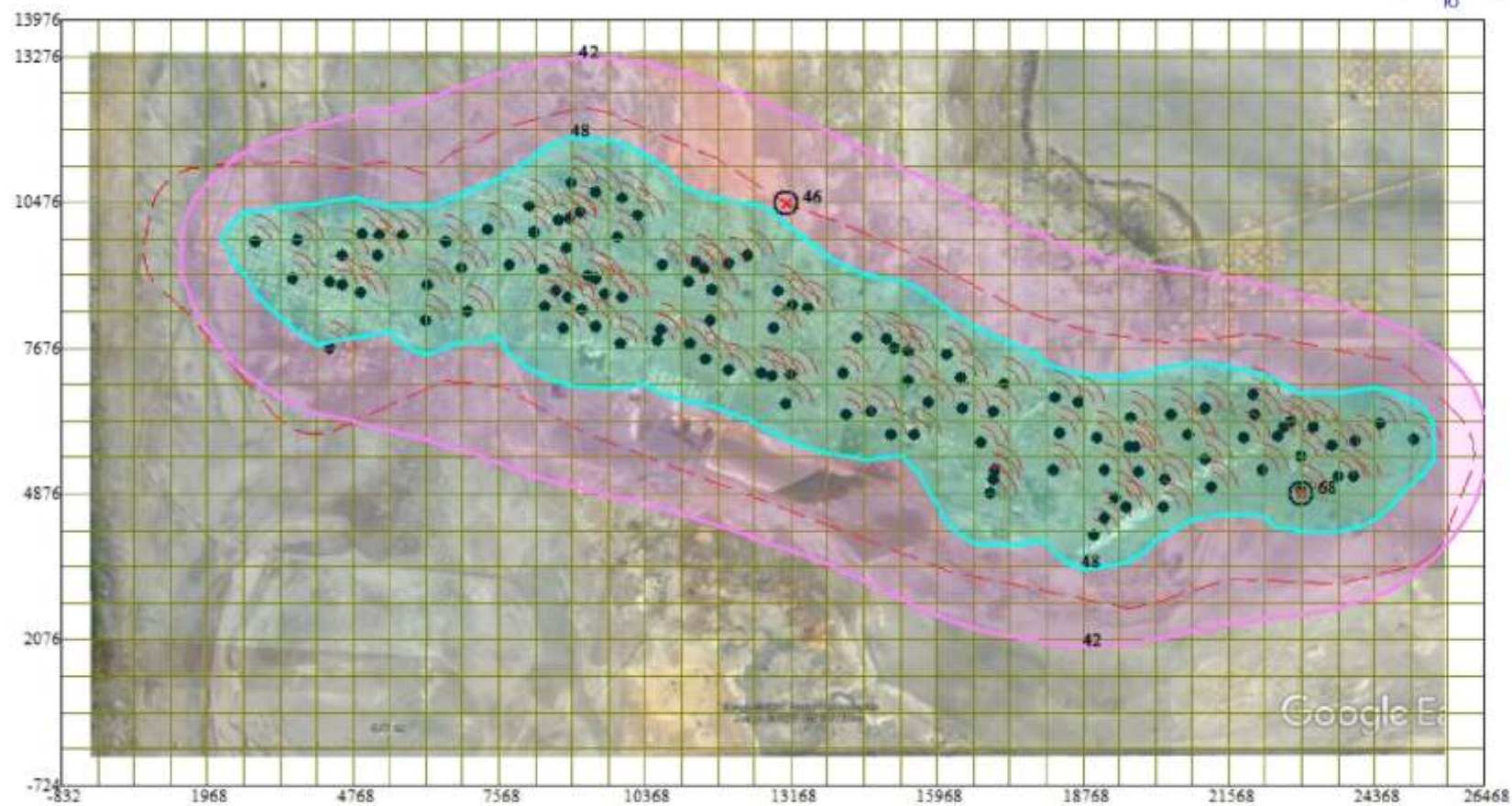
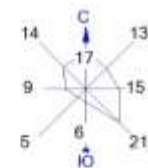
Условные обозначения:  
 Санитарно-защитные зоны, группа N 01  
 Максим. уровень шума  
 Расч. прямоугольник N 01  
 Сетка для РП N 01

0 1081 3243м.  
 Масштаб 1:108100





Город : 531 м.Каражанбас  
 Объект : 0001 Дополнение к ПРМ Каражанбас 2026г. Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v3.0, Модель: Расчет уровней шума  
 N003 Уровень шума на среднегеометрической частоте 125 Гц



Макс уровень шума 68 дБ достигается в точке  $x=22968$   $y=4876$   
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 27300 м, высота 14700 м,  
 шаг расчетной сетки 700 м, количество расчетных точек  $40 \times 22$

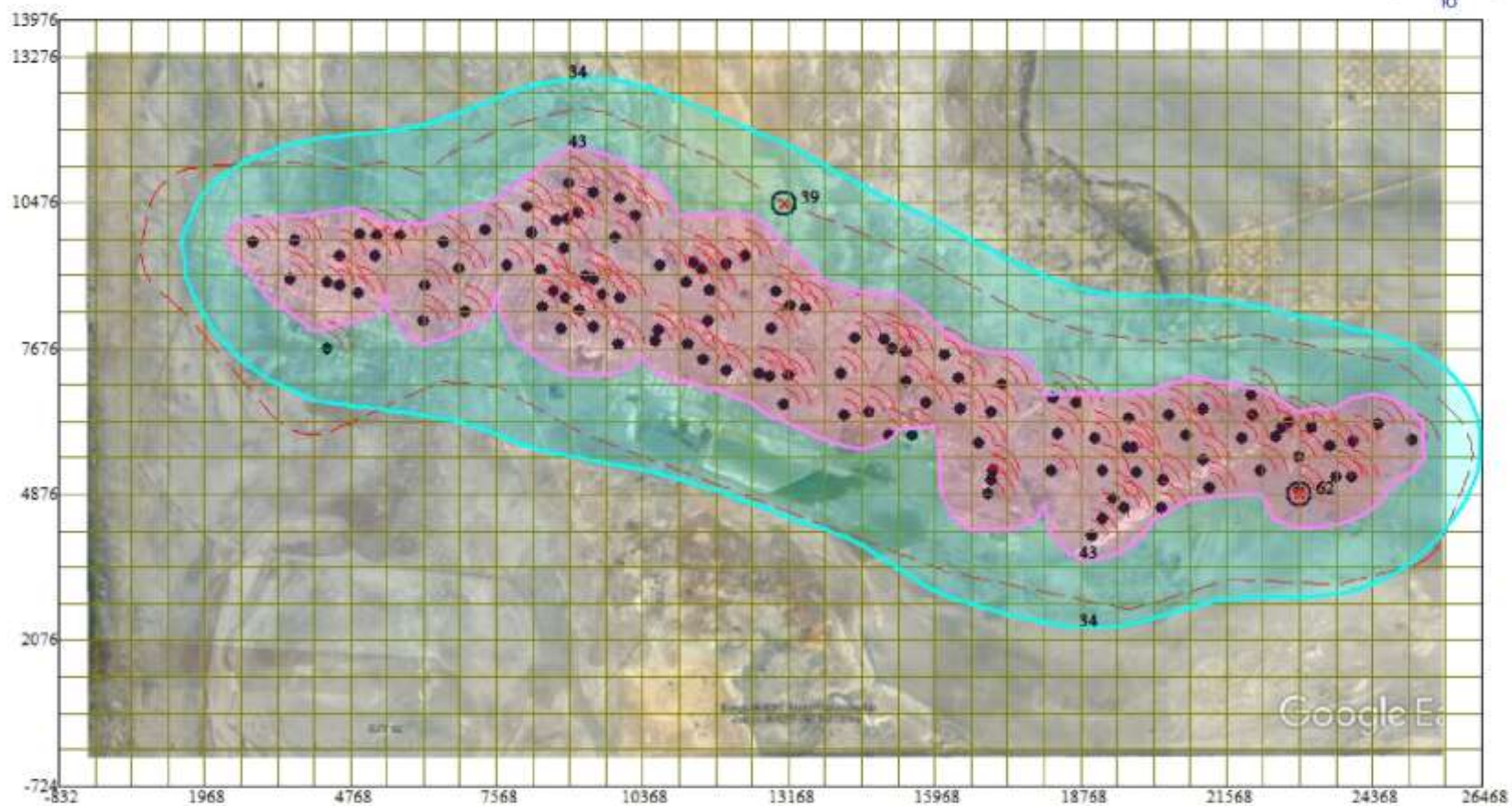
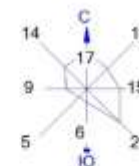
Изофоны в дБ  
 42  
 48

Условные обозначения:  
 Санитарно-защитные зоны, группа N 01  
 Макс. уровень шума  
 Расч. прямоугольник N 01  
 Сетка для РП N 01

0 1081 3243м.  
 Масштаб 1:108100



Город : 531 м.Каражанбас  
 Объект : 0001 Дополнение к ПРМ Каражанбас 2026г. Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v3.0, Модель: Расчет уровней шума  
 N004 Уровень шума на среднегеометрической частоте 250 Гц



Макс уровень шума 62 дБ достигается в точке  $x=22968$   $y=4876$   
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 27300 м, высота 14700 м,  
 шаг расчетной сетки 700 м, количество расчетных точек  $40 \times 22$

Изофоны в дБ  
 34  
 43

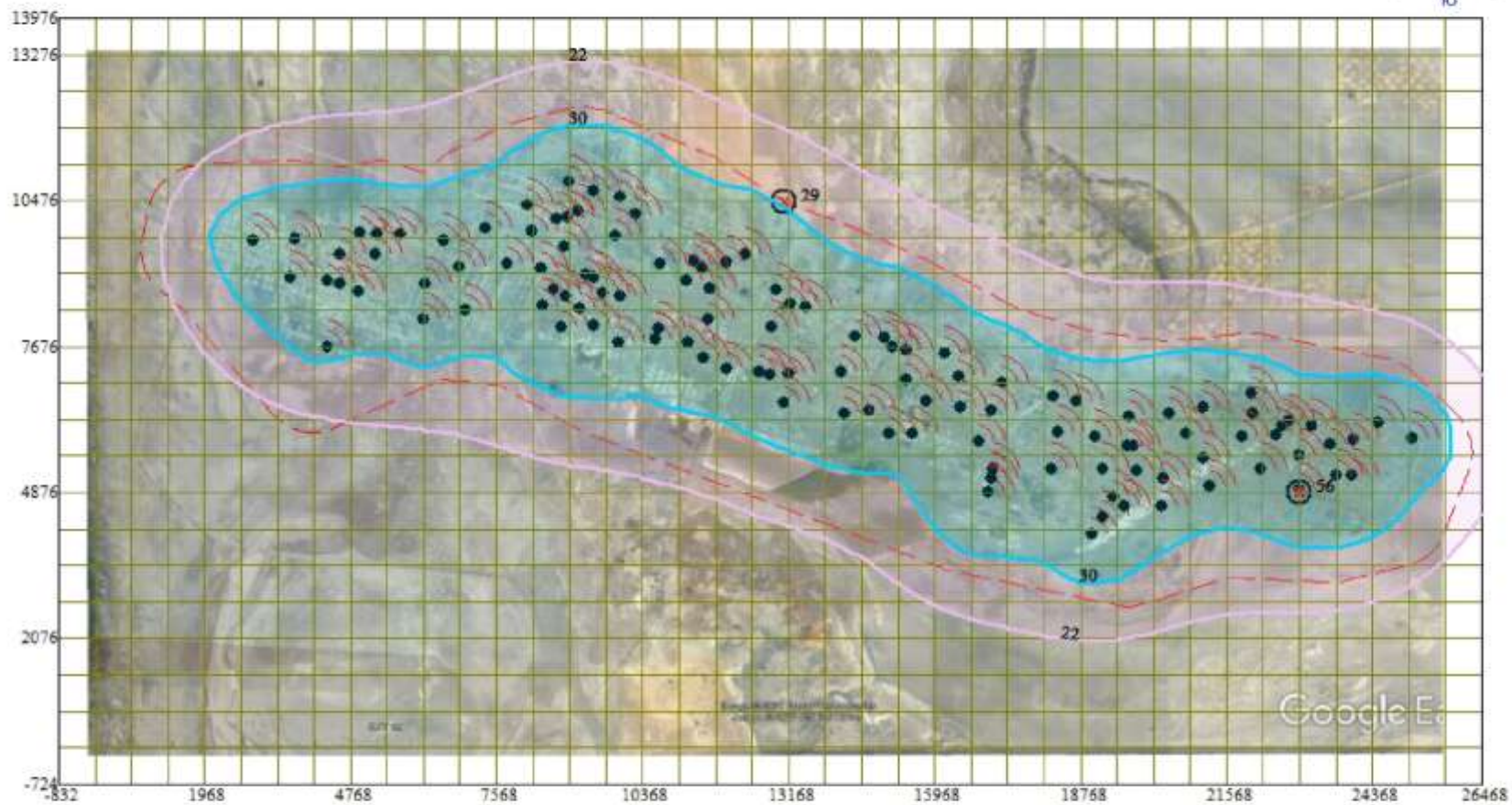
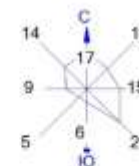
Условные обозначения:  
 Санитарно-защитные зоны, группа N 01  
 Макс. уровень шума  
 Расч. прямоугольник N 01  
 Сетка для РП N 01

0 1081 3243м.  
 Масштаб 1:108100





Город : 531 м.Каражанбас  
 Объект : 0001 Дополнение к ПРМ Каражанбас 2026г. Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v3.0, Модель: Расчет уровней шума  
 N005 Уровень шума на среднегеометрической частоте 500 Гц



Макс уровень шума 56 дБ достигается в точке  $x=22968$   $y=4876$   
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 27300 м, высота 14700 м,  
 шаг расчетной сетки 700 м, количество расчетных точек  $40 \times 22$

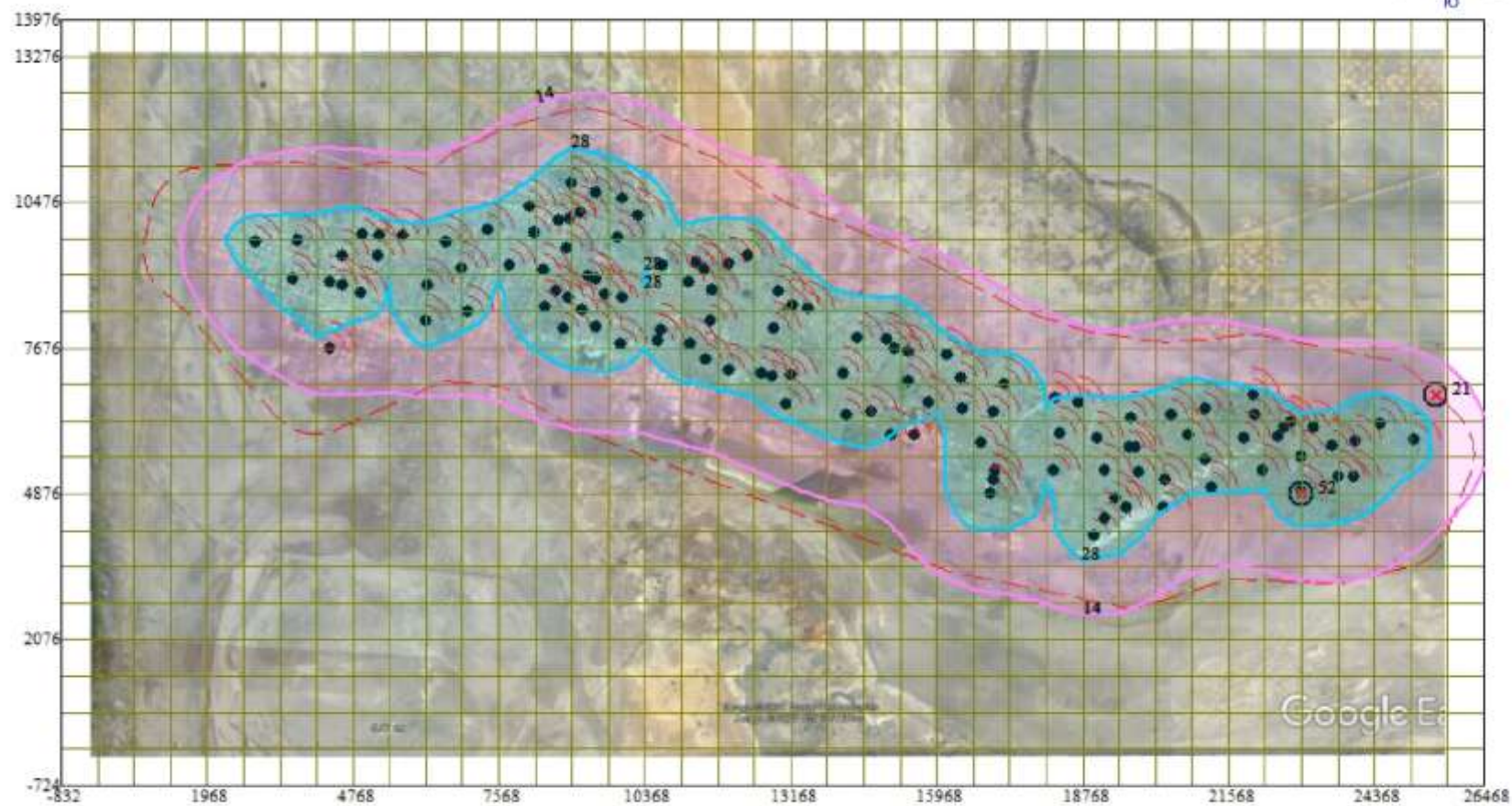
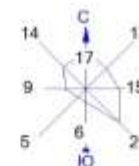
Изофоны в дБ  
 22  
 30

Условные обозначения:  
 Санитарно-защитные зоны, группа N 01  
 Макс. уровень шума  
 Расч. прямоугольник N 01  
 Сетка для РП N 01

0 1081 3243м.  
 Масштаб 1:108100



Город : 531 м.Каражанбас  
 Объект : 0001 Дополнение к ПРМ Каражанбас 2026г. Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v3.0, Модель: Расчет уровней шума  
 N006 Уровень шума на среднегеометрической частоте 1000 Гц



Макс уровень шума 52 дБ достигается в точке  $x=22968$   $y=4876$   
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 27300 м, высота 14700 м,  
 шаг расчетной сетки 700 м, количество расчетных точек 40\*22

Изофоны в дБ  
 14  
 28

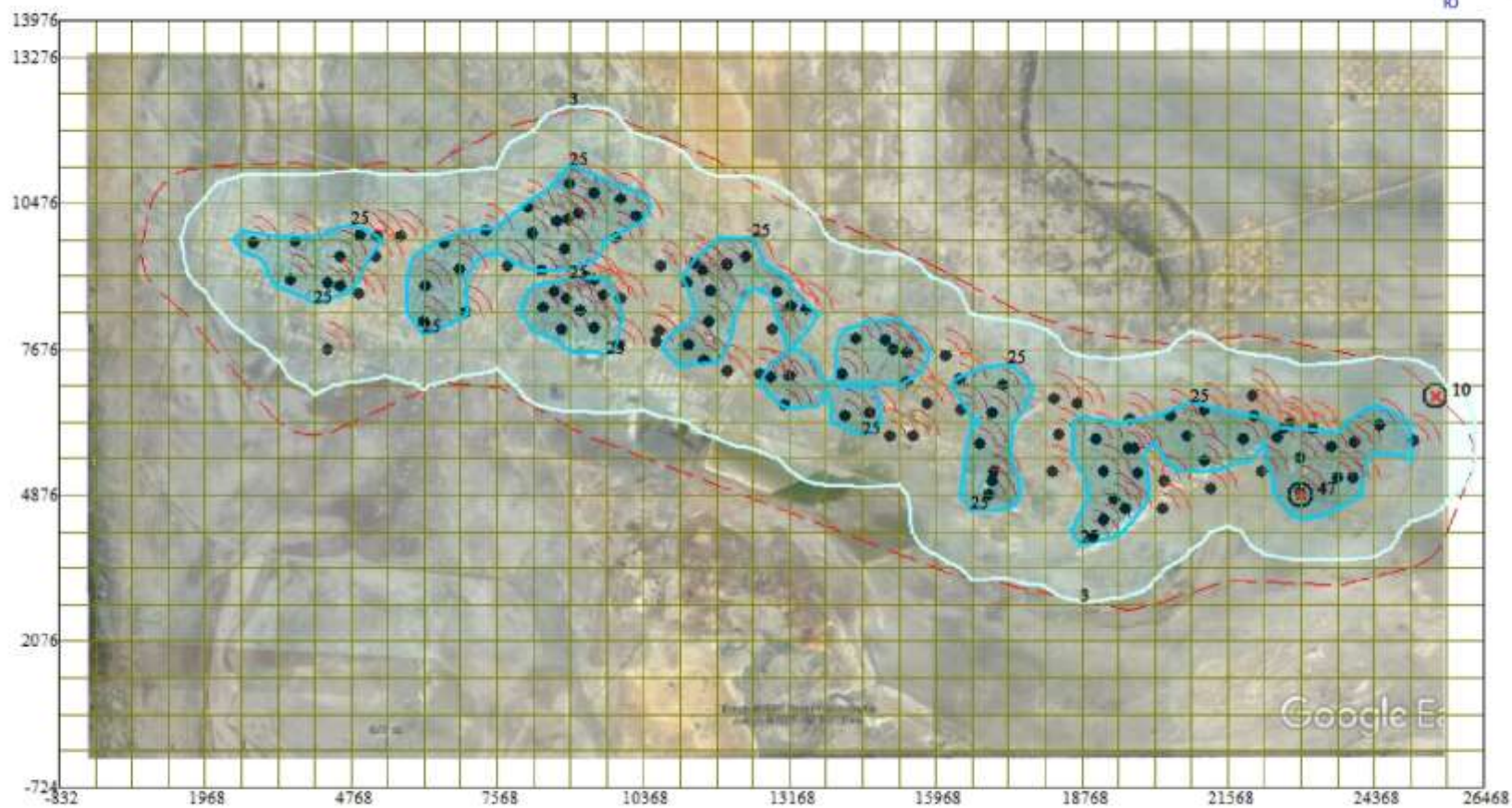
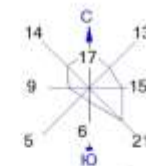
Условные обозначения:  
 Санитарно-защитные зоны, группа N 01  
 Макс. уровень шума  
 Расч. прямоугольник N 01  
 Сетка для РП N 01

0 1081 3243м.  
 Масштаб 1:108100





Город : 531 м.Каражанбас  
 Объект : 0001 Дополнение к ПРМ Каражанбас 2026г, Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v3.0, Модель: Расчет уровней шума  
 N007 Уровень шума на среднегеометрической частоте 2000 Гц



Макс уровень шума 47 дБ достигается в точке x= 22968 y= 4876  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 27300 м, высота 14700 м,  
 шаг расчетной сетки 700 м, количество расчетных точек 40\*22

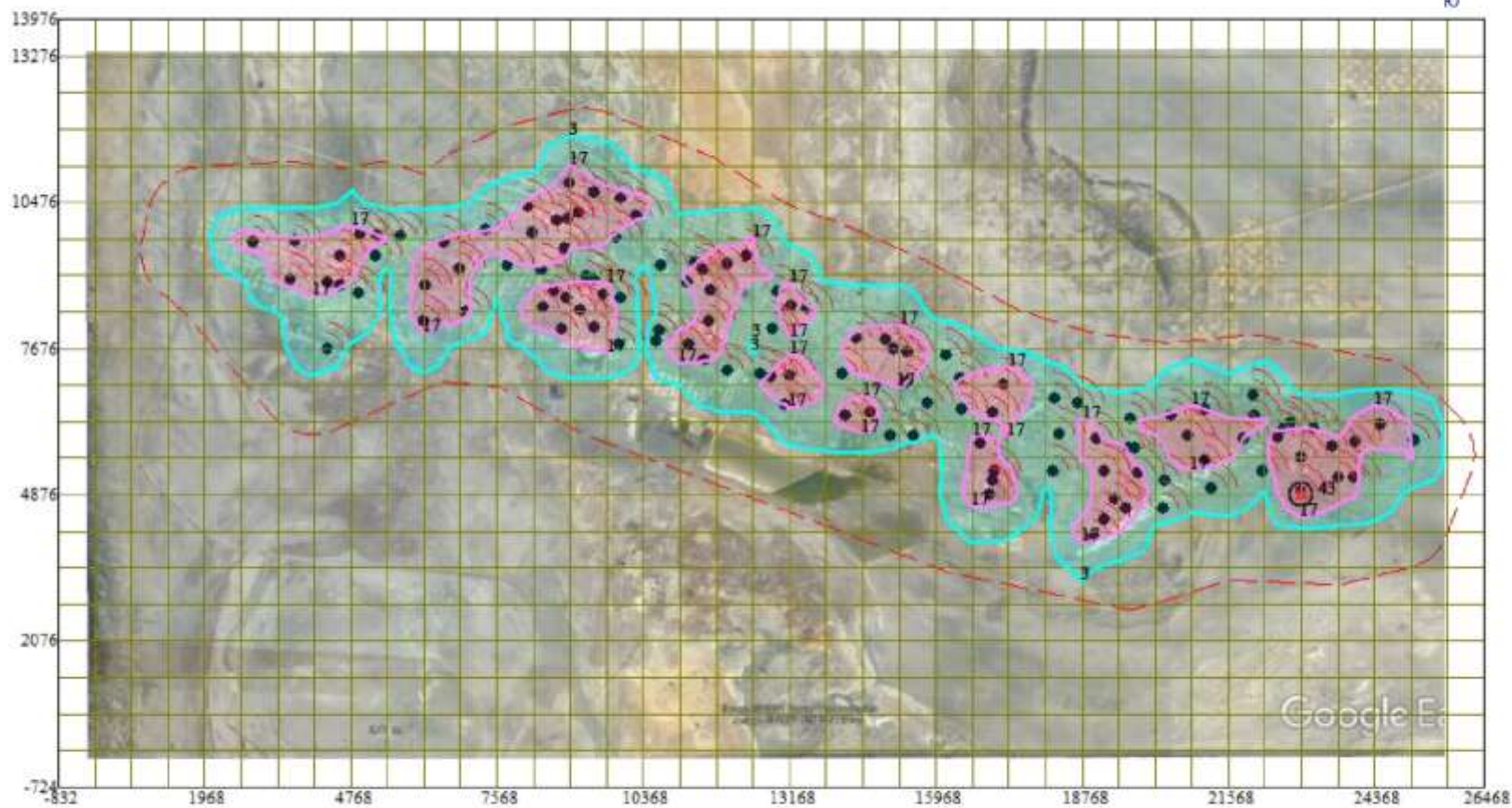
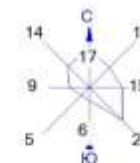
Изофоны в дБ  
 3  
 25

Условные обозначения:  
 Санитарно-защитные зоны, группа N 01  
 Макс. уровень шума  
 Расч. прямоугольник N 01  
 Сетка для РП N 01

0 1081 3243м.  
 Масштаб 1:108100



Город : 531 м.Каражанбас  
 Объект : 0001 Дополнение к ПРМ Каражанбас 2026г. Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v3.0, Модель: Расчет уровней шума  
 N008 Уровень шума на среднегеометрической частоте 4000 Гц



Макс уровень шума 43 дБ достигается в точке х= 22968 у= 4876  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 27300 м, высота 14700 м,  
 шаг расчетной сетки 700 м, количество расчетных точек 40\*22

Изофоны в дБ  
 3  
 17

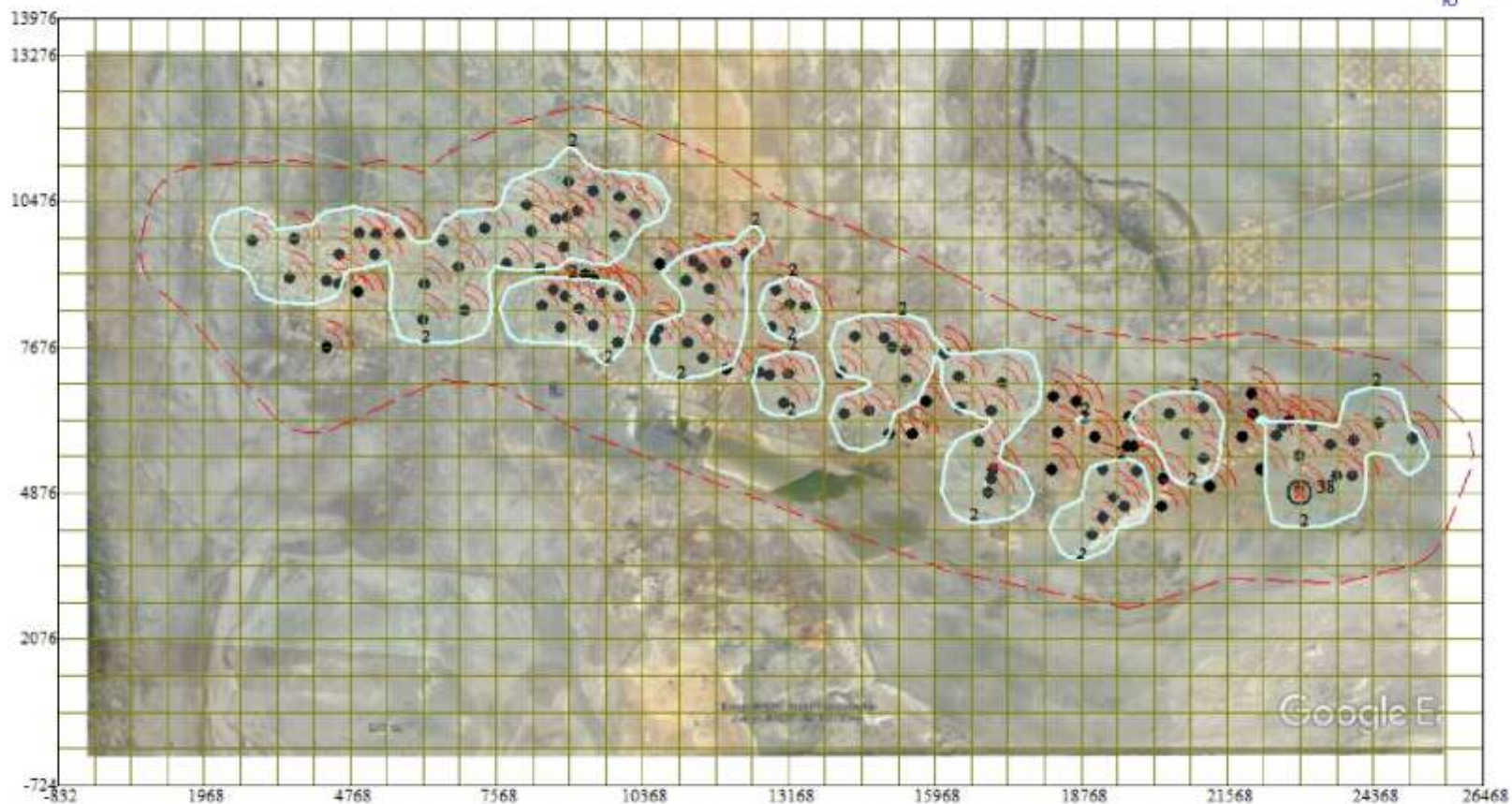
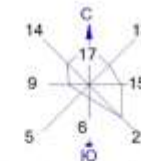
Условные обозначения:  
 Санитарно-защитные зоны, группа N 01  
 Максим. уровень шума  
 Расч. прямоугольник N 01  
 Сетка для РП N 01

0 1081 3243м.  
 Масштаб 1:108100





Город : 531 м. Каражанбас  
 Объект : 0001 Дополнение к ПРМ Каражанбас 2026г. Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v3.0, Модель: Расчет уровней шума  
 N009 Уровень шума на среднегеометрической частоте 8000 Гц



Макс уровень шума 38 дБ достигается в точке  $x=22968$   $y=4876$   
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 27300 м, высота 14700 м,  
 шаг расчетной сетки 700 м, количество расчетных точек 40\*22

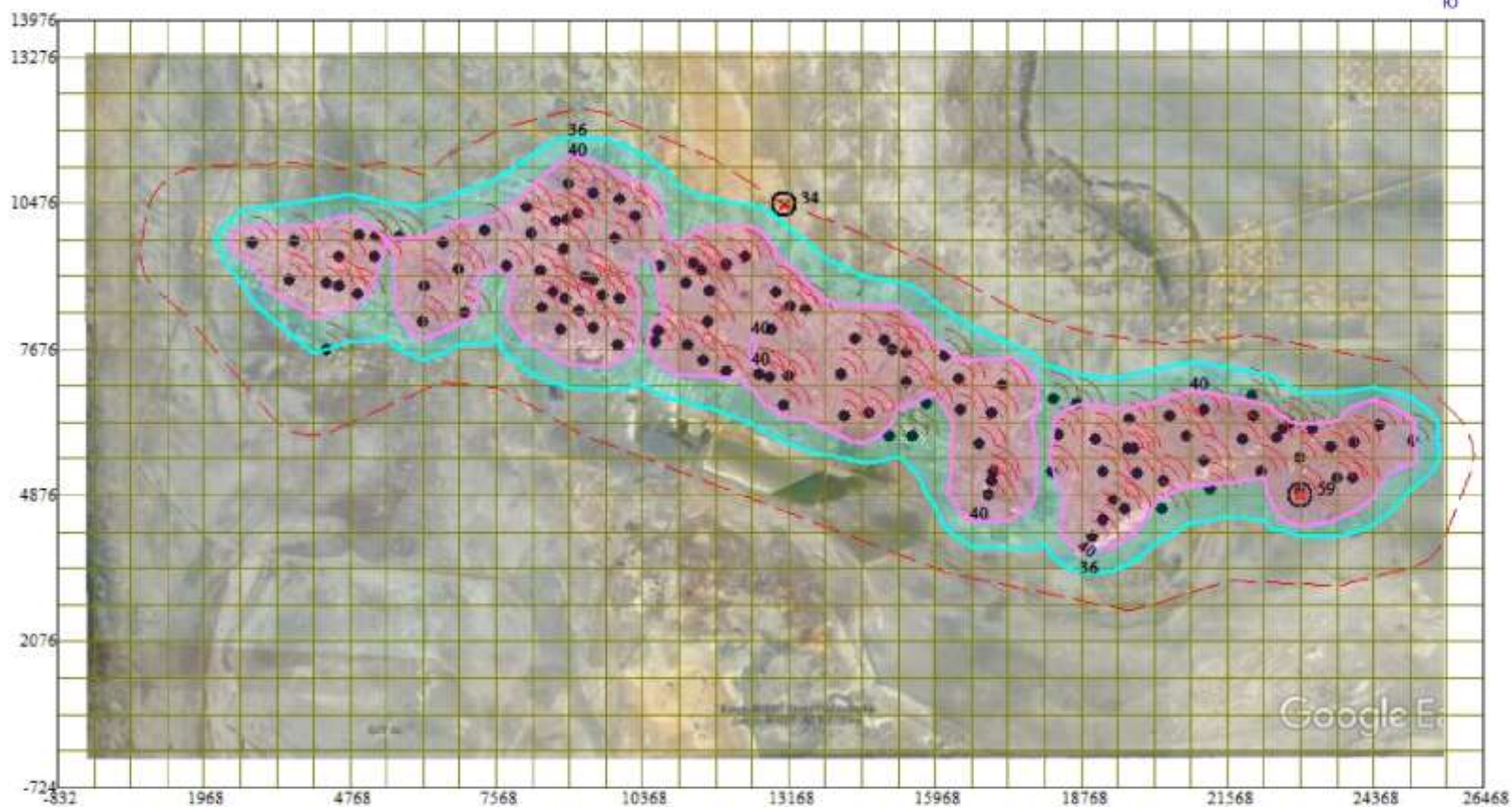
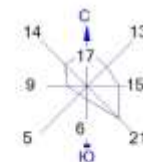
Изофоны в дБ  
 2

Условные обозначения:  
 — Санитарно-защитные зоны, группа N 01  
 ⊗ Максим. уровень шума  
 — Расч. прямоугольник N 01  
 — Сетка для РП N 01

0 1081 3243м.  
 Масштаб 1:108100



Город : 531 м.Каражанбас  
 Объект : 0001 Дополнение к ПРМ Каражанбас 2026г. Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v3.0, Модель: Расчет уровней шума  
 N010 Экв. уровень шума



Макс уровень шума 59 дБ(А) достигается в точке  $x=22968$   $y=4876$   
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 27300 м, высота 14700 м,  
 шаг расчетной сетки 700 м, количество расчетных точек 40\*22

Изофоны в дБ(А)  
 36  
 40

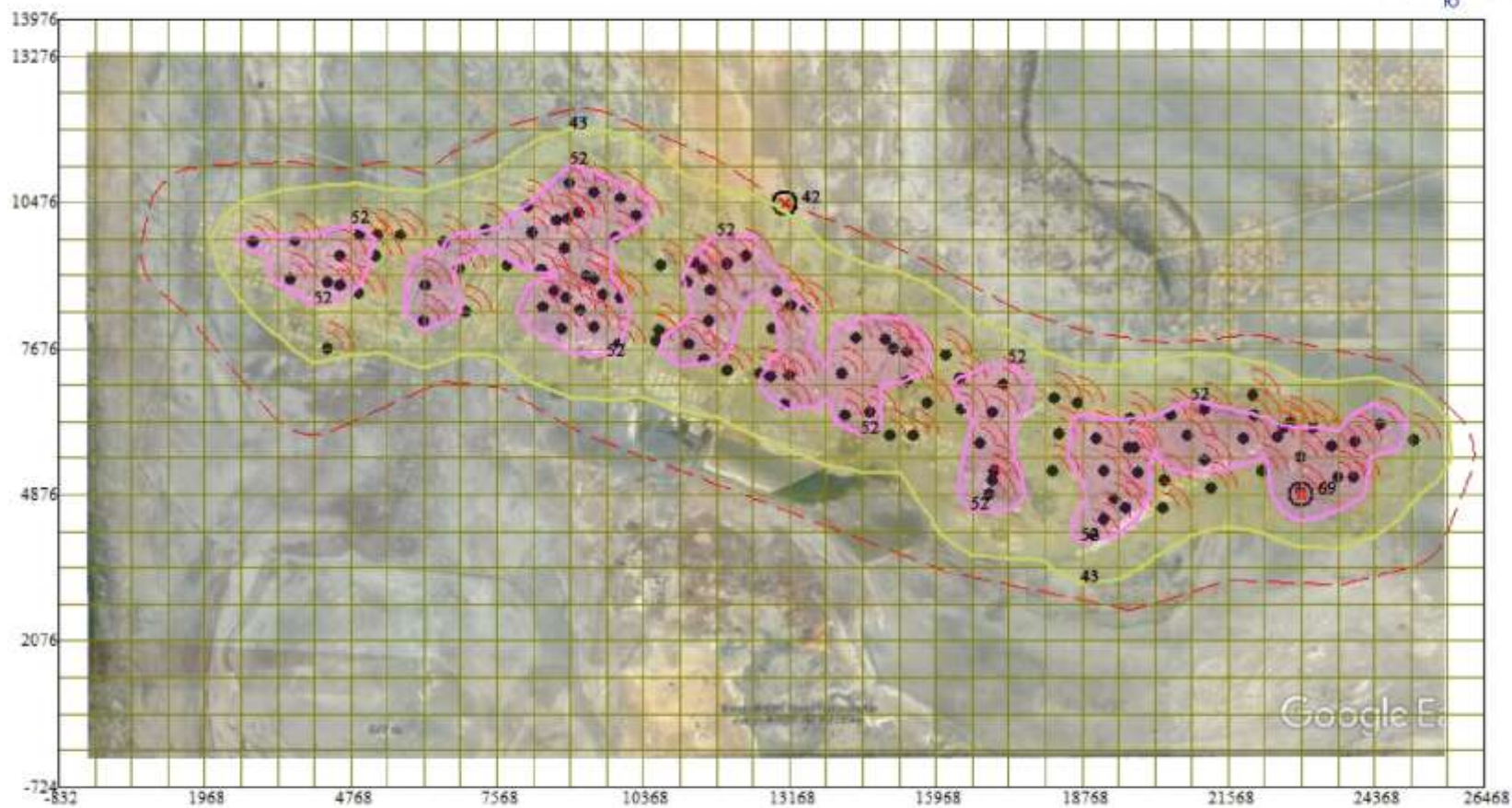
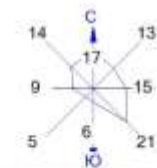
Условные обозначения:  
 Санитарно-защитные зоны, группа N 01  
 Макс. уровень шума  
 Расч. прямоугольник N 01  
 Сетка для РП N 01

0 1081 3243м.  
 Масштаб 1:108100





Город : 531 м.Каражанбас  
 Объект : 0001 Дополнение к ПРМ Каражанбас 2026г. Вар.№ 1  
 ПК ЭРА v3.0, Модель: Расчет уровней шума  
 N011 Мах. уровень шума



Макс уровень шума 69 дБ(А) достигается в точке х= 22968 у= 4876  
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 27300 м, высота 14700 м,  
 шаг расчетной сетки 700 м, количество расчетных точек 40\*22

Изофоны в дБ(А)  
 — 43  
 — 52

Условные обозначения:  
 — Санитарно-защитные зоны, группа N 01  
 ⊗ Максим. уровень шума  
 — Расч. прямоугольник N 01  
 — Сетка для РП N 01

0 1081 3243м.  
 Масштаб 1:108100



**ПРИЛОЖЕНИЕ 10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОЦЕНКИ  
ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**



