



Утвержден:

Начальник отдела экологического
проектирования «Норт Каспиан Оперейтинг
Компани Н.В.»

А. Кошкарбаева

«24» «сентября» 2025 г.



УСТАНОВКА ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННОГО КАУСТИКА НА УКПНИГ "БОЛАШАК"

ОТЧЕТ О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ



Разработчик:

ТОО «Казakhstanское Агентство
Прикладной Экологии»

Исполнительный директор

Климов Ф.В.

«___» «___» 2025 г.



Согласовано:

ТОО «Каспий Инжиниринг»

Главный инженер проекта (ГИП)

Маздак Акмурзаев.

«___» «___» 2025 г.

2025 год

	ЗАКАЗЧИК: ТОО "Caspian Experts (CEJV)	КОНТРАКТ: JV № NC01-23-ECO-SUB-001		
	ПРОЕКТ: УСТАНОВКА ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННОГО КАУСТИКА" НА УКПНИГ "БОЛАШАК". ОТЧЕТ О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ			
	ИСПОЛНИТЕЛЬ: ТОО «КАЗАХСТАНСКОЕ АГЕНТСТВО ПРИКЛАДНОЙ ЭКОЛОГИИ» (КАПЭ)			
УСТАНОВКА ОЧИСТКИ ОТРАБОТАННОГО КАУСТИКА НА УКПНИГ "БОЛАШАК" ОТЧЕТ О ВОЗМОЖНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ РЕДАКЦИЯ 02 АННОТАЦИЯ Отчёт подготовлен в соответствии со ст. 71 п.4 Экологического Кодекса РК от 02.01.2021 №400-VIЗРК и Инструкцией по организации и проведению экологической оценки (Приказ Министра экологии и природных ресурсов РК от 26.10.2021 № 42 и др. применимых нормативных актов РК. В Отчете проведена оценка возможных существенных воздействий на природную среду и социально-экономические аспекты, оценка рисков и показаны природоохранные меры по снижению воздействия, сохранению биоразнообразия др.				
Казахстанское Агентство Прикладной Экологии 050000 Казахстан г. Алматы пр. Жибек Жолы, 157 Тел.: +7 727 234 16 89, +7 727 234 22 61 E-mail: Almaty@kape.kz WEB Сайт: http://www.kape.kz	Цель выпуска: Для рассмотрения и выдачи замечаний Заказчиком	ДАТА: Декабрь 2024	СТАДИЯ: Предвари- тельная	Менеджер проекта: Рукавишникова С.А
	Цель выпуска: Для согласования Заказчиком	ДАТА: Сентябрь 2025	СТАДИЯ: Заклучи- тельная	

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	8
1. ВВЕДЕНИЕ	9
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И МЕСТЕ ЕЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ. ВЫБРАННЫЙ РАЦИОНАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	11
2.1. Описание предполагаемого места осуществления намечаемой деятельности	11
2.2. Информация о показателях оборудования, необходимых для осуществления намечаемой деятельности. Краткое описание технических решений	13
2.3. Описание планируемых к применению наилучших доступных технологий	16
2.4. Информация об ожидаемых видах, характеристиках и количестве эмиссий в окружающую среду, об ожидаемых видах и количестве отходов	18
2.5. Описание затрагиваемых территорий, участков извлечения природных ресурсов и захоронения отходов	18
2.6. Описание альтернативных вариантов осуществления намечаемой деятельности. Обоснование наиболее благоприятного рационального варианта осуществления намечаемой деятельности	18
2.7. Описание изменений окружающей среды, которые могут произойти в случае отказа от начала намечаемой деятельности	20
2.8. Способы и меры восстановления окружающей среды на случай прекращения намечаемой деятельности	20
3. ОПИСАНИЕ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРЕДПОЛАГАЕМОЙ ЗАТРАГИВАЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ И ИНФОРМАЦИЯ О КОМПОНЕНТАХ КОМПОНЕНТОВ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ ПОДВЕРЖЕНЫ СУЩЕСТВЕННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ	22
3.1. Климатические условия.....	22
3.1.1. Температура воздуха.....	22
3.1.2. Атмосферные осадки.....	23
3.1.3. Ветровой режим	24
3.1.4. Опасные погодные явления	25
3.2. Атмосферный воздух.....	25
3.3. Геологическая среда	32
3.4. Гидрогеологические условия	34
3.5. Поверхностные воды.....	42
3.6. Почвенный покров.....	43
3.7. Растительность	56
3.8. Животный мир	66
3.9. Социально-экономические условия региона.....	79
3.10. Сопrotивляемость к изменению климата экологических и социально-экономических систем	87
4. ОПИСАНИЕ И ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ШТАТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	90
4.1. Методология оценки воздействия на природную и социально-экономическую среду.....	90
4.2. Атмосферный воздух.....	92
4.2.1. Характеристика источников, видов и количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	93
4.2.2. Характеристика возможных залповых и аварийных выбросов	101
4.2.3. Риски нарушения нормативов качества атмосферного воздуха.....	101
4.2.4. Прямое и кумулятивное воздействие	102
4.2.5. Расчеты ожидаемого кумулятивного загрязнения атмосферного воздуха	111
4.2.6. Косвенное воздействие	115
4.2.7. Оценка риска здоровью населения.....	117
4.2.8. Обоснование размеров СЗЗ	119
4.2.9. Оценка воздействия на атмосферный воздух	122
4.2.10. Установление предельных количественных и качественных показателей выбросов в атмосферный воздух.....	123
4.3. Водные ресурсы	124
4.3.1. Водопотребление.....	124
4.3.2. Водоотведение.....	124

4.3.3.	Оценка воздействия	125
4.4.	Недра. Геологическая среда и подземные воды	127
4.5.	Почвы и земельные ресурсы	128
4.6.	Биоразнообразие	131
4.7.	Виды и объемы отходов. Операции по управлению отходами производства и потребления	135
4.7.1.	Ожидаемые виды, характеристики и количество отходов	135
4.7.2.	Обоснование предельного количества накопления отходов и выбора операций по управлению отходами	136
4.7.2.1.	Расчет предельного количества образования отходов при строительстве и эксплуатации объектов	136
4.7.2.2.	Управление отходами	137
4.8.	Физические факторы воздействия	144
4.9.	Оценка возможных воздействий на социально-экономическую среду	147
4.10.	Оценка возможных необратимых, кумулятивных и трансграничных воздействий	150
5.	ИНФОРМАЦИЯ О ВОЗНИКНОВЕНИИ АВАРИЙ И ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЯХ, ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВРЕДНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	151
5.1.	Вероятность возникновения отклонений, аварийных ситуаций, инцидентов и неблагоприятных природных явлений	152
5.1.1.	Идентификация опасностей	152
5.1.2.	Вероятность возникновения стихийных бедствий, неблагоприятных природных явлений	152
5.1.3.	Вероятность возникновения отклонений, аварийных ситуаций и инцидентов в ходе намечаемой деятельности	153
5.1.4.	Сценарии вероятных аварийных ситуаций и моделирование последствий аварийных ситуаций	154
5.2.	Прогноз неблагоприятных последствий для окружающей среды, которые могут возникнуть в результате инцидента, аварии	155
5.3.	Оценка экологического риска для потенциальных аварийных ситуаций	156
5.4.	Планы ликвидации последствий аварийных ситуаций и неблагоприятных природных явлений. Профилактика, мониторинг и ранее предупреждение инцидентов, аварий, их последствий	157
5.5.	Оценка воздействия аварийных ситуаций и их последствий на социально-экономическую сферу	157
6.	МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, СОКРАЩЕНИЮ, СМЯГЧЕНИЮ ВЫЯВЛЕННЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, СОХРАНЕНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ	158
7.	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА. ПОСЛЕПРОЕКТНЫЙ АНАЛИЗ	161
7.1.	Организация производственного экологического контроля и мониторинга	161
7.2.	Обоснование послепроектного анализа	168
8.	ОПИСАНИЕ ТРУДНОСТЕЙ, ВОЗНИКШИХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИССЛЕДОВАНИЙ И СВЯЗАННЫХ С ОТСУТСТВИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И НЕДОСТАТОЧНЫМ УРОВНЕМ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ	170
9.	СВЕДЕНИЯ О МЕТОДОЛОГИЯХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБ ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ	171

СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ

Приложение 1 Результаты скрининга

- Приложение 1.1. Заключение об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду №KZ126VWF00406217 от 18.08.2025
- Приложение 1.2. Таблица с ответами на комментарии Заключения об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду №KZ126VWF00406217 от 18.08.2025

Приложение 2 Нетехническое резюме

Приложение 3 Атмосферный воздух. Дополнительные материалы

Приложение 4 Лицензия ТОО КАПЭ

Приложение 5 Отходы. Дополнительные материалы

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 2-1	Координаты площадки.....	11
Таблица 2.3-1	Технологические показатели эмиссий в атмосферу от термического окислителя планируемой установки	16
Таблица 2.3-2	НДТ, связанные со снижением воздействия на атмосферный воздух.....	16
Таблица 3.1-1	Среднемесячная и среднегодовая температура воздуха (°С)	23
Таблица 3.1-2	Среднее количество дней с жидкими и твердыми осадками	23
Таблица 3.1-3	Средняя месячная относительная влажность воздуха в %	23
Таблица 3.1-4	Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с	24
Таблица 3.1-5	Максимальные скорости и порывы ветра, м/с	24
Таблица 3.1-6	Опасные атмосферные явления	25
Таблица 3.2.1-1	Метеорологические параметры, зафиксированные во время отбора проб в 2024 г.....	27
Таблица 3.2.1-2	Данные по результатам замеров атмосферного воздуха на УКПНиГ за 2021-2024 гг. СМКВ 115 – Болашак Юг	27
Таблица 3.2.1-3	Данные по результатам замеров атмосферного воздуха на УКПНиГ за 2021-2024 гг. СМКВ 116 – Болашак Запад	28
Таблица 3.2.1-4	Данные по результатам замеров атмосферного воздуха на УКПНиГ за 2021-2024 гг. СМКВ 119 – Болашак Север	29
Таблица 3.2.1-5	Данные по результатам замеров атмосферного воздуха на УКПНиГ за 2021-2024 гг. СМКВ 120 – Болашак Восток	29
Таблица 3.2.1-6	Средние значения концентраций загрязняющих веществ в точках на границе СЗЗ УКПНиГ в 2021-2024 гг.	30
Таблица 3.2.2-1	Мониторинговые наблюдения за параметрами грунтовых вод согласно программам ПЭК на 2021-2024 годы	35
Таблица 3.2.5-1	Таксономический состав растительности.....	65
Таблица 3.2.6-1	Видовой состав млекопитающих (Mammalia) на территории проекта	74
Таблица 3.9-1	Количество зарегистрированных случаев наиболее распространенных заболеваний (случаев на 100000 населения).....	81
Таблица 4.1-1	Категории значимости воздействия	91
Таблица 4.1-2	Градации пространственных масштабов воздействия на социально – экономическую сферу.....	91
Таблица 4.1-3	Градации временных масштабов воздействия на социально – экономическую сферу	92
Таблица 4.1-4	Градации масштабов интенсивности воздействия на социально-экономическую сферу.....	92
Таблица 4.1-5	Определение интегрированного воздействия на социально-экономическую сферу	92
Таблица 4.2-1	Перечень спецтехники, задействованной при проведении строительных работ.....	95
Таблица 4.2-2	Таблица групп суммации.....	95
Таблица 4.2-3	Перечень и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при проведении строительных работ в 2026 году	96
Таблица 4.2-4	Перечень и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при проведении строительных работ в 2027 году (год максимальной интенсивности строительства)	97
Таблица 4.2-5	Перечень и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при проведении строительных работ в 2028 году	98
Таблица 4.2-6	Таблица групп суммации.....	100
Таблица 4.2-7	Перечень и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от стационарных источников при эксплуатации установки очистки отработанного каустика.....	100
Таблица 4.2-8	Метеорологические характеристики и коэффициенты	103
Таблица 4.2-9	Координаты контрольных точек.....	103
Таблица 4.2-10	Результаты расчетов максимальных приземных концентраций по сценарию 1(строительные работы)	104
Таблица 4.2-11	Результаты расчетов максимальных приземных концентраций по сценарию 2107	107
Таблица 4.2-12	Результаты расчетов максимальных приземных концентраций по сценарию 3 (эксплуатация).....	109
Таблица 4.2-13	Результаты расчетов максимальных приземных концентраций по сценарию 4112	112
Таблица 4.2-14	Результаты расчетов максимальных приземных концентраций по сценарию 5115	115
Таблица 4.2-13	Ближайшие жилые зоны.....	117

Таблица 4.2-14	Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу источниками действующего производства проектируемой Установки, с ранжированием по вкладу выброса	118
Таблица 4.2-15	Оценка воздействия на атмосферный воздух в период строительства	122
Таблица 4.2-16	Оценка воздействия на атмосферный воздух в период эксплуатации Установки	122
Таблица 4.3-1	Проектные показатели сточных вод после Установки каустика	124
Таблица 4.3-2	Объемы водопотребления и водоотведения	126
Таблица 4.4-1	Оценка воздействия на недра и подземные воды	128
Таблица 4.5-1	Виды и степень воздействия на земельные ресурсы и почвенный покров. ..	131
Таблица 4.6-1	Оценка воздействия на растительный покров	132
Таблица 4.6-2	Виды и значимость воздействия. Животный мир	134
Таблица 4.7-1	Сведения о классификации образующихся отходов при строительстве	135
Таблица 4.7-2	Сведения о классификации образующихся отходов при эксплуатации	136
Таблица 4.7-3	Предельное количество накопления отходов, образующихся при строительных работах в 2026-2028 годах	137
Таблица 4.7-4	Предельное количество накопления отходов, образующихся при эксплуатации Установки по очистке отработанного каустика	137
Таблица 4.7-5	Характеристика отходов и методы обращения с ними	139
Таблица 4.8-1	Типичные уровни звука от различных видов строительной техники	144
Таблица 4.8-2	Характеристика радиационной обстановки	147
Таблица 4.9-1	Определение итоговой значимости воздействия на социально-экономические аспекты и здоровье населения	149
Таблица 4.9-2	Интегральная оценка воздействия на компоненты социально-экономической среды и здоровье населения	149
Таблица 5.2-1	Оценка воздействия аварий на природную среду	155
Таблица 5.3-1	Матрица риска для разливов дизтоплива	156
Таблица 5.3-2	Матрица риска для выброса топливного газа	156
Таблица 7-1	Перечень источников выбросов, которые подлежат контролю в период эксплуатации	162

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1.1	Схема размещения основных объектов месторождения Кашаган	9
Рисунок 2.1	Карта схема размещения проектируемой установки по очистке отработанного каустика на территории УКПНИГ «Болашак»	12
Рисунок 2.2	Технологическая схема работы проектируемой установки по очистки отработанного каустика	15
Рисунок 3.1.1	Среднемесечные показатели осадков, мм. 2014–2023 гг.	23
Рисунок 3.1.2	МС Атырау. Среднегодовая повторяемость (%) направлений ветра (роза ветров)	24
Рисунок 3.2.1	Схема размещения станций мониторинга качества воздуха в районе УКПНИГ «Болашак»	26
Рисунок 3.2.2.1	Карта расположения объектов и точек мониторинга грунтовых вод	37
Рисунок 3.2.2.2	Карта расположения точек мониторинга грунтовых вод на УКПНИГ «Болашак»	38
Рисунок 3.2.2.3	Содержание микрокомпонентов в 2018, 2021 и 2024 году	40
Рисунок 3.2.3.1	Динамика изменения уровня Каспийского моря (данные CASPCOM, Кзгидромет))	43
Рисунок 3.2.4.1	Распределение средних содержаний соединений серы по технологическим площадкам обработки серы весной и осенью 2024 года	53
Рисунок 3.2.6.1	Соотношение количества видов отрядов членистоногих по годам. Весна 2021-2023 гг.	68
Рисунок 3.2.6.2	Соотношение количества видов по годам отрядов членистоногих. Осень 2019-2023 гг.	70
Рисунок 3.2.6.3	Средняя численность фоновых видов млекопитающих по объектам (экземпляр/га). А - весна 2022 г., Б – весна 2023 г.	73
Рисунок 3.2.6.4	Средняя численность фоновых видов млекопитающих по объектам (экземпляр/га). А - осень 2022 г., Б – осень 2023 г.	73
Рисунок 3.2.6.5	Карта-схема весенней миграции птиц в северной и восточной части прикаспийского региона	79
Рисунок 3.2.6.6	Карта-схема осенней миграции птиц в северной и восточной части прикаспийского региона	79

Рисунок 3.9.4.1	Ближайшие особо охраняемые природные территории (ООПТ)	86
Рисунок 4.1	Процент вклада основных загрязняющих веществ в общем объеме выбросов в период строительных работ.....	99
Рисунок 4.2	Процент вклада основных загрязняющих веществ в общем объеме выбросов в период эксплуатации Установки по очистке отработанного каустика	101
Рисунок 4.3	Граница области воздействия на атмосферный воздух при строительстве установки по очистке отработанного каустика.....	106
Рисунок 4.4	Граница области воздействия на атмосферный воздух при эксплуатации установки по очистке отработанного каустика в штатном режиме	108
Рисунок 4.5	Граница области воздействия на атмосферный воздух при эксплуатации установки по очистке отработанного каустика в нештатном режиме	110
Рисунок 4.6	Граница кумулятивной области воздействия на атмосферный воздух при эксплуатации установки по очистке отработанного каустика в штатном режиме работы.....	114
Рисунок 4.7	Граница кумулятивной области воздействия на атмосферный воздух при эксплуатации установки по очистке отработанного каустика в нештатном режиме работы.....	116
Рисунок 4.8	Карта изолиний 1 ПДК и линии приемлемого уровня риска для здоровья населения.....	121
Рисунок 7.1	ПЭК. Карта расположения станций мониторинговых наблюдений за компонентами окружающей природной среды	166

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Сокращенное название	Полное название
дБА, дБ	Единицы измерения уровня шума
МС	Метеорологическая станция
НД	Факел низкого давления
НДС	Нормативы допустимых сбросов
НДТ	Наилучшие доступные техники
НКОК Н.В.	Компания «Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В.»
ОБУВ	Ориентировочно-безопасный уровень воздействия
ОС	Окружающая среда
ПДК	Предельно допустимые концентрации
ПДУ	Предельно-допустимый уровень
Пруды испарители	Пруды-испарители производственных сточных вод технологического процесса
ПЭК	Производственный экологический контроль
СЗЗ	Санитарно-защитная зона
СМКВ	Автоматические станции мониторинга атмосферного воздуха
СРПСК	Соглашение о разделе продукции по Северному Каспию
СЭП	Стационарные экологические площадки мониторинга
ТО	Термический окислитель
УОВТП	Установка очистки вод технологического процесса
УКПНИГ	Установка комплексной подготовки нефти и газа «Балашак»
Dry	Сухая технология очистки отработанного каустика
WTO	Мокрая технология очистки отработанного каустика
SCTU	Установка очистки отработанного каустика” (SCTU) на УКПНИГ “Болашак

1. ВВЕДЕНИЕ

Общие сведения

Месторождение Кашаган расположено в шельфовой зоне северо-восточной части Каспийского моря на расстоянии около 80 км к югу от города Атырау.

Работы на месторождении Кашаган ведутся по Соглашению о разделе продукции по Северному Каспию (СРПСК) от 18.11.1997 г. (с изменениями и дополнениями).

Деятельность осуществляется в соответствии с условиями Лицензии на право пользования недрами для разведки и добычи углеводородного сырья серии ГКИ №1016 (нефть) от 25.11.1997 г., которая зарегистрирована в министерстве юстиции РК под регистрационным номером №946-1910-Фл (ИУ) от 06.07.1998 г.

Недропользователем согласно СРПСК (с учетом внесенных изменений и дополнений) является консорциум, в который входят следующие компании: «КМГ Кашаган Б.В.», «Аджиб Каспиан Си Б.В.», «КННК Казахстан Б.В.», «ЭксонМобил Казахстан Инк.», «ИНПЕКС Норт Каспиан Си, Лтд.», «Шелл Казахстан Девелопмент Б.В.» и «Тоталь ЭИП Казахстан» (совместно именуемые - Подрядчик). Компания «Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В.» (НКОК) назначена с 13 июня 2015 года Оператором для ведения нефтяных операций.

Согласно постановлению Правительства РК №454 от 20 мая 2010 года Министерство нефти и газа РК (МНГ РК) назначено в качестве Полномочного Органа по Соглашениям о разделе продукции (СРП) с делегированием полномочий по СРПСК компании ТОО «PSA».

Морское месторождение Кашаган было введено в эксплуатацию в конце 2016 г.

Технологические процессы на объектах Морского комплекса месторождения Кашаган, ограничиваются сепарацией и осушкой, а также обратной закачкой сырого газа. Далее, оставшаяся часть углеводородного сырья направляется на наземный комплекс (УКПНИГ Болашак) по трубопроводам (рисунок 1.1).

УКПНИГ Болашак имеет три линии подготовки нефти, мощностью 165 000 баррелей нефти в сутки (предназначенные для добычи 150 тыс. куб. бар. нефти в сутки с допуском до 10%) и две линии подготовки газа мощностью переработки 110 000 баррелей нефти в сутки в газовом эквиваленте.

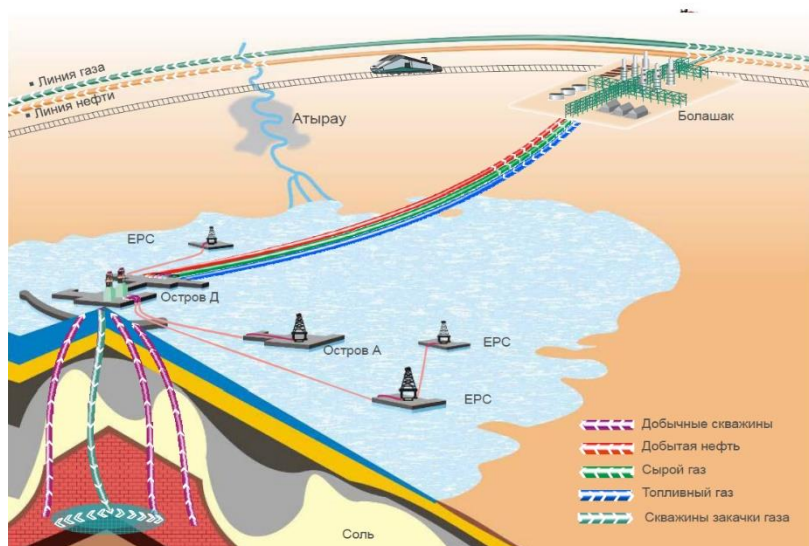


Рисунок 1.1 Схема размещения основных объектов месторождения Кашаган

Основными целями данного Отчета о возможных воздействиях (далее Отчет ВВ) являются:

- анализ существующего состояния природной среды в районе размещения Установки очистки отработанного каустика;

- оценка возможного воздействия, определение рисков возможных существенных воздействий на природную среду и социально-экономические аспекты при строительстве и эксплуатации;
- описание природоохранных мер, принятых для снижения воздействия на окружающую среду, включая экологический мониторинг.

Состав Отчета ВВ подготовлен в соответствии с требованиями указанных ниже документов.

Требования законодательства РК

Настоящий Отчет ВВ выполнен в соответствии с кодексами, законами, указами Президента, постановлениями Правительства, приказами министров Республики Казахстан, строительными и санитарными нормами, правилами, инструкциями, методиками и другими нормативно-правовыми актами, регулирующими природоохранную деятельность в Республике Казахстан.

Состав представленных в данном Отчете материалов соответствует требованиям следующих основных документов РК в области охраны ОС:

- Экологический Кодекс РК от 02.01.2021 № 400-VI ЗРК, 2021 (с изменениями и дополнениями);
- Кодекс РК ОТ 07.07.2020 № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения» (с изменениями и дополнениями);
- Водный кодекс Республики Казахстан от 9 июля 2003 года № 481-II (с изменениями и дополнениями);
- Земельный кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года № 442-II (с изменениями и дополнениями);
- Закон Республики Казахстан от 9 июля 2004 года № 593-II «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» (с изменениями и дополнениями);
- Инструкция по организации и проведению экологической оценки (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 г. № 280 (с изменениями и дополнениями).

А также требованиям ряда других законодательных и нормативно-методических документов, действующих в РК в настоящее время и используемых при оценке воздействия (см. ссылки в Главах Отчета о ВВ, а также Список используемых источников).

При подготовке данного Отчёта ВВ учтены требования и рекомендации Заключения об определении сферы охвата оценки воздействия на окружающую среду (Приложение 1).

Сведения об исполнителях

Отчет ВВ подготовлен Казахстанским Агентством Прикладной Экологии (ТОО «КАПЭ»), имеющим соответствующую лицензию - Лицензия на выполнение услуг в области Охраны Окружающей среды от 11.10.2007, номер лицензии 01123Р №0041924, (Приложение 4).

Технический проект «**Строительство установки очистки отработанного каустика на УКПНИГ Болашак**» разрабатывает ТОО "Caspian Experts JV.

Отчет ВВ разработан ТОО «КАПЭ» по Договору с ТОО "Caspian Experts JV» № NC01-23-ECO-SUB-001

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И МЕСТЕ ЕЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ. ВЫБРАННЫЙ РАЦИОНАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Описание предполагаемого места осуществления намечаемой деятельности

Проектируемая новая Установка очистки отработанного каустика технологически связана с работой объектов УКПНИГ «Болашак», поэтому наиболее целесообразно её размещение в производственной зоне УКПНИГ «Болашак» (Рисунок 2.1).

Намечаемая деятельность – Строительство установки очистки отработанного каустика на УКПНИГ «Болашак», согласно Приложению 1, разделу 2, п.2.1. Экологического Кодекса РК относится к виду деятельности: «разведка и добыча углеводородов».

Строительство Установки очистки отработанного каустика, включая пуско-наладку оборудования, планируется проводить в период с 2026 по 2028 год.

Ввод в эксплуатацию в 2028 году. График работ может корректироваться в случае изменения планов

Предположительный срок эксплуатации установки 25 лет.

Административно Установка очистки отработанного каустика (далее Установка) будет размещена в Макатском районе Атырауской области на территории действующего наземного комплекса месторождения Кашаган - УКПНИГ «Болашак».

Общая площадь размещения проектируемых объектов составит около 0.07325км² (7,325 га).

Координаты размещения проектируемой установки приведены в таблице 2-1.

Таблица 2-1 Координаты площадки

Угловые точки	В.Д	С.Ш
1	52,463779926	47,251501583
2	52,463564814	47,251982903
3	52,464181792	47,252110736
4	52,464396898	47,251629414

Ближайшими населёнными пунктами к проектируемой Установке каустика являются: ст. Таскескен - более 8 км, с. Ескене - более 15 км (таб. 4.2-12).

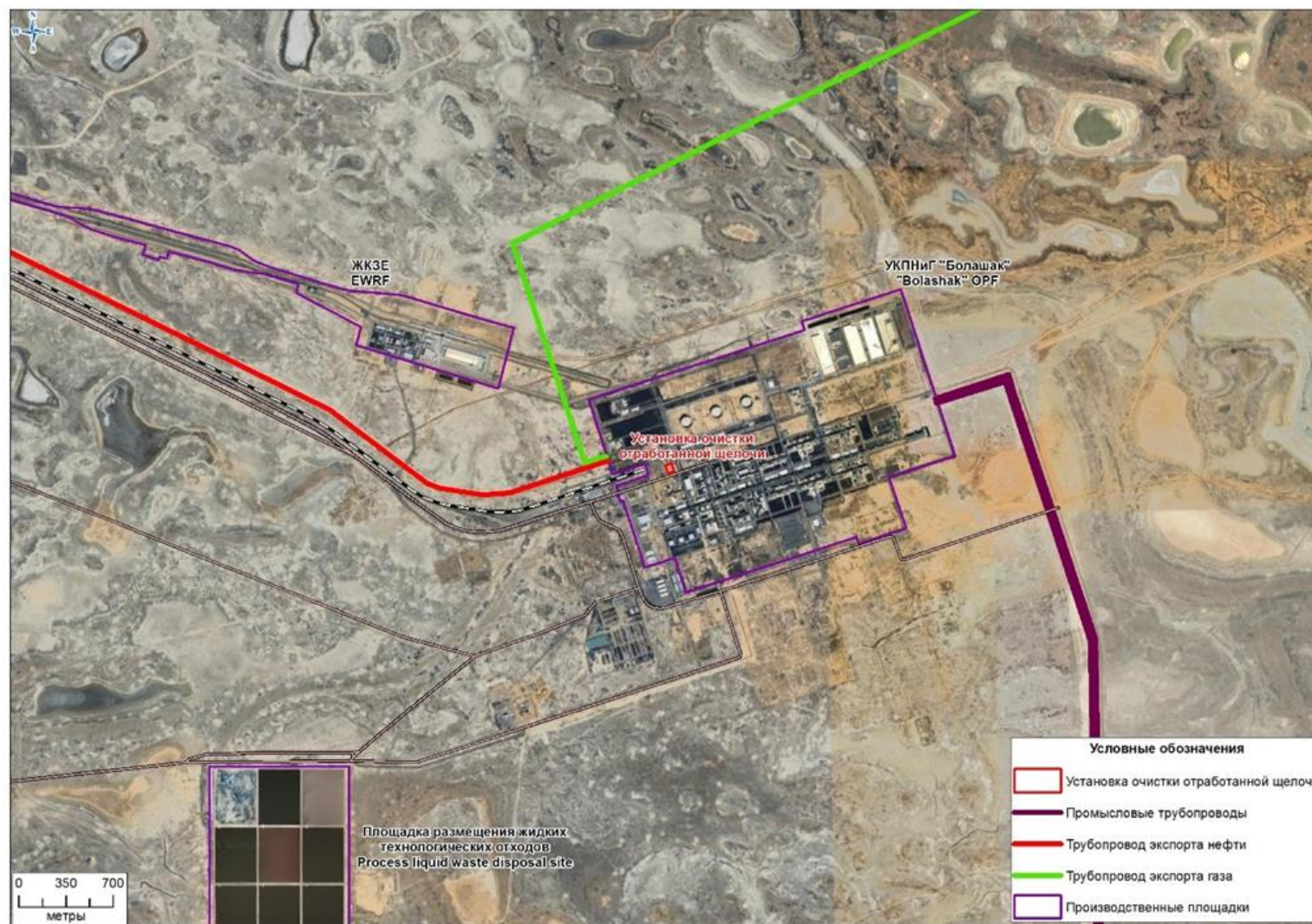


Рисунок 2.1 Карта схема размещения проектируемой установки по очистке отработанного каустика на территории УКПНИГ «Болашак»

2.2. Информация о показателях оборудования, необходимых для осуществления намечаемой деятельности. Краткое описание технических решений

Целью проекта является замена существующего блока (установки) и временного комплекса нейтрализации кислоты установкой нового блока (установки) по переработке отработанного каустика, с использованием технологии термического окислителя.

Технология термического окисления, дополненная очисткой потока дымовых газов, была выбрана на этапе выбора концепции с учетом результатов передового опыта эксплуатации аналогичных объектов, как за рубежом, так и в Казахстане, и позволит продолжить дальнейшую эксплуатацию УКПНиГ в безопасном для производства и окружающей среды режиме. В рамках данного проекта проводится оценка варианта - *Термическое окисление по «мокрой технологии»*.

Проектная мощность новой Установки по очистке каустика по очистке отработанного каустика составит 50 м³/сут. Технологическая схема работы проектируемой Установки по очистки отработанного каустика приведена на рисунке 2.2.

Основной технологический процесс

Установка по очистки отработанного каустика представляет собой multifunctionalное решение для безопасной утилизации производственных сточных вод, с большим содержанием солей, сероводорода и меркаптанов.

Секция термического окисления

Секция термического окисления представляет собой вертикальную цилиндрическую установку с нисходящим потоком газа, рассчитанную на работу при температуре 982°C и имеющую общее время пребывания около 2 секунд, в зависимости от типа компонентов в потоках отходов. Горячие газы, выходящие из секции термического окисления, направляются вниз, в следующую секцию.

Горелка и камера сгорания разработаны таким образом, чтобы обеспечить высокую эффективность уничтожения и удаления углеводородных составляющих. Сама горелка спроектирована для работы с принудительной тягой, чтобы создать турбулентность, короткую длину пламени и надлежащее смешивание топлива и воздуха для горения. Предусмотренный пилот горелки рассчитан на работу в условиях высокой температуры, что обеспечивает надежную работу при различных условиях эксплуатации.

В этой секции вся сера (S) будет преобразована в SO_x (SO₂/SO₃), а натрий (Na) - в Na₂O с последующим преобразованием в Na₂CO₃ и Na₂SO₄. Если в отработанном каустике будут присутствовать углеводороды, они будут преобразованы в CO₂ и H₂O с эффективностью 99,99%.

Температурное кондиционирование.

Секция температурного кондиционирования и утилизации тепла состоит из распылительного контактора, спускного патрубка, резервуара, бака для сбора твердых частиц. Кондиционирующая жидкость, которая представляет собой просто техническую воду, впрыскивается и стекает по облицованному кирпичом распылительному контактору, насыщая тем самым кирпич водой. Установленные распылительные пистолеты впрыскивают мелко распыленную струю жидкости (свежая чистая вода во избежание засорения форсунок) в отходящие дымовые газы. Вода испаряется, что приводит к охлаждению газов.

Секция каустического скруббирования.

Скруббер Вентури, который рассчитан на высокий перепад давления (например, 100-200 мбар), что позволяет максимизировать центробежные силы, которые отделяют агломерированные капли твердых частиц от остальной части потока дымовых газов. Дымовой газ смешивается с поступающей рециркулирующей жидкостью в скруббере Вентури, что дополнительно способствует удалению твердых частиц из газов. Жидкость из системы скруббера Вентури перекачивается и может быть охлаждена для дальнейшего снижения потребности в подпиточной воде, а также выступает в качестве катализатора, способствующего агломерации твердых частиц и жидкости, что облегчает дальнейшее удаление твердых частиц, поскольку диаметр частиц увеличивается. В этой секции происходит основное удаление твердых частиц из дымовых газов (95 - 99 %). Образовавшиеся капли воды, содержащие твердые частицы, отделяются от потока дымовых газов в отстойнике каустического скруббера. Отсюда твердые

частицы направляются непосредственно в пруды-испарители производственных сточных вод технологического процесса (далее пруды-испарители) или по рециркуляционному контуру в каустический скруббер. Таким образом, образуется непрерывная продувка жидким рассолом системы nViro MET.

Секция удаления твёрдых частиц

Насыщенная смесь дымовых газов, поступает в скруббер Вентури, который рассчитан на высокий перепад давления (например, 100-200 мбар), что позволяет максимизировать центробежные силы, которые отделяют агломерированные капли твердых частиц от остальной части потока дымовых газов.

Дымовой газ смешивается с поступающей рециркулирующей жидкостью в скруббере Вентури, что дополнительно способствует удалению твердых частиц из газов. Жидкость из системы скруббера Вентури перекачивается и может быть охлаждена для дальнейшего снижения потребности в подпиточной воде, а также выступает в качестве катализатора, способствующего агломерации твердых частиц и жидкости, что облегчает дальнейшее удаление твердых частиц, поскольку диаметр частиц увеличивается. В этой секции происходит основное удаление твердых частиц из дымовых газов (95 - 99 %). Образовавшиеся капли воды, содержащие твердые частицы, отделяются от потока дымовых газов в отстойнике каустического скруббера. Таким образом, образуется непрерывная продувка жидким рассолом системы nViro MET.

Секция каталитического обезвреживания (Секция DeNOx)

Насыщенные дымовые газы, выходящие из секции скруббера, имеют температуру около 70-90°C, их необходимо повторно нагревать, чтобы достичь требуемой температуры на входе в секцию катализатора до 240-280°C для обеспечения требуемой эффективности удаления NOx. Подогрев потока дымовых газов будет осуществляться с помощью поточной горелки повторного нагрева. Обезвреживание NOx дымовых газов осуществляется с помощью установки селективной каталитической нейтрализации. В этой секции NH₃ (или мочевина) смешивается с NOx в дымовом газе из расчета 1 моль (или 0,5 моль для мочевины) : 1 моль для преобразования NOx на катализаторе в N₂ и H₂O. Образование аммиачных солей на катализаторе предотвращается системой контроля температуры, которая позволяет постоянно поддерживать условия ниже точки росы. После, каталитического разрушения, дымовые газы выбрасываются в атмосферу через дымовую трубу.

Строительные работы

Строительные работы, включая пуско-наладку оборудования, планируется проводить в период с 2026 г. по 2028 г. . График работ может корректироваться в случае изменения планов

Проживание персонала на этапе строительства планируется в вахтовых поселках около УКПНИГ.

Количество строительной техники, оборудования, транспорта принималось при проведении оценки воздействия по проектам аналогам (см. Главу 5) .

Категория проектируемого объекта

Отнесение объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II или III категорий по видам деятельности и иных критерий, осуществляется в соответствии с [Приложением 2](#) к Кодексу (Глава 2, пункт 4. Инструкция по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду, 2021).

Установка очистки отработанного каустика (далее Установка) будет размещена на территории предприятия I категории – УКПНИГ «Болашак», и является объектом, технологически прямо связанным с процессами подготовки нефти и газа на УКПНИГ.

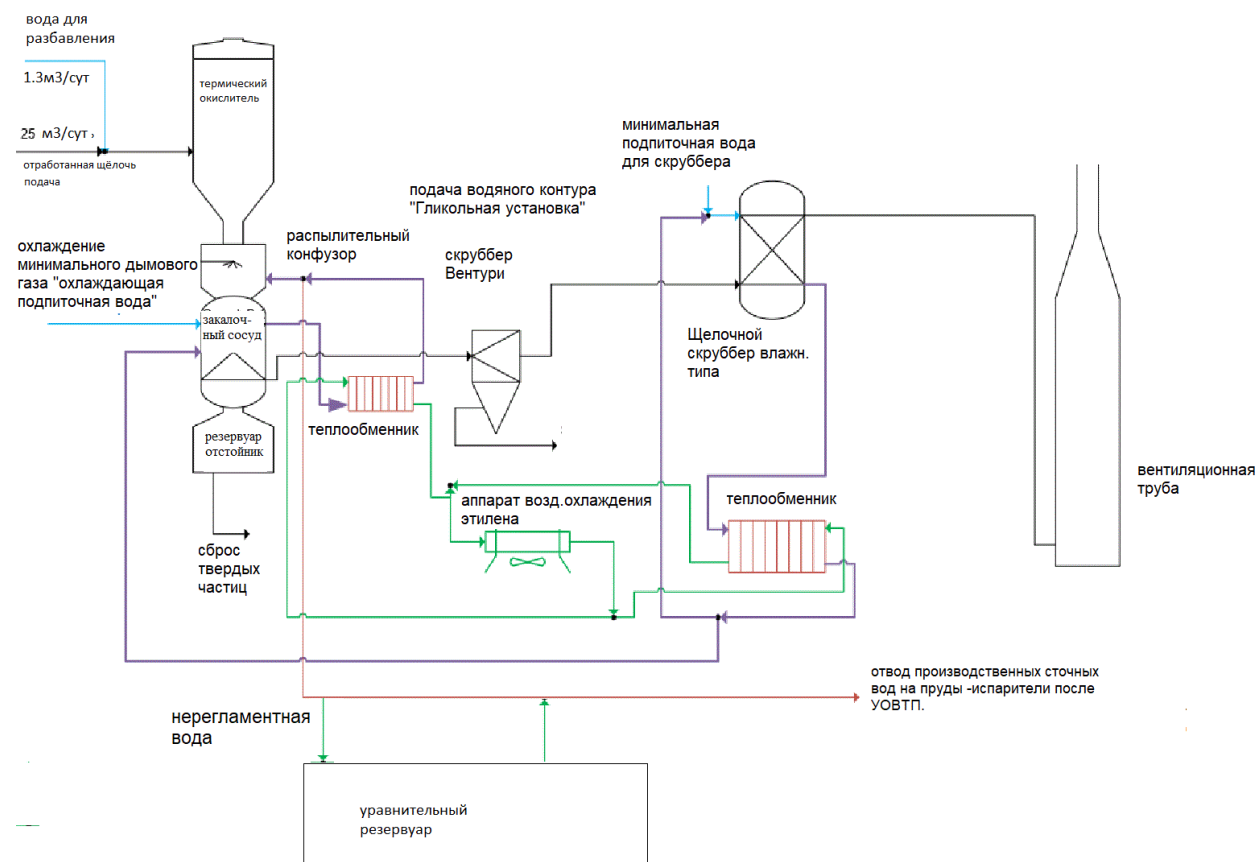


Рисунок 2.2 Технологическая схема работы проектируемой установки по очистке отработанного каустика

2.3. Описание планируемых к применению наилучших доступных технологий

НДТ - Атмосферный воздух

Информация по принятым в проекте техникам, связанным со снижением воздействия на атмосферный воздух представлена в таблице 2.3-1.

В соответствии с пунктом 4, НДТ21, Заключения по наилучшим доступным техникам «Добыча нефти и газа» (утв. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 марта 2024 года № 159), при проектировании установки использован ряд техник по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Применение методов комплексного управления выбросами от термического окислителя планируемой установки, осуществляющего сжигание отработанных газов в процессе нейтрализации щелочных стоков, способствует достижению технологических показателей эмиссий в атмосферу в соответствии с показателями, указанными в Заключении по наилучшим доступным техникам «Добыча нефти и газа».

Информация о технологических показателях эмиссий в атмосферу от термического окислителя планируемой установки и их соответствие НДТ представлены в таблице 2.3-1.

Информация по принятым в проекте техникам НДТ, связанным со снижением воздействия на атмосферный воздух представлена в таблице 2.3-2.

Таблица 2.3-1 Технологические показатели эмиссий в атмосферу от термического окислителя планируемой установки

Наименование ЗВ	Заключение по наилучшим доступным техникам «Добыча нефти и газа» (Раздел 2, Таблица 2.2), мг/Нм ³	Техническая документация на установку, мг/Нм ³
NO _x	30-150	30-150
CO	менее 100	менее 100
SO ₂	50-400	50-400

Таблица 2.3-2 НДТ, связанные со снижением воздействия на атмосферный воздух

Номер НДТ	Техника НДТ	Реализация (Техническая документация на установку)	Раздел/страница Заключения НДТ- "Добыча нефти и газа"
НДТ 19	Для предотвращения или сокращения неорганизованных выбросов ЛОС НДТ предусматривает применение техник, приведенных ниже.	Компания применяет программы обнаружения и ремонта утечек на основе риска (LDAR) для выявления утечек компонентов и устранения этих утечек.	Раздел 1.8. (№п/п 3)
НДТ 67	Для снижения выбросов NO _x , SO ₂ , CO, взвешенных частиц и других загрязняющих веществ от технологических установок процессов нефтегазодобычи будет использоваться одна или несколько техник указанных в разделе 1.26, но не ограничиваясь.	На установке УОР используется мокрая очистка газов скруббером Вентури. Дымовой газ смешивается с поступающей рециркулирующей жидкостью в скруббере Вентури, что дополнительно способствует удалению твердых частиц из газов. Жидкость из скруббера Вентури перекачивается и может быть охлаждена, чтобы еще больше снизить потребность в подпиточной воде, а также действует как катализатор, способствуя агломерации твердых частиц и жидкости, что облегчает удаление твердых частиц из газов, поскольку диаметр частиц увеличивается. Основное удаление твердых частиц из дымовых газов происходит в этой секции (95 - 99 %).	Раздел 1.26.1. (№п/п 3)
		Секция селективного каталитического восстановления (De-NO _x) предназначена для удаления оксидов азота (NO _x) из дымовых газов. Данная секция оборудована катализатором на основе оксида ванадия (V ₂ O ₅). Насыщенные дымовые газы, выходящие из секции скруббера поступают секцию De-NO _x , где содержащиеся в дымовых газах оксиды азота, смешиваются с 19% раствором аммиака (NH ₃). В результате смешивания NO _x преобразуется в азот (N ₂) и воду (H ₂ O).	Раздел 1.26.2. (№ п/п 1.6)

Номер НДТ	Техника НДТ	Реализация (Техническая документация на установку)	Раздел/страница Заключения НДТ- "Добыча нефти и газа"
		Секция каустического скруббирования предназначена для удаления избытков оксидов серы (SO_x) в дымовых газах, с преобразованием их в натриевые соли. Дымовые газы, после очистки от взвешенных частиц во влажном скруббере, поступают в каустическую скрубберную секцию, где они контактируют с рециркуляционным потоком, содержащим смесь свежего гидроксида натрия ($NaOH$) с небольшим количеством Na_2CO_3 и Na_2SO_4 . Na_2CO_3 образуется на предыдущем этапе в секции термического окисления и присутствует как в дымовых газах, так и в рециркуляционном потоке. Na_2CO_3 способствует получению щелочного раствора и реагирует с частью SO_x в дымовых газах, образуя Na_2SO_4 .	Раздел 1.26.3. (№ п/п 8)
		Воздух для горения подаётся в систему с помощью воздуходувки, что обеспечивает окисление топлива и отходов. Подача воздуха и топлива регулируется автоматически при помощи анализаторов кислорода и температуры, установленных на выходе из основной камеры окисления, что позволяет непрерывно контролировать и поддерживать оптимальное соотношение воздух–топливо.	Раздел 1.26.5. (№ п/п 1)
		При монтаже трубопровода, емкостей, систем подачи реагентов и отработанного каустика будут использоваться материалы и оборудование соответствующее международным стандартам, обеспечивающим высокую герметичность системы.	Раздел 1.30.6. (№ п/п 5)
		Секция термического окисления представляет собой вертикальный цилиндрический блок с нисходящим потоком, предназначенный для работы при температуре $982^\circ C$. Отработанный каустик впрыскивается в основную секцию окисления в виде аэрозоля. Пламя в секции окисления создаётся в предварительной камере, называемой "голландской печью". В этой секции топливо смешивается с воздухом для создания устойчивого пламени. Далее расположена основная камера окисления, куда вводятся потоки отходов с низкой калорийностью, такие как отработанная каустическая сода. Впрыск осуществляется с помощью пневматических или паровых распылительных устройств, которые распыляют жидкий поток каустика в основной камере. Это ускоряет процесс испарения и увеличивает скорость окисления. На этом этапе весь сернистый элемент (S) будет преобразован в SO_x (SO_2/SO_3), а натрий (Na) — в Na_2O , с последующим преобразованием в карбонат натрия (Na_2CO_3) и сульфат натрия (Na_2SO_4). Если в потоке каустических отходов присутствуют углеводороды, они будут преобразованы в CO_2 и H_2O .	Раздел 1.30.6. (№ п/п 6)

НДТ - Отходы

В соответствии с Заключением по наилучшим доступным техникам (НДТ) «Переработка нефти и газа», утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 марта 2024 года № 161 можно отметить внедрение НДТ по управлению отходами:

Раздел 1.1.6. Образование и управление отходами.

НДТ 14. В целях предотвращения или, если практически невозможно предотвращение, сокращения образования отходов НДТ предусматривает принятие и внедрение плана по управлению отходами, в порядке приоритетности предусматривает и обеспечивает подготовку отходов к повторному использованию, переработке, рекуперации или утилизации.

В Компании функционирует отлаженная система обращения с отходами, которая включает:

- идентификацию образовавшихся отходов;
- раздельный сбор, сортировку и выделение вторичного сырья, накопление и маркировку отходов;
- временное хранение отходов на обустроенных площадках в контейнерах и скипах до целесообразного вывоза;
- транспортировку и передачу отходов специализированным организациям на договорной основе для размещения/переработки/утилизации;
- учет и контроль всех передвижений отходов.

2.4. Информация об ожидаемых видах, характеристиках и количестве эмиссий в окружающую среду, об ожидаемых видах и количестве отходов

В Главе 4 определены источники, виды воздействия, помещено описание характеристик и количество эмиссий. Дана информация об ожидаемых видах и количестве отходов

2.5. Описание затрагиваемых территорий, участков извлечения природных ресурсов и захоронения отходов

Захоронение отходов

Проектными решениями не предусмотрено захоронение отходов. Все отходы, образующиеся в процессе строительства и эксплуатации предприятия, будут передаваться специализированным лицензированным организациям на договорной основе для утилизации, обезвреживания или переработки в соответствии с действующими нормативно-правовыми требованиями.

Природные строительные материалы

Непосредственно на площадке строительства месторождения полезные ископаемые отсутствуют.

Для строительства планируется использовать природные строительные материалы (песок, щебень, песчано-гравийная смесь, грунт) получаемые по договорам с соответствующими подрядчиками.

2.6. Описание альтернативных вариантов осуществления намечаемой деятельности. Обоснование наиболее благоприятного рационального варианта осуществления намечаемой деятельности

Проектом планируются ввести в действие новую Установку очистки отработанного каустика, позволяющую продолжить дальнейшую эксплуатацию УКПНГ в безопасном для окружающей среды режиме.

Альтернативы размещения

Новая Установка каустика технологически связана с работой существующего УКПНГ, поэтому размещение ее на производственной территории УКПНГ является наиболее оптимальным территориальным решением.

Альтернативы технологий Рассматривалось применение двух вариантов расширенного термического окисления: мокрое (Wet) и сухое (Dry).

- Мокрая технология (Wet):
- Секция термического окисления. Отработанный каустик распыляется (паром или воздухом) и впрыскивается в основную секцию окисления. Сера преобразуется в SO_x , а Na - в Na_2O с последующим образованием Na_2CO_3 и Na_2SO_4 . Углеводороды преобразуются в CO_2 и H_2O ;
- Секция удаление твердых частиц. 95 - 99% удаление твердых частиц путем смешивания в скруббере Вентури, смешивающегося с рециркулирующей жидкостью. Твердые частицы направляются в систему продувки жидкостей.
- Секция каустического скруббирования - дымовой газ поступает в набивной слой, где контактирует с $NaOH$ и Na_2CO_3 / Na_2SO_4 . Все оставшиеся SO_2/SO_3 будут удалены.

- Секция каталитического обезвреживания NOx. Дымовой газ нагревается до 240 - 280°C, добавляется NH₃ для преобразования NOx в N₂ и H₂O.
- Считается наиболее применимым методом на предприятиях, где имеется возможность очистки сточных вод и/или удаление твердых частиц затруднено.

Сухая технология (Dry) :

- Секция термического окисления. Отработанный каустик распыляется (паром или воздухом) и впрыскивается в основную секцию окисления. Сера преобразуется в SOx, а Na - в Na₂O с последующим образованием Na₂CO₃ и Na₂SO₄. Все Углеводороды преобразуются в CO₂ и H₂O;
- Температурное кондиционирование (опция WHR). Распылительный контактор охлаждает поток за счет испарения;
- Секция контроля выбросов серы. Бикарбонат впрыскивается в систему для преобразования SOx в Na₂SO₄ и CO₂;
- Система удаления твердых частиц / мешочная система. Твердый Na₂SO₄ отделяется от дымового газа в мешочной камере. Фильтры пропускают чистый дымовой газ, твердые частицы собираются. Периодически обратный удар сбивает твердые частицы с фильтров и помещает их в мешок;
- Секция каталитического обезвреживания NOx. Дымовой газ нагревается до 240 - 280°C, добавляется NH₃ для преобразования NOx в N₂ и H₂O.
- Не образуются жидкие стоки, поэтому не будет нагрузки на существующие очистные сооружения.
- Образуются твердые отходы.

В результате анализа технологий, проектной документацией определено, что «мокрая технология» обладает рядом преимуществ по следующим основным критериям:

- Высокая надежность «мокрой технологии», что подтверждается ее более частым применением в мировом опыте;
- Мокрая технология не генерирует твердые отходы, что устраняет необходимость в сложных и дорогостоящих процессах их утилизации;
- Требуется меньшее количество оборудования, что упрощает и снижает затраты на эксплуатацию;
- Мокрая технология (WTO) представляет собой более безопасную и привычную в эксплуатации для персонала УКПНИГ технологию в сравнении с системой сухого термического окислителя (Dry), где потребуются освоение «новых» операций с твердыми веществами (импорт абсорбента и утилизация отходов).
- Несмотря на более высокий расход воды, более простая конфигурация оборудования и меньшее вмешательство оператора делают её более надежной и управляемой в долгосрочной перспективе. Также имеется возможность повышения эффективности использования воды.
- Мокрая технология обеспечивает также экономию на операционных расходах.

Мокрая технология была выбрана к реализации, т.к. в целом, мокрая технология представляет собой более надежное и простое решение для установки по очистке отработанных каустических растворов, соответствующее операционным приоритетам Компании.

Альтернативы сброса сточных вод

Производственные сточные воды от Установки каустика планируется сбрасывать в существующие пруды-испарители производственных сточных вод .

Альтернативными техническими решениями реализации проекта можно рассматривать два варианта сброса сточных вод от новой установки в пруды-испарители производственных сточных вод:

- *Трубопровод будет проложен от Установки каустика с врезкой после насосов отстойника (установки 620) на входе в Установку очистки вод технологического процесса, далее очищенные воды сбрасываются в существующие приемники сточных вод. В данном варианте сточные воды от Установки каустика проходят дополнительную очистку. Данный вариант принят для реализации.*

- Трубопровод будет проложен от Установки каустика с врезкой на выходе из Установки очистки вод технологического процесса, далее очищенные воды сбрасываются в существующие приемники сточных вод. В этом варианте сточные воды от Установки каустика смешиваются с очищенными водами Установки очистки вод технологического сточных вод.

Указанные альтернативные варианты предусматривают требования по охране окружающей среды, т.к. обеспечивают предотвращение попадания сточных вод на рельеф и соблюдение существующих на УКПНИГ нормативов НДС.

2.7. Описание изменений окружающей среды, которые могут произойти в случае отказа от начала намечаемой деятельности

Случай отказа от намечаемой деятельности, можно рассматривать как «нулевой вариант».

В случае отказа от намечаемой деятельности не ожидается проявление следующих изменений в окружающей среде:

- не будет осуществляться водопотребление и водоотведение в объемах, планируемых проектной документацией;
- не будут проявляться все виды возможного негативного и положительного воздействия, включая кумулятивные и необратимые описанные в Главе 5.

2.8. Способы и меры восстановления окружающей среды на случаи прекращения намечаемой деятельности

Консервация или ликвидация объектов операций по разведке и (или) добыче углеводородов будет осуществляться в соответствии с законодательством Республики Казахстан о недрах и недропользовании и с учетом экологических требований, указанных в ст. 279 ЭК РК.

Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании» (далее – «Кодекс о недрах») устанавливает обязанность недропользователей предоставить обеспечение исполнения своих обязательств по ликвидации последствий недропользования. Согласно общему правилу пункта 6 статьи 126 Кодекса о недрах, исполнение недропользователями обязательства по ликвидации последствий недропользования по углеводородам обеспечивается залогом банковского вклада. При этом к контрактам на недропользование по углеводородам, заключенным до введения в действие Кодекса о недрах, пункт 6 статьи 126 Кодекса о недрах применяется в редакции восемнадцатого абзаца пункта 3 статьи 277, допускающему в качестве обеспечения исполнения обязательств по выводу из эксплуатации использовать либо залог банковского вклада, либо сформированный ранее ликвидационный фонд, либо, при его отсутствии на момент вступления в силу Кодекса о недрах, полную, безусловную и безотзывную гарантию иной организации.

СРПСК было заключено 18 ноября 1997 г., до вступления в силу Кодекса о недрах.

Требованием СРПСК является предоставление каждой Подрядной компанией (Подрядчиком) гарантии материнской компании от своей материнской компании в соответствии с условиями СРПСК. Гарантии были предоставлены. Таким образом, на момент вступления в силу Кодекса «О недрах» обязательства по ликвидации последствий недропользования были обеспечены и остаются обеспеченными гарантией в соответствии с требованиями Кодекса о недрах. Согласно п.2 ст. 54 Кодекса о недрах: Ликвидация последствий недропользования является комплекс мероприятий, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охраны окружающей среды в порядке, предусмотренном законодательством Республики Казахстан, и подразумевает восстановление структуры территории и окружающей среды до первоначального состояния.

Согласно п.1 ст. 126 Кодекса о недрах: Ликвидация последствий недропользования по углеводородам проводится в соответствии с утвержденным недропользователем и получившим положительные заключения предусмотренных Кодексом и иными законами Республики Казахстан экспертиз Проектом ликвидации последствий недропользования.

Требования к проведению работ по ликвидации последствий недропользования по углеводородам устанавливаются в «Правилах консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов», утверждаемых уполномоченным органом в области углеводородов.

Таким образом, способы и меры восстановления окружающей среды после завершения работ детально будут рассмотрены и представлены в соответствующем проекте ликвидации последствий недропользования. В проекте будут предусмотрены следующие типовые виды работ: демонтаж основания производственных площадок, демонтаж оборудования, трубопровода, коммуникаций, линий электропередач, утилизация отходов и другие мероприятия, направленные на восстановление окружающей среды.

3. ОПИСАНИЕ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРЕДПОЛАГАЕМОЙ ЗАТРАГИВАЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ И ИНФОРМАЦИЯ О КОМПОНЕНТАХ КОМПОНЕНТОВ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ ПОДВЕРЖЕНЫ СУЩЕСТВЕННЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

3.1. Климатические условия

В данном разделе приведена характеристика климатических условий по данным многолетних наблюдений с 2014 по 2023 гг. на метеорологической станции - г. Атырау (справка РГП «Казгидромет» от 06.11.2024 №3Т-2024-05801264, Приложение 3).

Физико-географическое положение Атырауской области определяет континентальность климата, основными чертами которого является преобладание антициклонических условий, резкие колебания температур в течение года и суток, жесткий ветровой режим и дефицит осадков.

Зима Северо-Восточного Прикаспия отличается суровостью и неустойчивостью погоды. Начинается она обычно в первой декаде ноября, когда средняя температура падает ниже нуля, а заканчивается в конце марта. Самые низкие температуры имеют место в периоды радиационного выхолаживания поверхности в периоды длительного господства арктического воздуха при установившихся антициклонах.

Лето наступает в начале мая, когда среднесуточная температура превышает плюс 20 °С. Лето характеризуется большими величинами суммарной радиации, резким уменьшением повторяемости антициклонов и увеличением повторяемости циклонов. Проходящие атмосферные, чаще холодные, фронты как правило вызывают только кратковременные усиления ветра и пыльные бури.

Переходные сезоны года очень непродолжительны. Весна начинается обычно в середине марта, а заканчивается в начале мая. В начале весны имеют место наиболее резкие в году колебания температуры, связанные с чередованием арктических и тропических вторжений. В то же время наблюдается значительное увеличение повторяемости ясной погоды и резкое уменьшение относительной влажности воздуха.

Осенью температура быстро снижается в связи с холодными вторжениями, увеличением облачности и прогрессирующим уменьшением радиационного баланса. Начинается осень в середине сентября, заканчивается в начале ноября. В осенний период наблюдается перестройка барико-циркуляционных условий на зимний режим, в связи с чем преобладает малооблачная погода.

Климат Северного Прикаспия определяют значительное количество солнечной радиации и небольшое количество атмосферных осадков. В зимнее время над акваторией моря и над побережьем господствуют холодные и сухие воздушные массы северо-восточного направления, а в летнее время преобладают сухие континентальные южные и юго-восточные массы.

Под влиянием этих воздушных масс формируется континентальный засушливый климат со значительными перепадами годовых и суточных температур. Основные осадки весной и осенью приносят западные воздушные массы. За счет испарения с акватории Каспийского моря и переноса влажных воздушных масс местными бризами на сушу климатические условия прибрежной зоны более мягкие, летом более прохладные и влажные, зимой более теплые и влажные.

3.1.1. Температура воздуха

Температурный режим района проведения работ характеризуется большими колебаниями сезонных и суточных температур. Анализ среднемесячных температур показывает, что наиболее холодными месяцами, являются январь и февраль, а самым жарким – июль. Переход от отрицательных температур к положительным начинается в марте, и уже в апреле наблюдается стремительный рост температурного фона. Средняя температура воздуха в, самом жарком месяце года (июль), составляет +28.2 °С, а средняя максимальная температура в этом же месяце составляет +34.71 °С. Абсолютный максимум температуры был зафиксирован 8 августа 2017 г. и составил +43.1 °С. Продолжительность периода с температурами выше +10 °С составляет около 180 дней, что указывает на длительность тёплого сезона. Показатели среднемесячной температуры воздуха приведены в таблице 3.1-1.

Таблица 3.1-1 Среднемесячная и среднегодовая температура воздуха (°C)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-5.3	-3.4	3.5	12.6	21.1	26.3	28.2	27.0	19.1	9.9	2.2	-3.1	11.5

3.1.2. Атмосферные осадки

Максимальная среднегодовая сумма осадков для района проведения работ составляет 352 мм. Наибольший месячный максимум был зафиксирован в марте 2015 г. и достиг 93 мм. Основная часть осадков выпадает весной и зимой, в то время как лето и осень характеризуются значительно меньшим количеством осадков. Данные о среднемесячном количестве осадков представлены на рисунке 3.1.1.

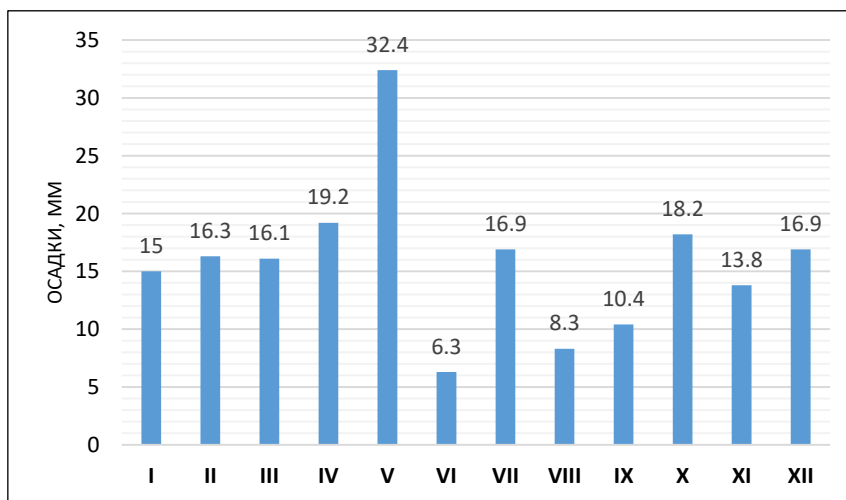


Рисунок 3.1.1 Среднемесячные показатели осадков, мм. 2014–2023 гг.

Твердые осадки (снег, крупа) наблюдаются с октября по апрель, средняя высота снежного покрова 3 см. Среднее число дней со снежным покровом – 40. В среднем снежный покров формируется к 29 ноября, а средняя дата его схода 15 марта. Данные о среднем количестве дней с жидкими и твердыми осадками по месяцам представлены в таблице 3.1-2.

Таблица 3.1-2 Среднее количество дней с жидкими и твердыми осадками

Вид осадков	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Жидкие	6	6	8	10	11	6	8	4	8	9	7	8	92
Твердые	13	9	3	1	-	-	-	-	-	2	3	9	38

Влажность воздуха

Анализ данных по относительной влажности воздуха показывает, что зимой в районе проведения работ она достигает высоких значений — 78–80%, что обусловлено низкими температурами и ограниченным испарением влаги. Летом влажность заметно снижается, достигая минимальных значений — 33–36%, что связано с высоким испарением и преобладанием сухих воздушных масс. Среднемесячные значения парциального давления водяного пара колеблются от 3.7 гПа в январе до 13 гПа в июле, демонстрируя рост в теплый период года. Однако дефицит насыщения, характеризующий разницу между фактическим и максимальным возможным содержанием водяного пара в воздухе, наиболее выражен летом: он достигает пика в июле и августе (27.3 и 27.0 гПа соответственно), указывая на засушливость сезона. Зимой дефицит насыщения минимален и не превышает 1.2 гПа. Данные о среднемесячной и годовой относительной влажности воздуха представлены в таблице 3.1-3.

Таблица 3.1-3 Средняя месячная относительная влажность воздуха в %

Характеристика влажности	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Парциальное давление водяного пара, гПа	3.7	4	5.2	7.2	9.9	11	13	11.2	9	7	5.3	4.1	7.6
Относительная, %	80	78	67	52	44	34	36	33	43	58	72	79	56
Дефицит насыщения, гПа	0.9	1.2	3.2	15.2	16.6	25.3	27.3	27	14.5	6	2.2	1	11.7

3.1.3. Ветровой режим

Характерной особенностью климата в регионе является высокая динамика атмосферы, создающая активный турбулентный обмен за счет сильных ветров и препятствующая развитию застойных явлений в приземном слое атмосферы.

Анализ среднегодовой повторяемости направлений ветра за период 2014–2023 годов показывает, что наиболее часто наблюдаются ветра юго-восточного (18%), восточного (15%) и западного (13%) направлений. Несколько реже фиксируются северо-западные и юго-западные ветры (по 12%). Северное направление ветра имеет повторяемость 10%, а южное – 9%. Наименьшая доля приходится на штиль – всего 3%, что подтверждает высокую ветровую активность региона. Роза среднегодовой повторяемости направлений ветра представлена на рисунке 3.1.2.

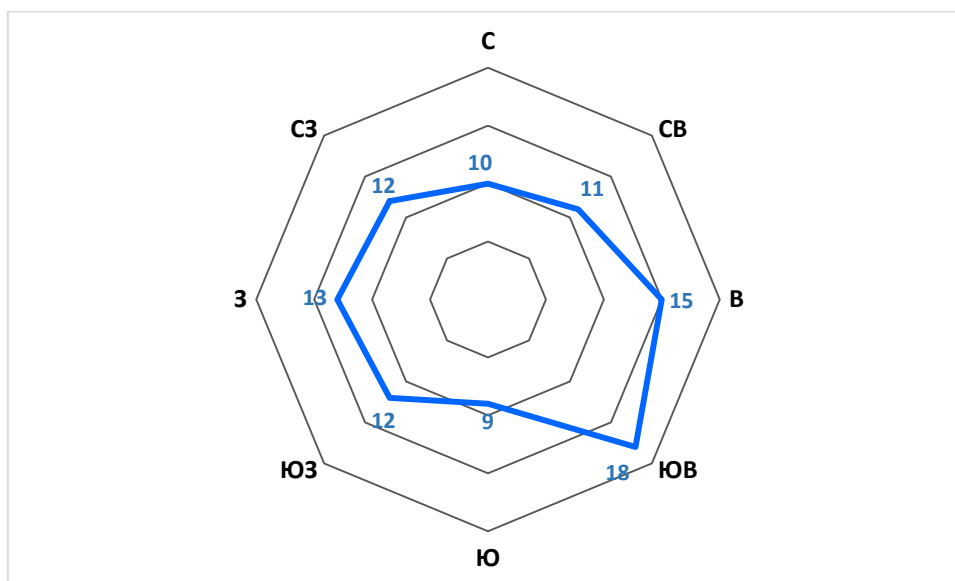


Рисунок 3.1.2 МС Атырау. Среднегодовая повторяемость (%) направлений ветра (роза ветров)

Среднегодовая скорость ветра составляет 3.5 м/с, с незначительными сезонными колебаниями. Данные о среднемесячной и годовой скорости по МС Атырау ветра представлены в таблице 3.1-4

Таблица 3.1-4 Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
3.6	3.4	4.1	4.0	3.9	3.2	3.2	3.1	3.5	3.1	3.3	3.5	3.5

Максимальная средняя скорость ветра также приходится на осень (ноябрь – 5.9 м/с) и зимний декабрь – 6.4 м/с, январь и февраль характеризуются уже более низкими скоростями ветра 4.5 м/с и 4.1 м/с соответственно, постоянными достаточно высокими скоростями ветра 5.4 м/с - 5.7 м/с характеризуется весенний период, тогда как летние месяцы показывают стабильное снижение скорости до 4.2–4.7 м/с. Наиболее сильные порывы ветра (28 м/с) зафиксированы в марте. Данные о максимальных скоростях и порывах ветра за период с 2014-2023 гг. представлены в таблице 3.1-5

Таблица 3.1-5 Максимальные скорости и порывы ветра, м/с

Показатели	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Максимальная средняя скорость ветра	4.5	4.1	5.4	5.4	5.7	4.7	4.7	4.2	5.3	4.7	5.9	6.4	6.4
Максимальный порыв ветра	24	21	28	22	24	17	22	21	24	19	22	21	28

3.1.4. Опасные погодные явления

В регионе распространены такие опасные природные явления такие как пыльные бури, снежные метели, грозы, туманы и град. Наиболее частым опасным атмосферным явлением в районе проведения работ являются туманы их количество в среднем за год составляет 29 дней, максимум зарегистрирован в 2017 г. и составил 37 дней. Град как опасное атмосферное явление встречается редко, в среднем 1 день в год, с максимальным годовым количеством - 4 дня в 2016 г. Средние многолетние данные о количестве дней с опасными атмосферными явлениями представлены в таблице 3.1-8.

Таблица 3.1-6 Опасные атмосферные явления

Атмосферные явления	Среднее число дней с опасным явлением	Наибольшие число дней (год)
Град	1	4 (2016г.)
Туман	29	37 (2017г.)
Гроза	12	17 (2023г.)
Метель	2	6(2016г.)
Пыльная буря	19	43(2021г.)

3.2. Атмосферный воздух

Качество атмосферного воздуха

Для характеристики современного состояния атмосферного воздуха в районе наземного комплекса использованы данные, полученные в ходе производственного экологического контроля (ПЭК) в период 2021-2024 гг.

Компания в рамках ПЭК выполняет мониторинг воздействия на атмосферный воздух от наземных объектов, расположенных в Атырауской области, и следит за качеством атмосферного воздуха в ближайших населенных пунктах и на границе СЗЗ посредством:

- станций мониторинга качества воздуха в ближайших населенных пунктах;
- станций мониторинга качества воздуха на границе СЗЗ по четырем направлениям (север, юг, запад и восток).

Станции мониторинга качества воздуха (СМКВ) работают в круглосуточном режиме. СМКВ измеряют концентрации основных составляющих выбросов производства – сероводорода, азота диоксида, азота оксида, углерода оксида, диоксида серы. Дополнительно проводятся инструментальные измерения углеводородов предельных C1-C5, C6-C10, метилмеркаптана, этилмеркаптана и серы элементарной.

Кроме того, Компания проводит контроль приземных концентраций загрязняющих веществ в районе прудов-испарителей производственных сточных вод технологического процесса

и площадки размещения серы, а также посредством подфакельных наблюдений. В связи с тем, что измерения проводятся внутри СЗЗ (*где концентрации сравниваются с ПДК для рабочей зоны*), результаты не вошли в общий анализ качества атмосферного воздуха (*сравнение концентраций с ПДК для населенных мест*).

Схема расположения станций наблюдений за качеством атмосферного воздуха приведена на рисунке 3.2.1.

Для наблюдения за изменением состояния и качества атмосферного воздуха в районе воздействия наземных объектов Компании в Атырауской области, проведен анализ изменений приземных концентраций загрязняющих веществ на границе СЗЗ.

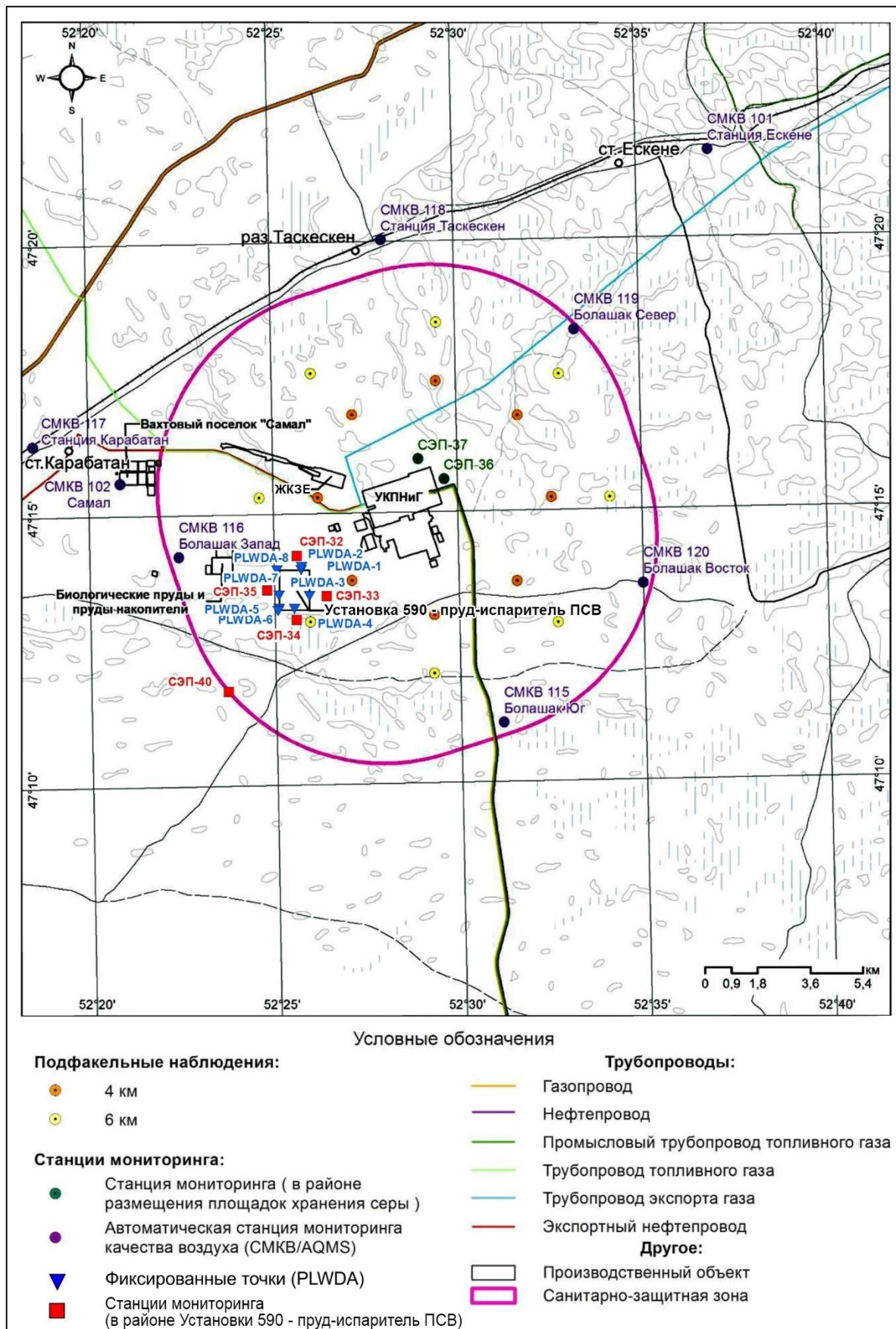


Рисунок 3.2.1 Схема размещения станций мониторинга качества воздуха в районе УКПНИГ «Болашак»

Характеристика атмосферного воздуха по данным мониторинга 2021-2024 гг.

Мониторинг воздействия на атмосферный воздух, согласно Программе ПЭК, осуществляется на границе санитарно-защитной зоны УКПНиГ «Болашак» в следующих точках:

- СМКВ 119–7 км Север (СЗЗ);
- СМКВ 115–7 км Юг (СЗЗ);
- СМКВ 120–7 км Восток (СЗЗ);
- СМКВ 116–7 км Запад (СЗЗ).

Характеристика современного состояния окружающей среды промплощадки УКПНиГ и прилегающей территории приводится по результатам Производственного экологического контроля, который проводился в период 2021-2024 гг. ТОО «КАПЭ».

Мониторинг состояния атмосферного воздуха в пределах промплощадки УКПНиГ сочетался с метеорологическими наблюдениями – температуры воздуха, относительной влажности, скорости и направления ветра, атмосферного давления, общим состоянием погоды (облачность, наличие осадков). Отбор проб проводился на высоте 1.5-3.5 м от поверхности земли на точке – южная граница СЗЗ УКПНиГ (таблица 3.2.1-1).

Таблица 3.2.1-1 Метеорологические параметры, зафиксированные во время отбора проб в 2024 г.

№ точки	Время отбора (квартал)	Скорость ветра м/с	Направление ветра	Давление кПа/мм.рт.ст	Влажность	Температура °С
СМКВ 115	1	2,4	ЮЗ	770	78	-2
	2	16,2	Ю	754	45	21,3
	3	3,8	СЗ	762	37	16,9
	4					
СМКВ 116	1	2,2	ЮЗ	770	78	-3,7
	2	8,5	В	762	40	18,4
	3	3,3	Ю	761	43	31
	4					
СМКВ 119	1	1,7	ЮЗ	762	79	-4,9
	2	3,8	В	759	46	21,6
	3	8,3	СЗ	762	32	21,3
	4					
СМКВ 120	1	3,1	ЮЗ	770	78	1,6
	2	11,4	Ю	754	47	20,7
	3	5,4	СЗ	762	43	15,8
	4	5,9	С	779	62	-9,0

Состояние атмосферного воздуха в пределах промплощадки УКПНиГ определялось на границе СЗЗ по следующим ингредиентам: азота диоксид, азота оксид, серы диоксид, углерода оксид, углеводороды С₁-С₅ и С₆-С₁₀. Данные по результатам замеров 2021-2024 гг. приведены в таблицах 3.2.1-2 – 3.2.1-5.

Таблица 3.2.1-2 Данные по результатам замеров атмосферного воздуха на УКПНиГ за 2021-2024 гг. СМКВ 115 – Болашак Юг

Точки отбора проб	Наименование ЗВ	Фактическая концентрация, мг/м³				Кратность ПДК м.р.	Наличие превышения ПДК
		I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал		
2021 г.							
Граница СЗЗ	Азота диоксид	0,0023	0,0014	0,0027	0,0023	0,0109	нет
	Азота оксид	0,0023	0,0004	0,0005	0,0008	0,0025	нет
	Серы диоксид	0,0013	0,0008	0,0010	0,0012	0,0022	нет
	Углерода оксид	0,2881	0,1542	0,2011	0,1921	0,0418	нет
	Сероводород	0,00090	0,00220	0,00220	0,00090	0,1250	нет
	Углеводороды C₁-C₅	<25	<25	<25	<25	-	нет
	Углеводороды C₆-C₁₀	<30	<30	<30	<30	-	нет
2022 г.							
Граница СЗЗ	Азота диоксид	0,0030	0,0050	0,0036	0,0020	0,0170	нет
	Азота оксид	0,0008	0,0004	0,0005	0,0007	0,0016	нет

Точки отбора проб	Наименование ЗВ	Фактическая концентрация, мг/м ³				Кратность ПДК м.р.	Наличие превышения ПДК
		I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал		
	Серы диоксид	0,0008	0,0377	0,0007	0,0012	0,0202	нет
	Углерода оксид	0,2099	0,1944	0,1314	0,1701	0,0353	нет
	Сероводород	0,00081	0,00247	0,00196	0,00174	0,0017	нет
	Углеводороды C ₁ -C ₅	<25	<25	<25	<25	-	нет
	Углеводороды C ₆ -C ₁₀	<30	<30	<30	<30	-	нет
2023 г.							
Граница СЗЗ	Азота диоксид	0,0021	0,0016	0,0019	0,0024	0,0100	нет
	Азота оксид	0,0009	0,0005	0,0005	0,0005	0,0015	нет
	Серы диоксид	0,0014	0,0007	0,0014	0,010	0,0023	нет
	Углерода оксид	0,1897	0,1461	0,1977	0,2083	0,0371	нет
	Сероводород	0,00142	0,00232	0,00302	0,00085	0,2378	нет
	Углеводороды C ₁ -C ₅	<25	<25	<25	<25	-	нет
	Углеводороды C ₆ -C ₁₀	<30	<30	<30	<30	-	нет
2024 г.							
Граница СЗЗ	Азота диоксид	0,0025	0,0018	0,0020	0,0027	0,01125	нет
	Азота оксид	0,0024	0,0006	0,0007	0,0008	0,0028	нет
	Серы диоксид	0,0013	0,0014	0,0008	0,0009	0,0022	нет
	Углерода оксид	0,1879	0,1439	0,1882	0,1893	0,035465	нет
	Сероводород	0,0011	0,0022	0,0017	0,0008	0,18125	нет
	Углеводороды C ₁ -C ₅	<25	<25	<25	<25	-	нет
	Углеводороды C ₆ -C ₁₀	<30	<30	<30	<30	-	нет

Таблица 3.2.1-3 Данные по результатам замеров атмосферного воздуха на УКПНИГ за 2021-2024 гг. СМКВ 116 – Болашак Запад

Точки отбора проб	Наименование ЗВ	Фактическая концентрация, мг/м³				Кратность ПДК м.р.	Наличие превышения ПДК
		I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал		
2021 г.							
Граница СЗЗ	Азота диоксид	0,0056	0,0030	0,0030	0,0030	0,0183	Нет
	Азота оксид	0,0007	0,0003	0,0004	0,0006	0,0013	Нет
	Серы диоксид	0,0015	0,0021	0,0032	0,0019	0,0044	Нет
	Углерода оксид	0,4064	0,5865	0,5978	0,2750	0,0933	Нет
	Сероводород	0,00140	0,01240	0,00450	0,00200	0,625	Нет
	Углеводороды C ₁ -C ₅	<25	<25	<25	<25	-	Нет
	Углеводороды C ₆ -C ₁₀	<30	<30	<30	<30	-	Нет
2022 г.							
Граница СЗЗ	Азота диоксид	0,0025	0,0032	0,0011	0,0032	0,0125	Нет
	Азота оксид	0,0005	0,0005	0,0004	0,0009	0,0015	Нет
	Серы диоксид	0,0006	0,0020	0,0010	0,0012	0,0024	Нет
	Углерода оксид	0,2028	0,5088	0,2709	0,2016	0,0592	Нет
	Сероводород	0,00114	0,00543	0,00676	0,00162	0,0037	Нет
	Углеводороды C ₁ -C ₅	<25	<25	<25	<25	-	Нет
	Углеводороды C ₆ -C ₁₀	<30	<30	<30	<30	-	Нет
2023 г.							
Граница СЗЗ	Азота диоксид	0,0035	0,0028	0,0035	0,0037	0,0169	Нет
	Азота оксид	0,0016	0,0006	0,0004	0,0004	0,0019	Нет
	Серы диоксид	0,0012	0,0008	0,0007	0,0007	0,0017	Нет
	Углерода оксид	0,2221	0,1872	0,1997	0,2022	0,0406	Нет
	Сероводород	0,00217	0,00607	0,00533	0,00132	0,4653	Нет
	Углеводороды C ₁ -C ₅	<25	<25	<25	<25	-	Нет
	Углеводороды C ₆ -C ₁₀	<30	<30	<30	<30	-	Нет
2024 г.							
Граница СЗЗ	Азота диоксид	0,00384	0,00324	0,0031	0,0031	0,0166	Нет
	Азота оксид	0,00036	0,00031	0,00059	0,00076	0,0013	Нет
	Серы диоксид	0,0010	0,00089	0,0011	0,0011	0,0020	Нет
	Углерода оксид	0,1279	0,1774	0,1658	0,1784	0,0325	Нет
	Сероводород	0,0011	0,0085	0,0036	0,0010	0,4438	Нет
	Углеводороды C ₁ -C ₅	<25	<25	<25	<25	-	Нет
	Углеводороды C ₆ -C ₁₀	<30	<30	<30	<30	-	Нет

Таблица 3.2.1-4 Данные по результатам замеров атмосферного воздуха на УКПНИГ за 2021-2024 гг. СМКВ 119 – Болашак Север

Точки отбора проб	Наименование ЗВ	Фактическая концентрация, мг/м ³				Кратность ПДК м.р.	Наличие превышения ПДК
		I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал		
2021 г.							
Граница СЗЗ	Азота диоксид	0,0026	0,0022	0,0025	0,0033	0,0133	нет
	Азота оксид	0,0023	0,0021	0,0002	0,0004	0,0031	нет
	Серы диоксид	0,0039	0,0017	0,0023	0,0016	0,0048	нет
	Углерода оксид	0,3600	0,2433	0,3451	0,2918	0,0620	нет
	Сероводород	0,00100	0,00110	0,00080	0,00080	0,1156	
	Углеводороды C ₁ -C ₅	<25	<25	<25	<25	-	нет
	Углеводороды C ₆ -C ₁₀	<30	<30	<30	<30	-	нет
2022 г.							
Граница СЗЗ	Азота диоксид	0,0027	0,0020	0,0021	0,0026	0,0118	нет
	Азота оксид	0,0003	0,0033	0,0002	0,0009	0,0030	нет
	Серы диоксид	0,0016	0,0020	0,0009	0,0007	0,0026	нет
	Углерода оксид	0,3172	0,2740	0,2173	0,1673	0,0488	нет
	Сероводород	0,00081	0,00093	0,00130	0,00086	0,0010	
	Углеводороды C ₁ -C ₅	<25	<25	<25	<25	-	нет
	Углеводороды C ₆ -C ₁₀	<30	<30	<30	<30	-	нет
2023 г.							
Граница СЗЗ	Азота диоксид	0,0029	0,0022	0,0026	0,0032	0,0136	Нет
	Азота оксид	0,0007	0,0006	0,0007	0,0010	0,0019	Нет
	Серы диоксид	0,0012	0,0010	0,0007	0,0010	0,0020	Нет
	Углерода оксид	0,2245	0,2018	0,2151	0,2045	0,0423	Нет
	Сероводород	0,00105	0,00116	0,00129	0,00073	0,1322	Нет
	Углеводороды C ₁ -C ₅	<25	<25	<25	<25	-	Нет
	Углеводороды C ₆ -C ₁₀	<30	<30	<30	<30	-	Нет
2024 г.							
Граница СЗЗ	Азота диоксид	0,0043	0,0024	0,0026	0,0026	0,0149	Нет
	Азота оксид	0,00085	0,00051	0,00045	0,00055	0,0015	Нет
	Серы диоксид	0,0033	0,0011	0,0009	0,0008	0,0031	Нет
	Углерода оксид	0,2255	0,1592	0,1941	0,1671	0,0373	Нет
	Сероводород	0,0010	0,0015	0,0013	0,0007	0,1406	Нет
	Углеводороды C ₁ -C ₅	<25	<25	<25	<25	-	Нет
	Углеводороды C ₆ -C ₁₀	<30	<30	<30	<30	-	Нет

Таблица 3.2.1-5 Данные по результатам замеров атмосферного воздуха на УКПНИГ за 2021-2024 гг. СМКВ 120 – Болашак Восток

Точки отбора проб	Наименование ЗВ	Фактическая концентрация, мг/м³				Кратность ПДК м.р.	Наличие превышения ПДК
		I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал		
2021 г.							
Граница СЗЗ	Азота диоксид	0,0048	0,0027	0,0027	0,0029	0,01638	нет
	Азота оксид	0,0010	0,0004	0,0002	0,0003	0,0012	нет
	Серы диоксид	0,0022	0,0014	0,0016	0,0014	0,0033	нет
	Углерода оксид	0,2440	0,2509	0,2742	0,2296	0,0500	нет
	Сероводород	0,00080	0,00100	0,00120	0,00100	0,1250	нет
	Углеводороды C ₁ -C ₅	<25	<25	<25	<25	-	нет
	Углеводороды C ₆ -C ₁₀	<30	<30	<30	<30	-	нет
2022 г.							
Граница СЗЗ	Азота диоксид	0,0022	0,0020	0,0026	0,0025	0,0115	нет
	Азота оксид	0,0009	0,0013	0,0003	0,0007	0,0019	нет
	Серы диоксид	0,0009	0,0008	0,0008	0,0014	0,0019	нет
	Углерода оксид	0,2133	0,1614	0,1825	0,1618	0,0359	нет
	Сероводород	0,00113	0,00310	0,00112	0,00071	0,0015	нет
	Углеводороды C ₁ -C ₅	<25	<25	<25	<25	-	нет
	Углеводороды C ₆ -C ₁₀	<30	<30	<30	<30	-	нет
2023 г.							
Граница СЗЗ	Азота диоксид	0,0026	0,0020	0,0023	0,0026	0,0119	нет
	Азота оксид	0,0008	0,0009	0,0010	0,0010	0,0023	нет
	Серы диоксид	0,0021	0,0012	0,0013	0,0015	0,0031	нет
	Углерода оксид	0,2010	0,1669	0,1938	0,2058	0,0384	нет

Точки отбора проб	Наименование ЗВ	Фактическая концентрация, мг/м ³				Кратность ПДК м.р.	Наличие превышения ПДК
		I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал		
	Сероводород	0,00087	0,00162	0,00165	0,00110	0,1638	нет
	Углеводороды C ₁ -C ₅	<25	<25	<25	<25	-	нет
	Углеводороды C ₆ -C ₁₀	<30	<30	<30	<30	-	нет
2024 г.							
Граница СЗЗ	Азота диоксид	0,0024	0,0022	0,0024	0,0029	0,0124	Нет
	Азота оксид	0,0007	0,0005	0,0005	0,0007	0,0015	Нет
	Серы диоксид	0,0019	0,0015	0,0014	0,0013	0,0031	Нет
	Углерода оксид	0,2005	0,1776	0,1996	0,2001	0,0389	Нет
	Сероводород	0,0012	0,0023	0,0016	0,0001	0,1625	Нет
	Углеводороды C ₁ -C ₅	<25	<25	<25	<25	-	нет
	Углеводороды C ₆ -C ₁₀	<30	<30	<30	<30	-	нет

Средние значения концентраций загрязняющих веществ в точках на границе СЗЗ УКПНИГ, замеренных в 2021-2024 гг., представлены в таблице 3.2.1-6.

Таблица 3.2.1-6 Средние значения концентраций загрязняющих веществ в точках на границе СЗЗ УКПНИГ в 2021-2024 гг.

Номер точки	Время отбора проб, год	Концентрация загрязняющих веществ, мг/м ³					
		Азота диоксид	Азота оксид	Серы диоксид	Углерода оксид	Сероводород	ТСН
1	2	3	4	5	6		7
СМКВ 115 – Болашак Юг	2021	0,0022	0,0010	0,0011	0,2090	0,00155	<25
	2022	0,0034	0,0006	0,0101	0,1765	0,00175	<25
	2023	0,0020	0,0006	0,0011	0,1855	0,00190	<25
	2024	0,0023	0,0011	0,001	0,1773	0,0015	<25
СМКВ 116 – Болашак Запад	2021	0,0037	0,0005	0,0022	0,4664	0,00508	<25
	2022	0,0025	0,0006	0,0012	0,2960	0,00374	<25
	2023	0,0038	0,0008	0,0009	0,2028	0,00372	<25
	2024	0,0033	0,0005	0,0010	0,1624	0,0036	<25
СМКВ 119 – Болашак Север	2021	0,0027	0,0016	0,0024	0,2983	0,00107	<25
	2022	0,0024	0,0012	0,0013	0,2439	0,00093	<25
	2023	0,0027	0,0008	0,0010	0,2115	0,00106	<25
	2024	0,0030	0,0006	0,0015	0,1865	0,0011	<25
СМКВ 120 – Болашак Восток	2021	0,0035	0,0007	0,0017	0,2415	0,00100	<25
	2022	0,0023	0,0008	0,0010	0,1800	0,00152	<25
	2023	0,0024	0,0009	0,0015	0,1919	0,00130	<25
	2024	0,0025	0,0006	0,0015	0,1945	0,0013	<25
ПДК для населенных мест, мг/м ³		0,2	0,4	0,5	5,0	0,008	50

По результатам замеров загрязнений атмосферного воздуха на границе СЗЗ за 4 года наличия превышений санитарных нормативов по всем наблюдаемым компонентам не выявлено.

Контроль над соблюдением разрешенных объемов выбросов осуществлялся путем натурных замеров концентраций загрязняющих веществ в выбросах от основных стационарных источников, а также расчетным путем при составлении отчетных форм.

Сравнительный анализ результатов соблюдения нормативов ПДВ и разрешенных выбросов загрязняющих веществ на УКПНИГ показал, что в период 2021-2024 гг. валовые выбросы (т/год) не превышали установленные нормативы.

При проведении подфакельных наблюдений заметного воздействия выбросов загрязняющих веществ предприятия на состояние приземного слоя атмосферы в 2021-2024 гг. не выявлено, на всех постах наблюдения замеренные концентрации загрязняющих веществ были ниже предела обнаружения методики и приборов.

Результаты мониторинга атмосферного воздуха, проведенного в течение 2021-2024 гг., показали, что концентрации загрязняющих веществ в контрольных точках на контролируемых производственных площадках (пруды-испарители производственных сточных вод, площадка хранения серы) не превышают санитарные нормативы для рабочей зоны по всем наблюдаемым компонентам.

Контроль за качеством атмосферного воздуха на границе близлежащих населенных пунктов осуществляется на следующих станциях:

- СМКВ 101 ж/д станция «Ескене»;
- СМКВ 102 Вахтовый поселок «Самал»;
- СМКВ 117 ж/д станция «Карабатан»;
- СМКВ 118 ж/д станция «Таскескен».

По данным мониторинга СМКВ в ближайших населенных пунктах и на границе СЗЗ, концентрации азота диоксида, азота оксида, диоксида серы, углерода оксида за трехлетний период имеют невысокую дисперсию без явно выраженных изменений.

Исключение представляет сероводород, повышенные концентрации которого наблюдались в мае-июне 2021 г. на СМКВ-116, было отмечено единичное превышение с максимальным значением в 1,55 ПДК. Разовые превышения нормативов качества воздуха по сероводороду, зафиксированные на СМКВ-116 вблизи наземных объектов компании в 4 кв. 2022 г. – превышение с максимальным значением в 1,06 ПДК.

Краткосрочные разовые превышения нормативов качества воздуха по сероводороду, зафиксированные на СМКВ-115, 116, 119 вблизи наземных объектов компании, а также на СМКВ Запад. Ескине во 2 и 3 кварталах 2023 г. были классифицированы как связанные с внешними источниками третьих сторон и биогенным образованием сероводорода в прудах испарения.

Данные мониторинга СМКВ на границе СЗЗ показывают, что за период наблюдений (2021-2024 гг.) превышения по определяемым компонентам загрязняющих веществ не наблюдаются, только имели место единичные превышения по сероводороду (в мае-июне 2021 г. на СМКВ-116, было отмечено единичное превышение с максимальным значением в 1,55 ПДК, в 4 квартале 2022 г. – 1,06 ПДК), которые в последующих годах уже не были зафиксированы. Краткосрочные максимально разовые превышения нормативов качества атмосферного воздуха наблюдались вблизи наземных объектов. В 2024 году концентрация сероводорода на всех СМКВ колеблется в пределах менее 0,5 ПДК и тенденция к увеличению концентраций всех определяемых загрязняющих веществ не наблюдается.

В рамках Дорожной карты предприятия приняты мероприятия по снижению активности SRB сульфатредуцирующих бактерий и контроля образования биогенного сероводорода в накопительных секциях прудов испарителей. Использование нутриента IREX для снижения образования биогенного сероводорода, который стимулирует рост полезных бактерий-конкурентов SRB (сульфатредуцирующие бактерии) позволяет блокировать химические процессы по переходу сульфатов в сероводород. Процент содержания полезных бактерий с 2020 года увеличился с 1 % до 96% в 2024 году.

Введение в эксплуатацию очистных сооружений позволило значительно снизить сульфатную нагрузки (питательную среду для SRB) на накопительные секции за счет обработки кислой воды с использованием отпарки паром низкого давления что подтверждается эффективностью очистки следующих параметров: нефтепродукты 84%, сероводород 98%, метанол 75%.

Выводы

В целом, состояние атмосферного воздуха в районе расположения УКПНИГ «Болашак» соответствует санитарно-гигиеническим требованиям, предъявляемым к качеству атмосферного воздуха для населенных мест.

Концентрации загрязняющих веществ, отмеченные на контрольных постах, расположенных в ближайших населенных пунктах и на границе СЗЗ находятся ниже установленных нормативов ПДК_{сс}, за исключением единичных случаев по сероводороду.

Превышений ПДК по таким ЗВ, как диоксид серы, оксид азота и диоксид азота, оксид углерода, не выявлено. По результатам анализов содержание углеводов предельных C₁-C₅, C₆-C₁₀, метилмеркаптана, этилмеркаптана и серы элементарной в атмосферном воздухе близ СМКВ было ниже предела обнаружения метода.

Компания разработала и выполняет план технических мероприятий, включая меры по снижению активности сульфатовосстанавливающих бактерий и образования сероводорода в прудах, которых фиксируют СМКВ.

3.3. Геологическая среда

Характеристика верхней части геологического разреза

В разделе представлено краткое геологическое описание верхней палеоген-четвертичной части геологического разреза, которая может быть подвержена воздействию в результате деятельности УКПНИГ.

Палеогеновые отложения залегают на верхнемеловых и образуют однообразную глинисто-мергелистую толщу мощностью до 60 м.

Неогеновые отложения

Представлены известковистыми глинами, мергелями, органогенными и оолитовыми известняками, детритовыми песками, песчаниками, алевролитами. Мощность отложений до 120 м.

Четвертичные отложения

Обычно связаны с неогеновыми постепенными переходами и подразделяются на горизонты в соответствии с установленными трансгрессиями Каспийского моря за этот период.

Бакинский нижнечетвертичный горизонт, мощностью 5-15 м, представлен серыми и бурыми плотными, жирными, известковистыми глинами, местами опесчаненными и ожелезненными.

Хазарский среднечетвертичный горизонт имеет сплошное распространение на глубинах 10-20 м. Глины бурые и коричневые, огипсованные, с прослоями и линзами мелкозернистых песков и алевроитов.

Хвалынский верхнечетвертичный горизонт залегает с выраженным перерывом на хазарском. Он представлен коричнево-бурими плотными бесструктурными глинами и суглинками с прослоями легких известковистых супесей и мелкозернистых песков.

Новокаспийский голоценовый горизонт залегает с перерывом на вернехвалынском. Серые мелкие и пылеватые пески, супеси, суглинки, опесчаненные илы и глины, ракушечники. Мощность до 7 м.

К континентальным четвертичным относятся аллювиально-дельтовые отложения, представленные песками, супесями и глинами. Отложения сорос представлены засоленными илами, иногда корками солей на поверхности.

Геоморфология

Описываемая территория является преимущественно аккумулятивной равниной, сформировавшейся в верхнечетвертичное и современное время. Главную роль в формировании современного рельефа сыграла трансгрессия и регрессия морских бассейнов хвалынского и новокаспийского веков.

Новокаспийская аккумулятивная морская терраса (mQ_{4nk}). Её верхняя (северная) граница определяется абсолютной отметкой минус 22,0 м; нижняя (южная) граница определяется абсолютной отметкой минус 26,0 м. Поверхность террасы слабоволнистая, почти плоская; для нее характерны полого-увалистые формы рельефа, где пологие, сглаженные увалы чередуются с обширными, выположенными котловинами. В отдельных случаях эти котловины заняты водой и грязевыми озерами. Характерны наличие пологих увалов высотой до 1,0 м. Редко встречающиеся сглаженные холмы, высотой до 1,5 м, являются реликтами хвалынской морской террасы, возвышавшимися над новокаспийским морем в виде островов. Абсолютные отметки местности применительно к данному участку имеют значения от минус 24,87 м до минус 24,02 м. Общий уклон поверхности террасы - по направлению с севера на юг, в сторону Каспийского моря. Поверхность террасы слабоволнистая, почти плоская. Редко встречающиеся сглаженные холмы высотой до 1,5 м, являются реликтами хвалынской морской террасы, их абсолютные отметки от минус 22,6 до 22,2 м. Абсолютные отметки днищ котловин достигают от минус 25,1 до минус 26,0 м.

Хвалынская аккумулятивная морская терраса (mQ_{3hv}). Нижняя граница террасы определяется изогипсой с абсолютной отметкой минус 22,00 м.

Поверхность хвалынской террасы волнистая, для нее характерен более расчлененный рельеф. Хвалынская аккумулятивная морская терраса отделяется от новокаспийской аккумулятивной морской террасы довольно отчетливо прослеживающимся береговым валом в виде перегиба склона высотой 1,73 м и шириной до 100 м.

Поверхность хвалынской террасы волнистая, для нее характерен более расчлененный рельеф. Здесь преобладают, преимущественно, холмисто-увалистые формы рельефа с подчиненным развитием полого-увалистых и грядово-увалистых форм. Обширные холмы и увалы чередуются с довольно крупными вытянутыми и овальной формы замкнутыми котловинами, занятыми мокрыми сорами и озерами с самосадочной солью. Возвышенные участки местности имеют абсолютные отметки от минус 20,93 м до минус 19,80 м. Абсолютные отметки для пониженных участков местности имеют значения от минус 21,96 м до минус 22,44 м. Абсолютные отметки днищ замкнутых котловин, в пределах хвалынской террасы, достигают значений минус 23,25 м.

Территория расположения УКПНГ и ее инфраструктурных объектов представляет собой выровненное плато с соровыми понижениями, с абсолютными отметками поверхности от минус 19 м до минус 25 м в Балтийской системе высот. Холмистые гряды и отдельные возвышенности соответствуют солянокупольным поднятиям, разделенным межкупольными пространствами, представляющими собой пониженные равнинные и озерные участки, на которых развиты такыры с сильноуплотненными грунтами.

Холмы и увалы с пологими склонами, обширные по площади чередуются с довольно крупными вытянутыми и овальной формы замкнутыми бессточными сорово-солончаковыми котловинами, которые заняты мокрыми сорами и горько-солеными озерами с самоосадочной солью.

Поверхность равнины почти не расчленена эрозией и сохранила первичный облик аккумулятивного рельефа, осложнена большим количеством неглубоких бессточных впадин и слабоврезанных временных водотоков и их притоков, теряющихся в озеровидных понижениях.

Инженерно-геологические условия и экзогенные процессы

Инженерно-геологические условия территории характеризуются следующими основными свойствами:

- грунты повсеместно засолены; степень засоления от средней до сильной; характер засоления хлоридно-сульфатный и сульфатно-хлоридный;
- грунтовые воды залегают на глубинах от 1,45 до 2,58 м и подвержены процессам континентального засоления, по величине минерализации они относятся к группе рассолов;
- водно-грунтовая среда обладает сильной степенью агрессивности к бетону марки W4 и W6, к бетону марки W8 - средней степенью агрессивности;
- степень агрессивного воздействия водной среды на арматуру железобетонных конструкций при постоянном смачивании слабоагрессивная, при периодическом – сильноагрессивная;
- зимой во время оттепелей, весной и осенью местные понижения в рельефе заполняются талыми и дождевыми водами, которые являются основным источником питания грунтовых вод.

Рельеф на описываемой территории слабоволнистый, почти плоский; для него характерны полого-увалистые формы.

Современные инженерно-геологические процессы и явления обусловлены главным образом экзогенными факторами. В условиях аридного климата основными из них являются: процессы дефляции; процессы континентального засоления грунтов; суффозионные явления.

Геолого-литологический разрез территории в районе участка УКПНГ на глубину до 50 м представлен тремя стратиграфо-генетическими комплексами, описание которых приводится ниже (сверху вниз).

Первый комплекс: глина легкая пылеватая, распространена ограничено; ил глинистый; суглинок тяжелый песчанистый; супесь песчанистая. Мощность образований комплекса от 8.4 до 18.2 м.

Второй комплекс: песок пылеватый; глина легкая пылеватая; мергель известково-глинистый, трещиноватый; песчаник выветренный, трещиноватый на глинистом цементе. Вскрытая мощность комплекса 18.4-31.2 м.

Третий комплекс: глина легкая - пылеватая вскрывается на глубине 9.3 м. Вскрытая мощность комплекса 4.9-13.7 м.

По геолого-литологическому разрезу пробуренных скважин, верхний вскрытый слой чаще занимает суглинок, второй слой – супесь и третий – глина.

3.4. Гидрогеологические условия

В гидрогеологическом отношении территория приурочена к юго-восточной части Западно-Прикаспийского артезианского бассейна второго порядка. Для бассейна характерно наличие в надсолевом этаже мощных водоносных комплексов в мезо-кайнозойских и верхнепермских осадочных толщах. Региональным водоупором палеогеновых и отчасти верхнемеловых глин надсолевой этаж разделен на два водоносных яруса. В верхнем водоносном ярусе, в песчано-глинистых, в основном морских, отложениях (четвертичных и верхненеогеновых) в условиях аридного климата формируются напорные и безнапорные воды инфильтрационного генезиса.

Поскольку проектируемые работы могут оказать воздействие только на водоносные горизонты среднечетвертичных, верхне-четвертичных – современных отложений (новокаспийские, хвалынские, хазарские отложения), поэтому здесь упоминается только этот страто-гидрогеологический комплекс.

Водоносный горизонт современных новокаспийских отложений

В литологическом отношении новокаспийские отложения представлены супесчаными разностями, сменяющимися к подошве разреза мелкозернистыми песками с включением ракуши и прослоев глин. Отложения обводнены повсеместно. Глубина залегания уровня подземных вод 0,50-2,0 м. Водообильность отложений низкая (удельные дебиты составляют 0,006-0,05 л/с), коэффициент фильтрации равен 0,3-1,4 м/сут. Воды соленые, либо рассолы, минерализация составляет 23-126 г/л. По химическому составу воды хлоридные, хлоридно-сульфатные, натриевые. Из микрокомпонентов в водах присутствуют бром – 18-72 мг/л, йод – 0,4-0,8 мг/л, фтор – 0,2-3,0 мг/л, бор – 1,0-2,0 мг/л, литий – 0,56 мг/л, рубидий – 0,01-мг/л, цезий – 0,02 мг/л (Результаты государственной гидрогеологической съемки листа L-39XI. Автор Гроше Б.А., 1981 г. РГФ).

Питание горизонта осуществляется за счет атмосферных осадков.

Водоносный горизонт современных сортовых и озерных отложений

Водовмещающие отложения представлены мелкозернистыми, глинистыми, илистыми отложениями, мощность которых редко достигает 1,0 м. Глубина залегания уровня подземных вод 0,23-0,27 м. Водообильность пород весьма низкая. Грунтовые воды относятся к крепким рассолам (225-310 г/л). По солевому составу воды хлоридные, натриевые. Из микрокомпонентов содержится бром – до 529 мг/л, бор – до 30 мг/л.

Водоносный горизонт верхнечетвертичных-хвалынских отложений

Водовмещающими отложениями являются мелкозернистые пески, содержащие прослои глин и суглинков. Общая мощность водовмещающей толщи 2,5-12,0 м. Глубина вскрытия подземных вод зависит от формы рельефа и составляет в среднем 1,5-3,0 м. Воды безнапорные, водообильность низкая, коэффициент фильтрации колеблется от 0,04 до 6,1 м/сут. Воды соленые, преимущественно хлоридного, хлоридно-сульфатного натриевого состава. Микрокомпоненты содержатся в следующих пределах: бром – 21-75 мг/л, бор – 0,8-6,0; йод – 0,15-2,0; фтор – 0,2-3,5; литий – 0,48-0,55; рубидий – 0,01-0,1; цезий – 0,02-0,1.

Питание горизонта осуществляется за счет атмосферных осадков.

Водоносный горизонт среднечетвертичных хазарских отложений

Подземные воды приурочены к прослоям мелкозернистых и среднезернистых песков среди глин. Глубина вскрытия отложений более 10 м. Подземные воды напорные. Верхним водоупором служат отложения хазарского и хвалынского ярусов. Водообильность слабая, водоотдача низкая, коэффициент фильтрации 0,25-0,56 м/сут. Воды хлоридные, натриево-магниевые. Содержание микрокомпонентов, мг/л: фтор 1,5-2,0; бром – 41,5-65,0; йод – 0,3-0,6; бор – 0,76-2,5.

Таким образом, подземные воды на территории размещения УКПНИГ в основном приурочены к невыдержанным по площади прослоям и линзам песчаных супесей и разнозернистых песков и залегают на глубинах от 1,5 до 3,2 м. Воды безнапорные, иногда слабонапорные.

Подземные воды верхнечетвертичных-современных отложений характеризуются пестрым химическим составом. В основном они соленые с минерализацией 39-133 г/л, в составе вод преобладают анионы хлора, в меньшей степени сульфаты, катионы натрия. Водообильность водосодержащих пород верхнего яруса невелика, дебиты водопунктов не превышают десятых долей литра в секунду, коэффициент фильтрации водовмещающих отложений составляет 0,3-0,6 м/сут, а коэффициент водоотдачи – 0,03-0,11.

Основными источниками питания водоносного горизонта являются атмосферные осадки и региональный приток с севера, северо-востока и северо-запада. Общий региональный сток направлен в сторону Каспийского моря. Однако в районе проектируемых объектов ввиду слабых уклонов дневной поверхности подземные воды не имеют выраженного направленного стока.

В силу малой водообильности водовмещающих отложений, а, самое главное, в силу высокой минерализации подземные воды не пригодны для хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения.

Качество грунтовых вод

Мониторинг грунтовых вод первого от поверхности водоносного горизонта на наземных объектах НКОК Н.В. в Атырауской области ведется с различной периодичностью в соответствии с Программами ПЭК на 2021- 2024 годы

В 2021-2024 годах в районе УКПНиГ (где будут осуществляться проектируемые модификации) велись наблюдения за состоянием грунтовых вод на скважинах, показанных на рис. 3.2.2.1-3.2.2.2, по следующим параметрам, представленным в таблице 3.2.2-1.

Такие параметры грунтовых вод как глубина уровня воды, температура, водородный показатель pH и окислительно-восстановительный потенциал Eh определялись *in-situ* специалистами, проводящими отбор проб.

В пределах рассматриваемой территории грунтовые воды приурочены к водоносным горизонтам четвертичных новокаспийских и хвалынских отложений, высоко минерализованы и содержат высокие концентрации микроэлементов, исследуемый горизонт, как первый от поверхности тесно связан с поверхностными водами, плоскостным смывом и характеризуется высокой природной сезонной изменчивостью состава грунтовых вод. Питание горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков (с октября до мая) на участках обнажения песчаных отложений или неглубокого их залегания.

Подземные воды исследуемого горизонта из-за своей высокой минерализации не могут быть использованы для хозяйственно-питьевых нужд, поэтому сопоставление значений концентраций химических веществ с ПДК культурно-бытового назначения нецелесообразно.

Таблица 3.2.2-1 Мониторинговые наблюдения за параметрами грунтовых вод согласно программам ПЭК на 2021-2024 годы

п/п	Объекты	Точки мониторинга/ Контролируемые параметры	Периодичность отбора проб	Примечание
1	УКПНиГ «Болашак»	PZ-10B, PZ-16B, PZ-36C, PZ-37-19	2 раза в год (2 и 4 квартал)	Визуальные наблюдения, глубина уровня воды, физико-химические параметры воды (рН, температура, окислительно-восстановительный потенциал, растворенный кислород, удельная электропроводность, мутность), - на месте отбора, а остальные параметры - в лаборатории
2	Резервуары сырой нефти	PZ-40-19, PZ-41, PZ-42, PZ-43, PZ-44, PZ-45		
3	Площадки размещения серы (серные карты)*/**/**	PZ-32C, PZ-33C, PZ-34C, PZ-35C		
4	Граница СЗЗ (фоновые скважины)*/**/**	PZ-38-14, PZ-66-14		
	Контролируемые параметры	Глубина уровня воды, физико-химические параметры воды (рН, температура, окислительно-восстановительный потенциал, растворенный кислород, удельная электропроводность, мутность), минерализация (сухой остаток), биогенные элементы (азот аммонийный, **азот нитратный, **азот нитритный), тяжелые металлы (медь, свинец, цинк, ***железо общее), органические соединения (нефтепродукты, фенолы,	4 раза в год (ежеквартально)	

п/п	Объекты	Точки мониторинга/ Контролируемые параметры	Периодичность отбора проб	Примечание
		АПАВ), соединения серы (сульфаты, сульфиды, сероводород),		
		*ХПК, БПК ₅		
		НСО ₃ ⁻ , СО ₃ ²⁻ , Cl ⁻ , Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺	2 раза в год	
		Никель, барий, хром, мышьяк, кадмий, ртуть, алюминий, ванадий, железо общее	1 раз в три года (2021, 2024)	

Примечание: Звездочками обозначены компоненты, которые наблюдаются на указанных объектах.

В зависимости от условий питания, литологического состава пород и перекрывающих их отложений годовые амплитуды уровней грунтовых вод могут меняться в широком диапазоне. В пределах рассматриваемой территории УКПНИГ «Болашак» абсолютные отметки уровней изменяются от -28,7 м до -23,4 м, при среднем значении -25,2 м. Глубины залегания уровней от уровня земли составляют 1,4-7,2 метра, среднее значение 2,9 метра.

Грунтовые воды высоко минерализованы, сухой остаток изменяется от 52 до 144 г/дм³. Среднее 110 г/дм³.

Воды содержат высокие концентрации микроэлементов, исследуемый горизонт, как первый от поверхности тесно связан с поверхностными водами, плоскостным смывом и характеризуется высокой природной сезонной изменчивостью состава грунтовых вод.

Минеральный состав, включающий в себя такие компоненты как гидрокарбонаты, карбонаты, кальций, магний, калий, натрий и сульфаты отражает макро-компонентный состав грунтовых вод. По данным макро-компонентного состава можно судить о постоянстве состава грунтовых вод, неизменность величин данных элементов свидетельствует об отсутствии воздействия техногенных факторов на грунтовые воды. За имеющийся срок наблюдения каких-либо явных увеличений или уменьшений данных веществ не происходило.

Анализ, проведенный по результатам мониторинговых исследований прошедших периодов, показал, что на территории в грунтовых водах с указанной величиной сухого остатка, преобладают хлоридные магниевые-натриевые, реже сульфатно-хлоридные магниевые-натриевые воды с практическим отсутствием карбонатов (все значения ниже или равны пределу обнаружения – 8 мг/дм³).





Рисунок 3.2.2.2 Карта расположения точек мониторинга грунтовых вод на УКПНИГ «Болашак»

Биогенные элементы

Значения концентраций **азота аммонийного** в грунтовых водах в районе УКПНИГ «Болашак» в 2021-2024 гг., изменяются от 0,2 до 0,85 мг/дм³.

Максимальные значения в 2021, 2022, 2023 и 2024 годах составили 2,64, 0,73, 0,26 и 0,29 мг/дм³ соответственно, минимальные – 0,23, 0,2, 0,2 и 0,2 мг/дм³, при средних значениях 0,32, 0,26, 0,21 и 0,26 мг/дм³. С 2022 года отмечается снижение данного компонента по всем участкам, в 2023 и 2024 году практически все значения были равны или ниже предела обнаружения.

Азот нитратный и нитритный с 2023 года наблюдается только в скважинах PZ -32C- PZ-35C (район площадки размещения серы). Все замеры, за исключением единичных случаев, ниже или равны пределу обнаружения, который для азота нитритного составляет 0,005 мг/дм³, а для азота нитратного 0,04 мг/дм³. За последний квартал 2023 года и 2024 год пробы на данные компоненты не отбирались. На границе С33 (фоновые пробы) наблюдения продолжаются.

Тяжелые металлы

С III квартала 2021 года наблюдается снижение концентрации **меди**, со значений 0,11-0,28 мг/дм³, до значений менее 0,01 мг/дм³.

Так в 2021 году среднее значение составило 0,094 мг/дм³, минимум 0,0005 мг/дм³, максимум 0,264 мг/дм³, но начиная с 2022 года среднее значение данного компонента составило 0,0025 мг/дм³. А в 2023 году 0,0058 мг/дм³. При этом максимум в 2022 году был равен 0,028 мг/дм³, в 2023 году - 0,01 мг/дм³, минимум 0,0005 мг/дм³ и 0,0006 мг/дм³ соответственно. В 2024 году среднее значение меди составило 0,0047 мг/дм³, минимальное 0,0007 мг/дм³, а максимальное 0,008 мг/дм³.

До III квартала 2021 года концентрации **цинка** были ниже предела обнаружения метода, который на тот момент составлял 0,003 мг/дм³. С III квартала предел обнаружения изменился и составил 0,1 мг/дм³.

В 2021 году среднее значение составило 0,34 мг/дм³, в 2022 году 0,11 мг/дм³, в 2023 – 0,12 мг/дм³. В основном все значения были ниже или равны пределу обнаружения, так в 2021 году из 56 замеров, только 4 оказались выше предела обнаружения, в 2022 – из 36 – 8 замеров, а в 2023 году из 36 – только один. В 2024 году во всех пробах участка цинк был ниже предела обнаружения менее 0,1 мг/дм³.

Содержание ионов **железа** в грунтовых водах с 2021 года 4 раза в год определяют на границе С33, где среднее составило 0,632 мг/дм³. На площадках размещения серы в скважинах PZ -32C- PZ-35C, так же замеры осуществляются 4 раза в год, но в 2021 году нет замеров за II квартал, отсутствуют замеры в 2022 году, а в 2023 году нет данных по IV кварталу. В целом за 2021 года среднее содержание железа составило 1,47 мг/дм³, в 2023 году (по скважинам площадки размещения серы) – 0,94 мг/дм³.

Среднее содержание **свинца** в грунтовых водах района исследований в 2021 году составило 0,0068 мг/дм³, в 2022 – 0,0059 мг/дм³, а в 2023 году снизилось до 0,0035 мг/дм³. В целом за три года концентрации свинца составили 0,002-0,009 мг/дм³, за исключением одной пробы во II квартале 2022 года (скв. PZ-33C) и двух проб (скв. PZ-99C и PZ-32C) в III квартале 2022 года, где значения свинца составили 0,042, 0,036 и 0,022 мг/дм³ соответственно. В 2024 году во всех пробах свинец оказался ниже предела обнаружения метода 0,002 мг/дм³.

Также, согласно программы ПЭК, с 2018 г. на всех объектах Наземного комплекса раз в три года стали определять следующие микроэлементы: алюминий, барий, ванадий, мышьяк, кадмий, хром, никель и ртуть. На рисунке 3.2.2.3 показано содержание этих элементов в грунтовых водах во всех скважинах, замеренных в 2018, 2021 и 2024 году. Из 9 компонентов, в 2018 году выше предела обнаружения значения оказались лишь по **мышьяку** (от 0,013 мг/дм³ до 0,065 мг/дм³ среднее 0,003 мг/дм³), **хрому** (от 0,05 мг/дм³ до 0,11 мг/дм³ среднее 0,009 мг/дм³), **никелю** (от 0,012 мг/дм³ до 0,052 мг/дм³ среднее 0,023 мг/дм³) и **фосфору минеральному** (от 0,08 мг/дм³ до 0,17 мг/дм³ среднее 0,12 мг/дм³). В 2021 году удалось зафиксировать **кадмий** (от 0,0002 мг/дм³ до 0,00086 мг/дм³ среднее 0,00054 мг/дм³) и **хром** в значениях равными пределу обнаружения 0,005 мг/дм³. В 2024 году по одной пробе были обнаружены **ванадий** (0,036 мг/дм³, скв. PZ-37) и **мышьяк** (0,028 мг/дм³, скв. PZ-45). Две пробы выявили наличие **хрома** (0,025 мг/дм³ и 0,028 мг/дм³ в скв. PZ-40 и PZ-41 соответственно). В

четырёх пробах был обнаружен **никель** (от 0,006 мг/дм³ до 0,009 мг/дм³ среднее 0,0078 мг/дм³). **Кадмий** в 2024 году изменялся от 0,003 мг/дм³ до 0,0068 мг/дм³, среднее 0,005 мг/дм³.

Сравнение за последние три года можно сделать по **хрому**, тогда в 2018 году значения составляли (от 0,05 мг/дм³ до 0,11 мг/дм³ среднее 0,09 мг/дм³), в 2021 году произошло снижение концентраций более чем на порядок (0,005 мг/дм³ в 18 раз), в конце 2024 года хрома в пробах все так же на несколько порядков меньше чем в 2018 году, но по сравнению с 2021 годом его концентрации выросли, среднее составило 0,027 мг/дм³.

Средние значения **кадмия** с 2018 года, где он был ниже предела обнаружения (<0,00003 мг/дм³), выросли в 2021 году до 0,00054 мг/дм³, а в 2024 году еще на порядок до 0,005 мг/дм³.

Показатели **никеля** по сравнению с 2018 годом, в 2024 существенно снизились с 0,023 мг/дм³ до 0,007 мг/дм³ (в 3 раза), мышьяк остался на том же уровне среднее не изменилось и осталось на уровне 0,003 мг/дм³.

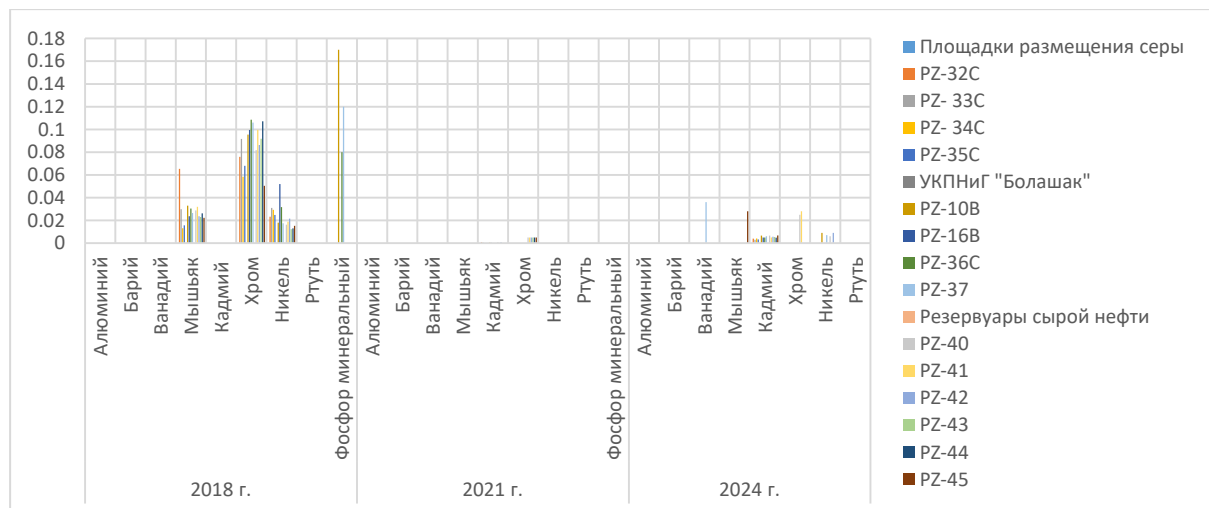


Рисунок 3.2.2.3 Содержание микрокомпонентов в 2018, 2021 и 2024 году

В пределах рассматриваемой территории эксплуатируемых объектов грунтовые воды содержат повышенные концентрации микроэлементов, что характерно для природных высоко минерализованных вод. Кроме того, содержание микроэлементов и тяжёлых металлов определяется составом вмещающих их пород, и на него также может оказать влияние локальное загрязнение поверхностного слоя почвы, которое с дождевыми и талыми водами может дренировать вглубь до водоупорного горизонта.

Органические соединения

Содержание органических соединений, в частности **нефтепродуктов**, в грунтовых водах эксплуатируемых объектов, по данным наблюдений в период 2021-2024 гг. изменялось от 0,005 до 0,12 мг/дм³, среднее при этом составило 0,03 мг/дм³. При годовом сравнении, среднее содержание нефтепродуктов изменяется незначительно, так в 2021 году среднее составляло 0,04 мг/дм³, в 2022 и 2023 годах – 0,02 мг/дм³, в 2024 году 0,033 мг/дм³.

Нефтепродукты представляют собой смесь разных углеводородов. Анализ содержания нефтепродуктов в воде сводится к определению отдельных видов углеводородов. Полученные данные определялись флуоресцентным методом, которым фиксируются ароматические углеводороды, доля которых в нефтепродуктах может варьироваться в широких пределах.

Близость средних значений подтверждает стабильность качества измерений и свидетельствует об отсутствии поступления данного компонента в подземные воды.

Основной количественной характеристикой СПАВ является поверхностная активность – способность вещества снижать поверхностное натяжение на границе раздела фаз, которое зависит от концентрации **АПАВ**.

В 2021 г. максимальное содержание АПАВ было равно 0,053 мг/дм³. Минимум составил 0,012 мг/дм³, а среднее 0,03 мг/дм³.

В 2022 году среднее содержание АПАВ еще больше снизилось. Несмотря на то, что максимальное содержание незначительно увеличилось и составило $0,092 \text{ мг/дм}^3$, минимальное значение при этом составило $0,015 \text{ мг/дм}^3$, а среднее значение за 2022 год составило $0,024 \text{ мг/дм}^3$.

Максимальное содержание АПАВ в 2023 году наблюдалось в количестве $0,087 \text{ мг/дм}^3$, минимальное значение составило $0,015 \text{ мг/дм}^3$. Среднее значение за 2023 год составило $0,027 \text{ мг/дм}^3$.

В 2024 году среднее значение АПАВ составило $0,03 \text{ мг/дм}^3$. Максимум $0,049 \text{ мг/дм}^3$, минимум $0,017 \text{ мг/дм}^3$.

За все года наблюдений средние значения близки, что подтверждает стабильность состава вод по данному компоненту.

Содержание **фенолов** в рассматриваемом периоде 2021-2023 гг. существенно изменилось в сторону уменьшения, в 2021 году максимально наблюдаемое значение составило $0,02 \text{ мг/дм}^3$, а в 2022 максимум был уже $0,0013 \text{ мг/дм}^3$, в 2023 году максимальное содержание составило $0,0008 \text{ мг/дм}^3$, таким образом максимальные значения за три года уменьшились в 25 раз. Минимумы за все три года были равны или немного выше предела обнаружения $0,0005 \text{ мг/дм}^3$. Средние значения фенолов составили в 2021 году $0,0054 \text{ мг/дм}^3$, в 2022 году – $0,0008 \text{ мг/дм}^3$, в 2023 году – $0,0005 \text{ мг/дм}^3$, снижение среднегодовых значений составило один порядок. В 2024 году фенолы по всему участку оказались ниже предела обнаружения метода ($<0,0005 \text{ мг/дм}^3$).

Соединения серы

Содержание **сульфидов и сероводорода** во все периоды проведения замеров в 2021, 2022, 2023 и 2024 гг. было ниже или равно пределу обнаружения метода, равному $0,002 \text{ мг/дм}^3$.

ХПК и БПК

ХПК характеризует суммарное содержание в воде органических и минеральных веществ по объему израсходованного на их полное окисление химически связанного кислорода, является общим и наиболее информативным показателем антропогенного загрязнения природных вод, отражающим режим возможного поступления сточных вод.

Показатель БПК₅, определяет количество растворенного кислорода, которое может быть потрачено на окисление бактериями органических веществ в 1 дм^3 жидкости в течение 5 суток.

Данные показатели до 2023 года определялись только на трех участках: в районе Прудов-накопителей хозяйственно-бытовых сточных вод (ежеквартально), в районе границ СЗЗ (ежеквартально) и на ЖКЗЕ (2 раза в год). В 2023 году на Площадках размещения серы, которые находятся на территории УКПНиГ «Болашак» так же в I, II и III квартале произвели замеры ХПК и БПК. В 2024 году замеры производились только в фоновых точках на границе СЗЗ.

Величины ХПК на рассматриваемом участке в 2022 году составили: максимум – $32,6 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$, минимум – $10,0 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$, среднее $15,7 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$. В 2023 году: максимум – $11,7 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$, минимум – $10,1 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$, среднее $10,8 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$. В 2024 году максимум – $14,9 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$, минимум – $10,9 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$, среднее $12,7 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$.

Максимальные значения БПК₅ в 2023 году были равны $0,73 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$, минимальные – $0,5 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ и средние – $0,58 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$. В 2024 году больше половины значений было менее предела обнаружения $0,5 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$, а из оставшихся трех проб одна равна $0,5 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$ и две по $0,6 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$.

Стоит отметить, что все значения, замеренные в 2023 году на Площадках размещения серы, были ниже или близки к фоновым, наблюдаемым на границе СЗЗ.

Метанол

В районе УКПНиГ «Болашак» метанол не наблюдается. Наблюдения ведутся на границе СЗЗ, где в 2021-2024 гг. все значения были ниже предела обнаружения $<0,1 \text{ мг/дм}^3$.

Выводы

Грунтовые воды рассматриваемой территории характеризуются высокой минерализацией (содержанием сухого остатка). Высокое содержание солей в грунтовых водах и повышенное

содержание в них отдельных металлов связаны с естественным ходом формирования территории рассматриваемых участков.

Результатом этого, а также аридного климата, является накопление значительного количества солей и некоторых металлов в грунте, которые поступая из зоны аэрации в водоносные горизонты, способствуют повышению минерализации вод и обогащению воды металлами.

Критического изменения уровней, свидетельствующего о техногенном воздействии за наблюдаемый период 2021-2024 годы не выявлено.

Наблюдавшиеся изменения физико-химических характеристик грунтовых вод отражают естественные колебания параметров.

Макрокомпонентный анионно-катионный состав постоянен с 2015 года, и за отчетный период 2021-2024 гг. не претерпевал никаких изменений. Изменения параметров минерального состава грунтовых вод отражают особенности межсезонных колебаний и не носят антропогенного и техногенного характера.

Отсутствие динамики изменения среднегодовых значений нефтепродуктов за последние два года показывает их постоянство и отсутствие поступлений извне.

Сформированная мониторинговая сеть и выбранные компоненты контроля, а также периодичность контроля позволяют с достаточной достоверностью судить о влиянии промышленных объектов территории УКПНИГ «Болашак» на грунтовые воды, а также вовремя выявлять наличие техногенного воздействия.

3.5. Поверхностные воды

Резкая засушливость климата не способствует развитию густой сети рек на этой территории. Для данного региона характерна маловодность рек, наличие «слепых» рек, которые теряются в песках, солончаках или небольших озерах, образованных этими реками. В районе современной и древней дельты Жайыка (Урала), Сагиза и Жем (Эмба) довольно часто встречаются неглубокие (1,5 - 2,0 м) понижения рельефа – лиманы, периодически затопляемые паводковыми или тальми водами. В них развиты лиманно-луговые почвы.

Главной водной артерией, протекающей в 39 км западнее рассматриваемой территории является река Жайык, представленная своей приустьевой и дельтовой частью. Река берет свое начало в Уральских горах. Река Эмба находится на расстоянии свыше 73 км к востоку.

Участок размещения УКПНИГ расположен на расстоянии более 20 километров к северу от Каспийского моря. Каспийское море – самый крупный в мире внутриконтинентальный (замкнутый) водоем – озеро, не связанный с мировым океаном, площадью более 398000 км². В районе расположения проектируемых объектов поверхностных водотоков, имеющих связь с Каспийским морем, нет.

Сезонные изменения уровня воды в Каспийском море характеризуются максимальными значениями в июне-августе и минимальными в декабре-феврале. Они вызваны главным образом сезонными изменениями водного баланса рек, прежде всего крупных. Максимальное значение уровня моря каждый год определяется временем начала и длительностью весеннего паводка Волги. Аналогично, осенне-зимний спад уровня связан с сезонным уменьшением речного стока.

Хотя приливные колебания уровня воды в Каспийском море практически отсутствуют, для него характерны сгонно-нагонные явления. Они наиболее часты и ярко выражены в северной части моря в ноябре-декабре. В этот период повышение уровня моря под действием сильных и продолжительных ветров может достигать 2-3 м, а падение 1,5-2,0 м.

Уровень Каспийского моря, как замкнутого водоема, подвержен значительным многолетним циклическим колебаниям различной продолжительности и величины. Начиная с 2006 г., уровень моря снижается с отметки -27.04 м до -28,99 в настоящее время (2023 г.) (рис. 3.2.3.1).

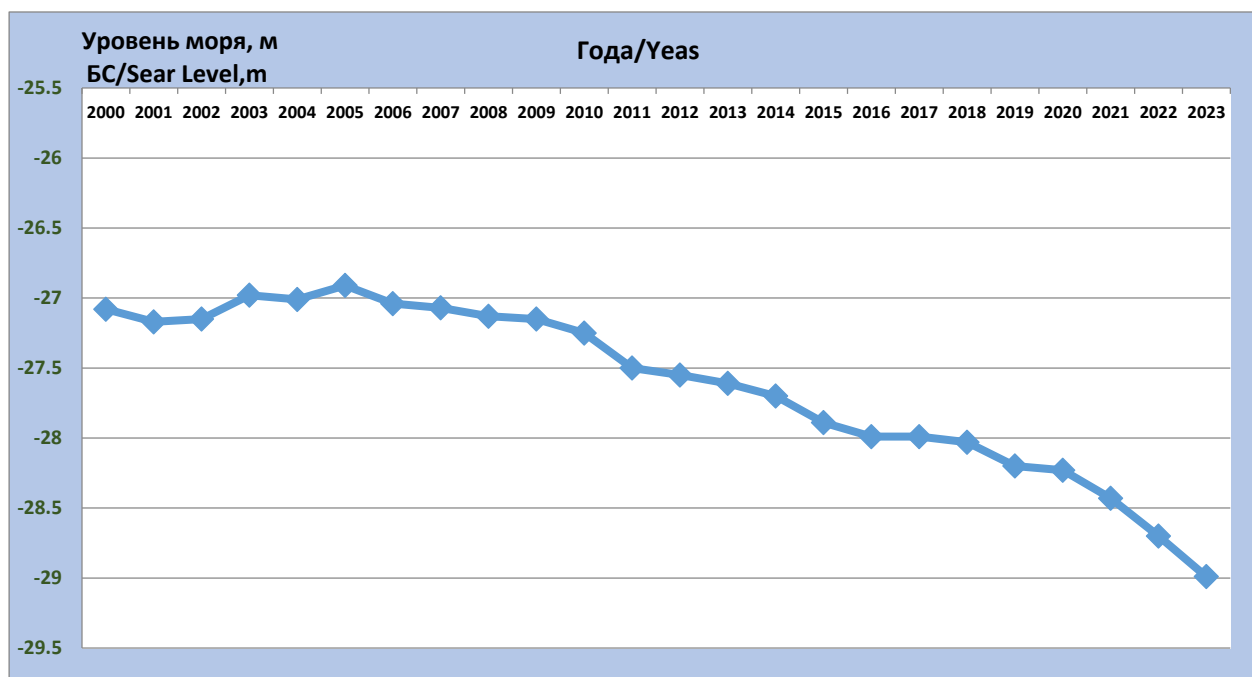


Рисунок 3.2.3.1 Динамика изменения уровня Каспийского моря (данные CASPCOM, Кзгидромет))

Отличительной чертой территории вблизи УКПНИГ является практически повсеместное скопление поверхностных вод во временных водотоках, называемых «сорами».

Соры представляют собой низинные участки, в которых вода скапливается во время дождей, после чего испаряется, оставляя грязевые равнины, солончаки или засоленные участки. Эти элементы гидрографии достигают более 5 км в длину и 2 км в ширину. Продолжительность стояния воды в сорах глубиной 0,5-1,0 м составляет 20-25 дней и более. Источниками происхождения этой воды являются атмосферные осадки, а также подземные воды верхнего горизонта, поступающие сюда с восточной части территории и разгружающиеся здесь в пределах периферии новокаспийской равнины. В весенний период, когда атмосферные осадки максимальны и происходит подъем уровня грунтовых вод, уровень воды в сорах поднимается. При спаде уровня подземных вод, естественно снижается и уровень воды в сорах.

3.6. Почвенный покров

Характеризуемая территория, в соответствии с районированием земельного фонда Республики Казахстан (Природно-сельскохозяйственное районирование земельного фонда Республики Казахстан, 1998), расположена в пустынной зоне. Данная территория по детальному почвенно-географическому районированию отнесена к Прикаспийской провинции подзоны бурых почв северной пустыни (Фаизов К.Ш., 1983).

Общая характеристика почв

Характеристика почвенного покрова территории выполнена на основе анализа данных, полученных в ходе почвенно-экологических исследований, проведенных компанией НКОК Н.В. в районе, прилегающим к УКПНИГ – «Отчетов по производственному экологическому контролю за 2021-2023 год. Месторождение Кашаган. Наземные объекты компании Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В. В Атырауской области».

Характеристика почв района приводится на основании данных исследований, выполненных в 2005 г. ДГП КИОНПЦзем в пределах семикилометровой зоны вокруг УКПНИГ (ДГП КИОНПЦзем, 2005).

Определение почв было проведено согласно «Инструкции по проведению крупномасштабных почвенных изысканий земель Республики Казахстан» (Госкомзем Республики Казахстан. Алматы, 1995) и «Систематического списка и основных диагностических показателей почв равнинной территории Казахской ССР. Том 1» (Госкомзем РК, ГосНПЦзем. Алма-Ата, 1995).

Основными особенностями почвенного покрова и почв рассматриваемого района являются:

- неоднородность и высокая комплексность почвенного покрова, широкое развитие интразональных почв;
- низкое содержание гумусовых веществ и небольшая мощность гумусового горизонта почв;
- низкое содержание элементов зольного питания;
- широкое развитие процессов засоления и осолонцевания почв;
- низкая устойчивость почвенно-растительных экосистем к техногенным воздействиям.

Характерным почвенным типом территории являются бурые пустынные почвы. Зональные бурые почвы образуют комплексы с солонцами пустынными и сочетания с лугово-бурыми или луговыми почвами, формирующимися по неглубоким отрицательным элементам рельефа. В структуре почвенного покрова солонцы пустынные нередко выходят на доминирующие позиции. Замкнутые понижения, в которых концентрируется местный геохимический сток, заняты соровыми солончаками, отличающимися исключительно высоким засолением.

В приморской полосе, ввиду значительного влияния Каспийского моря на почвообразовательный процесс, формируются молодые, слабо сформированные, засоленные почвы гидроморфного ряда. На низких пологих берегах, прилегающих непосредственно к водной поверхности моря и находящихся под постоянным воздействием нагонных волн, формируются наиболее молодые почвенные образования – солончаки маршевые, отличающиеся, вследствие периодического промывания морскими водами, неярко выраженным максимумом засоления поверхностных горизонтов.

На современной приморской равнине, по мере удаления от моря и снижения уровня грунтовых вод до 1-2 м происходит смена маршевых солончаков луговыми приморскими засоленными почвами и солончаками приморскими. Почвенный покров полосы распространения солончаков приморских характеризуется неоднородной структурой, в которой неглубокие понижения и многочисленные сухие русла заняты луговыми приморскими засоленными почвами, а на положительных элементах рельефа формируются солонцы полугидроморфные.

Основная часть почвенного покрова представлена бурыми и солонцеватыми почвами.

Ниже приводится характеристика почв, развитых в пределах территории СЗЗ УКПНИГ.

Бурые пустынные почвы

Бурые почвы занимают возвышенные участки позднехвалынской равнины. Увлажнение почв происходит за счет атмосферных осадков, количество которых способно обеспечить нормальный рост и развитие растений лишь в течение короткого весеннего периода. Водный режим непромывной.

К основным генетическим свойствам бурых почв относятся: низкое содержание гумуса, небольшая мощность гумусового горизонта, карбонатность, щелочная реакция водной суспензии.

На характеризуемой территории обследования выделены типы обычных, солончаковатых и солончаковых бурых пустынных почв.

Бурые обычные почвы

Контуры бурых обычных почв на рассматриваемой территории являются доминирующим компонентом в сочетаниях с солончаками типичными (10-30 %) и солончаками соровыми (10 %). Почвообразующими и подстилающими породами служат незасоленные песчаные отложения и супеси. Механический состав верхнего горизонта – супесчаный с количеством частиц физической глины 10,81%, нижележащие горизонты песчаные – физической глины 9,03-8,18%. В составе фракций преобладают частицы мелкого песка – 84,54-87,70%.

Мощность гумусовых горизонтов 25-31 см. Содержание гумуса в горизонте А незначительное 0,2-0,9%, в горизонте В оно уменьшается до 0,1-0,8%. Ниже по профилю количество гумуса резко падает, составляя в горизонтах ВС и С 0,05-0,07%. Почвы не засолены водорастворимыми солями в токсичных концентрациях.

Бурые солончаковатые почвы

Бурые солончаковые почвы сформированы на засоленных почвообразующих породах, образуя комплексы с солончаками типичными (10-30%) и соровыми (до 10 %). Почвообразующими породами служат засоленные супеси и суглинки. Отличие от обычных почв заключается в засолении почвенного профиля с глубины 30-80 см водорастворимыми солями. Механический состав верхнего горизонта А легкосуглинистый или супесчаный. Ниже следуют различные по гранулометрическому составу горизонты (от песков до средних суглинков).

Общая мощность гумусовых горизонтов А+В₁ составляет 25-35см. Содержание гумуса 0,9-1,1%, в отдельных случаях достигает 1,7%. Как и у всех бурых пустынных, обеспеченность почв элементами питания низкая и очень низкая.

Средневзвешенное количество солей в слое 0-30 см (0,307-1,611%) свидетельствует о засолении, что является диагностическим признаком солончаковых почв. Химизм засоления смешанный, сульфатно-хлоридный или хлоридно-сульфатный. Степень засоления меняется от средней до сильной. Вниз по профилю количество водорастворимых солей возрастает. Степень засоления различная, от слабой до сильной.

Бурые солончаковые почвы

Распространены по всей территории, образуя комплексы с доминирующими солончаками типичными, реже – солонцами бурыми, и занимая от 10% до 30-50% площади почвенных контуров. Почвообразующими породами служат засоленные супеси и суглинки.

Мощность гумусового горизонта составляет 18-30 см. Содержание гумуса в среднесуглинистых почвах в горизонте А 0,4-1,2%, в супесчаных – 0,5-0,7%.

Реакция водной среды слабощелочная в поверхностных слоях (рН = 7.6-7.9), вниз по профилю в подстилающей породе увеличивается до щелочной (рН = 8,1-8,3).

Емкость поглощения в горизонте А среднесуглинистых почв – 12,80 мг/экв на 100 г почвы, супесчаных – 11,80 мг/экв на 100 г почвы. В горизонтах В₁ и В₂ емкость поглощения находится в пределах 8,00-11,20 мг/экв на 100 г почвы. Содержание натрия в процентах от емкости поглощения в иллювиальном горизонте В₁ изменяется от 0,25% до 2,6%.

Характерным признаком солончаковых почв является засоление почвенного профиля водорастворимыми солями с поверхности. Средневзвешенное количество солей в слое 0-30 см составляет 0,307-1,611%. Степень засоления различная, меняется от слабой до сильной. Тип засоления преимущественно хлоридно-сульфатный, реже хлоридный или сульфатный с содой. Вниз по профилю количество водорастворимых солей возрастает.

Гранулометрический состав верхнего горизонта А суглинистый или супесчаный. Ниже следуют различные по гранулометрическому составу горизонты (от песков до средних суглинков).

Луговые почвы

Представляют собой полугидроморфные почвенные образования пустынной зоны, развивающиеся в условиях дополнительного увлажнения за счет поверхностных и близко залегающих (2-4 м) грунтовых вод. Формируются в понижениях рельефа: современным и древним долинам рек, по днищам старых протоков, плоскодонных логов, вышедших из сферы заполнения паводковых вод, различного рода западинам.

Представлены на характеризуемой территории лугово-бурыми солонцевато-солончаковыми и луговыми приморскими солончаковыми почвами.

Лугово-бурые солонцевато-солончаковые почвы широко распространены по всей территории, образуя комплексы с доминирующими солончаками типичными, реже – солонцами бурыми и занимая от 10% до 30-50% площади.

Содержание гумуса составляет 0,7-1,8%. Мощность гумусового горизонта 30-45 см. Обеспеченность почв азотом и фосфором низкая и очень низкая.

Луговые приморские солончаковые почвы сформированы на приморской солончаковой равнине на крайнем юге. Образуют как однородные контуры, так и комплексы с солончаками соровыми и солончаками приморскими (до 10-30%).

Почвообразующими породами служат засоленные слоистые озерно-морские отложения различного гранулометрического состава с включениями и прослоями ракушечника.

Грунтовые воды залегают на глубинах 1-3 метра и имеют очень высокую минерализацию. Вследствие капиллярного поднятия грунтовых вод к поверхности происходит постоянное поступление солей в верхние горизонты почв, вызывая их засоление.

Содержание гумуса относительно высокое, в горизонте А 3,3%, в горизонте В – 1,6%. Количество валового азота тоже относительно высокое и достигает 0,232% в горизонте А. Содержание валового фосфора – 0,12%. Подвижного фосфора в верхнем горизонте содержится 2,72 мг на 100 г почвы, ниже, в горизонте В – 1,71 мг на 100 г почвы. Количество подвижного калия высокое 55,20-100,80 мг на 100 г почвы.

Солонцы пустынные

Широко распространены на характеризуемой территории. Профиль солонцов имеет четкую дифференциацию на генетические горизонты. Верхний надсолонцовый горизонт небольшой мощности окрашен в светлые палево-серые тона, уплотнен слабо, часто представлен в виде пористой корки. Солонцовый горизонт резко отличается от верхнего и имеет темно-бурую окраску, очень сильное уплотнение, ореховатую, столбчатую или глыбистую структуру. Он содержит большое количество обменного натрия (более 20% от емкости обмена), отличается тяжелым гранулометрическим составом.

Ниже солонцового залегают иллювиальный карбонатный горизонт с яркими выделениями карбонатных новообразований. Он сменяется менее плотным бесструктурным горизонтом со скоплениями гипса и легкорастворимых солей.

В зависимости от характера увлажнения выделены солонцы бурые и солонцы лугово-бурые.

Солонцы бурые сформированы в автоморфных условиях (глубина залегания грунтовых вод более 3 м) по повышению слабоволнистой равнины. Мощность гумусовых горизонтов солонцов составляет 20-30 см, содержание гумуса 0,8-1,3%. Обеспеченность питательными веществами очень низкая и низкая.

Реакция почвенной среды щелочная и сильнощелочная. Почвенно-поглотительный комплекс насыщен щелочными катионами, обуславливающими солонцеватость. Содержание натрия достигает 24-52%. В почвенном профиле отмечается значительное содержание водорастворимых солей – до 1-2,5%. Химизм засоления преимущественно сульфатно-хлоридный, реже- хлоридный, в солонцовых горизонтах очень высока щелочность. Степень засоления меняется от средней до очень высокой.

Солонцы лугово-бурые формируются при относительно близком (2-3 м) залегании минерализованных грунтовых вод, что оказывает влияние на окислительно-восстановительный режим почв и проявляется в наличии в почвенном профиле ржавых и сизых пятен.

Мощность гумусовых горизонтов составляет 30-40 см. Содержание гумуса, за редким исключением, составляет 1-2%.

Реакция водной суспензии чаще всего щелочная и сильнощелочная. Сумма поглощенных оснований меняется в широких пределах и обусловлена различием гранулометрического состава. На долю натрия приходится в солонцовом горизонте 20-35%.

Солончаки

Солончаки – почвы выпотного водного режима, с преобладанием восходящих токов, приводящих к засолению почвенной толщи и ее поверхностных горизонтов. Для всех солончаков характерным является высокое содержание легкорастворимых солей с поверхности и по всему почвенному профилю. Максимальное скопление солей отмечается в верхних горизонтах. На описываемой территории солончаки получили широкое распространение. Приурочены эти почвы к самым низким и наименее дренированным поверхностям (западинам, ложбинам, руслообразным понижениям). В зависимости от условий образования (рельефа, уровня грунтовых вод) на рассматриваемой территории выделены следующие подтипы солончаков: солончаки типичные, соровые и приморские.

Солончаки типичные

Выделены, как однородными контурами, так и в комплексах с бурыми солончаковыми почвами и солончаками соровыми в разных процентных соотношениях. Сформированы по неглубоким понижениям равнины. Сильноминерализованные грунтовые воды, в зависимости от сезона года, расположены на глубине 2-6 м. Такое залегание их способствует, в условиях аридного климата, капиллярному поднятию растворов солей к поверхности почвы.

По гранулометрическому составу солончаки типичные разнообразны – от тяжелосуглинистых до супесчаных.

Дифференциация почвенного профиля на горизонты слабая, что связано с высокой концентрацией солей в почве и неблагоприятными условиями накопления и разложения органических веществ.

Солончаки типичные засолены в очень сильной степени по всей почвенной толще, величина плотного остатка достигает 0,902-2,500%. Тип засоления хлоридно-сульфатный и сульфатно-хлоридный, местами с содой.

Солончаки соровые

На характеризуемой территории получили повсеместное распространение, выделяясь как однородными контурами, так и в комплексе с самыми различными почвами. Сформированы по днищам высохших соленых озер – соров. Котловины соров благоприятны для соленакопления за счет сноса солей талыми водами с вышележащих территорий и подпитывания сильно минерализованными грунтовыми водами, залегающими на глубине 0,5-2,0 м.

Солончаки соровые практически не затронуты процессами почвообразования и их профиль не дифференцирован на генетические горизонты. Нижние горизонты солончаков соровых имеют следы оглеения в виде сизоватых, иссиня-черных и зеленоватых тонов – результат периодической смены окислительных процессов восстановительными.

Характерной особенностью соровых солончаков является очень высокое содержание легкорастворимых солей, более 3,5%.

Солончаки приморские

Распространены на крайнем юге характеризуемой территории, где они выделены в комплексе с луговыми бурыми приморскими солончаковыми почвами и солончаками соровыми, являясь доминантом в контуре. Почвы формируются при близком (1,5-2 м) залегании сильноминерализованных грунтовых вод сульфатно-хлоридного магниево-натриевого состава.

Почвообразующими породами служат засоленные слоистые озерно-морские отложения с преобладанием ракушняковых песков и супесей.

Поверхность приморских солончаков трещиноватая, с редкими ракушками и куртинами растительности.

Это относительно молодые почвы. Профиль их слабо сформирован, поэтому дифференциация на генетические горизонты проявляется очень слабо. Практически он представляет собой чередование слоев различного цвета и гранулометрического состава с включением ракушечника.

С поверхности выделяется корочка мощностью около 1-3 см, насыщенная солями, под ней – серовато-бурый с сизоватым оттенком, сухой, слабо уплотненный малогумусированный элювиальный горизонт А. Иллювиальный горизонт В не выражен.

Гранулометрический состав почв

Механический состав поверхностных горизонтов почв представлен различными суглинками с преобладанием в составе гранулометрических фракций частиц песка тонкого и крупной пыли.

Результаты лабораторных исследований показали, что бурые пустынные почвы экологических станций представлены в основном различными суглинками с содержанием физической глиной от 24,80 до 54,30%. Реже встречаются супесчаные разновидности, где физическая глина составляет 10,10-11,50%.

В составе гранулометрических фракций тяжелосуглинистых почв преобладают илистые частицы (до 27,30%), а в средних и легких суглинках и супесчаных почвах абсолютно доминируют мелкопесчаные частицы (0,1-0,05 мм).

По гранулометрическому составу солончаки типичные разнообразны - от тяжелосуглинистых до супесчаных. Соровые отложения представляют собой чрезвычайно вязкую массу тяжелых и средних суглинков, реже встречаются супесчаные разновидности. Гранулометрический состав поверхностных горизонтов приморских солончаков представлен тяжелыми суглинками, нижние горизонты среднесуглинистые.

Агрохимические свойства почв

Почвы описываемой территории обладают низким агропроизводственным потенциалом, по своему качеству непригодны для земледелия и могут использоваться только в качестве малопродуктивных пастбищных земель. Солончаки для ведения сельскохозяйственного производства вообще непригодны.

Обеспеченность всех типов бурых почв элементами питания очень низкая. Содержание гумуса колеблется в пределах 0,2-1,7%, относительно повышенные его содержания присущи бурым солончаковым почвам – 0,9-1,1%. Также низкая обеспеченность почв и другими элементами питания. Содержание валовых форм азота в верхнем горизонте составляет 0,007-0,14%, фосфора – 0,006-0,03%, подвижного азота – 0,75 мг на 100г почвы, фосфора – 8,64-10 мг на 100 г почвы.

Сумма обменных катионов в незасоленных бурых почвах невелика, 5,67-7,25 мг.экв/100 г почвы. Содержание поглощенного натрия не превышает 1,9% от суммы катионов, что свидетельствует об отсутствии солонцеватости. Реакция почвенной среды слабощелочная. В солончаковых почвах сумма поглощенных катионов меняется в пределах 11,8-16,5 мг.экв/100 г. Содержание натрия в процентах от емкости поглощения в иллювиальном горизонте B1 изменяется от 0,25% до 2,6%.

По содержанию гумуса солончаки типичные относятся, в основном, к низко обеспеченным почвам: в верхнем горизонте A среднесуглинистых разновидностей его количество составляет 1,03%, легкосуглинистых и супесчаных – 0,24%. Ниже, в горизонте B, количество гумуса уменьшается и составляет 0,16-0,32%.

Валовых форм азота в горизонте A среднесуглинистых почв содержится 0,066%, легкосуглинистых и супесчаных – 0,017%. В горизонте B количество азота снижается соответственно до 0,056% и 0,011%.

Валового фосфора в верхнем горизонте содержится мало, около 0,07%. Количество подвижного фосфора меняется в широких пределах, от 0,70 до 3,27 мг на 100 г почвы. Обеспеченность подвижным калием высокая 20,64-60,00 мг на 100 г почвы.

Солончаки соровые обычно содержат менее 1% гумуса, происхождение которого связано с приносом органического вещества в соры извне вместе с водами поверхностного стока. Реакция водной суспензии щелочная и сильнощелочная, pH меняется от 8,0 до 8,8.

В приморских солончаках содержание гумуса в верхнем горизонте колеблется от 0,1 до 1,7%. Реакция почвенного раствора щелочная и сильнощелочная (pH – 7,8-9,3).

Обеспеченность валовыми формами азота и фосфора невысокая, обращает на себя внимание высокое содержание подвижного калия в почвах.

Тип засоления по анионам хлоридный, сульфатно-хлоридный, хлоридно-сульфатный; по катионам – натриевый. Реакция водной суспензии почв щелочная и сильнощелочная.

Характеристика современного состояния почв по данным мониторинга

Для оценки современного состояния почвенного покрова на территории наземных объектов НКОО Н.В. Атырауской области представлены данные, полученные в рамках мониторинговых исследований, проведенных в 2021-2024 гг.

Оценка состояния почв осуществляется по результатам анализа направленности и интенсивности изменений путем сравнения полученных показателей с первичными данными и нормативными показателями. Производственный мониторинг растительности и мониторинг почв - двух взаимосвязанных компонентов природной среды проводится одновременно с периодичностью два раза в год (весной и осенью) на одних и тех же стационарных экологических площадках (СЭП).

В соответствии с Программами производственного экологического контроля, отбор проб осуществляется с двух горизонтов (0-5 см и 5-20 см), контролируемые показатели – валовые формы Cu, Pb, Zn, As, подвижные формы Cu и Zn, водорастворимые и кислоторастворимые сульфаты, сера элементарная, сульфиды, нефтепродукты.

При почвенных исследованиях проводится описание экологического состояния почвенного покрова станций, морфологическое описание горизонтов отбора проб и отбираются пробы почв для последующего лабораторного определения контролируемых ингредиентов:

Антропогенные нагрузки на природные комплексы в районе наземных объектов распределяются неравномерно. Почти повсеместно присутствуют нарушения, связанные с движением автотранспорта, строительством объектов в предыдущие годы, разработкой карьеров, прокладкой дорог.

Участки с сильными нарушениями распространены локально и занимают небольшую площадь. Следует отметить, что на большей части нарушенных ранее участках к настоящему времени проведена рекультивация.

На остальной территории, в основном, распространены слабые нарушения, связанные с близостью построенных ранее объектов и старыми следами от несанкционированного проезда автотранспорта. В некоторых местах отмечены механические нарушения, вызванные дорожной дигрессией. В настоящее время на нарушенных ранее участках наблюдается постепенное восстановление почвенно-растительного покрова.

Краткий обзор содержаний контролируемых в почвах ингредиентов за период наблюдений 2021-2024 гг. приводится ниже.

Валовое содержание химических элементов

Медь

В 2021-2024 гг. дисперсия содержаний меди в почвах территории колебалась в пределах от порога обнаружения 2,5 мг/кг до 18,8 мг/кг, максимальная концентрация фиксировалась весной 2022 г. на границе С33 (СЭП-40) в поверхностном горизонте, в целом такие концентрации не характерны. Как правило, средние содержания, независимо от станции наблюдений, в большинстве случаев находились в пределах 4,7-5,7 мг/кг, среднее содержание на фоновых станциях в 2021-23 гг. составляло 4,06 мг/кг в горизонте 0-5 см и 6,49 мг/кг в горизонте 5-20 см.

Во 2 квартале и 4 кварталах 2024 г. средние валовые содержания меди составляли 4,307-4,361 мг/кг.

На границах С33 (СЭП 38-СЭП 41) валовые содержания меди в 2024 г. составляли весной 3,1 мг/кг, осенью – 5,2 мг/кг. В районе экспортного газопровода (СЭП 20-СЭП-22) весной 2,6 мг/кг, осенью 2,7 мг/кг. В районе прудов-накопителей весной 6,9 мг/кг, осенью – 4,4 мг/кг. В пределах фоновой точки концентрации валовых содержаний меди составляли весной и осенью 3,3 мг/кг.

Значения, превышающие ПДК меди в почвах, в процессе мониторинга в 2021-2024 гг. не выявлены.

Цинк

В 2021-2023 гг. содержания цинка в большинстве проб были ниже уровня определения анализом (менее 25 мг/кг).

Значимые концентрации фиксировались в 2022 г. только на двух станциях на территории УКПНГ (СЭП-46, 48, максимум 34,8 мг/кг) и СЭП-40 на границе С33 (27,8 мг/кг). В 2023 г. в содержаниях до 37,9 мг/кг цинк был отмечен на СЭП-40,41 на границе С33 и на станциях СЭП-44,46,48 в зоне воздействия УКПНГ в содержаниях до 34,8 мг/кг.

В 2024 г. валовые содержания цинка варьировали в пределах 23,243-28,927 мг/кг. Значения, превышающие ПДК валовых форм цинка в почвах, в процессе мониторинга в 2021-2024 гг. не выявлены.

На границах С33 (СЭП 38-СЭП 41) валовые содержания цинка в 2024 г. составляли весной 27 мг/кг, осенью – 32,3 мг/кг. В районе экспортного газопровода (СЭП 20-СЭП-22) весной 25 мг/кг, осенью 29,5 мг/кг. В районе прудов-накопителей весной 25 мг/кг, осенью – 25 мг/кг. В пределах фоновой точки концентрации валовых содержаний цинка составляли весной и осенью 25 мг/кг.

Свинец

Содержания свинца в почвах на рассматриваемой территории в 2021 г. в обоих горизонтах опробования близки по значениям и колебались в пределах 2,5-9,7 мг/кг.

Содержания свинца на фоновых станциях в 2021-2023 г. колебались от 5,8 мг/кг до 9,9 мг/кг. В зоне воздействия УКПНГ содержания варьировали от менее 2,5 мг/кг до 9,1 мг/кг, с максимумом в 2021 г. на СЭП-48. В районе прудов-накопителей содержания свинца в обоих горизонтах были

близкими и в описываемый период колебались в пределах 3,1-5,8 мг/кг. Максимальные содержания свинца в рассматриваемый период фиксировались в районе Установки 590 осенью 2021 г. (16,99 мг/кг) в горизонте 0-5 см, значения несколько ниже – 11,38 мг/кг были отмечены также в горизонте 5-20 см на СЭП-35.

В 2024 г. содержания валовых форм свинца варьировали в пределах 4,176-5,966 мг/кг.

На границах СЗЗ (СЭП 38-СЭП 41) валовые содержания свинца в 2024 г. составляли весной 4,1 мг/кг, осенью – 6,8 мг/кг. В районе экспортного газопровода (СЭП 20-СЭП-22) весной 4,3 мг/кг, осенью 7,4 мг/кг. В районе прудов-накопителей весной 3,9 мг/кг, осенью – 7,2 мг/кг. В пределах фоновой точки концентрации валовых содержаний свинца составляли весной и осенью 4,5-5,3 мг/кг.

Превышений ПДК свинца в почвах в период 2021-2024 гг. не выявлено.

Ярко выраженных отклонений от фоновых по содержанию свинца в почвах на рассматриваемой территории не отмечено. Расхождение средних содержаний тяжелых металлов по сезонам для объектов мониторинга было незначительное и, возможно, связано с изменчивостью содержаний в природной среде, находились в пределах естественной дисперсии.

Мышьяк

Содержание мышьяка практически во всех пробах со станций наблюдений в 2021 г. было ниже уровня определения анализом «менее 0,25 мг/кг».

В зоне, тяготеющей к УКПНГ, в осенний период 2023 г. содержание мышьяка в пробах с обоих горизонтов фиксировались значимые содержания до 1,53 мг/кг, максимальные значения были приурочены к СЭП-42 в горизонте 5-20 см.

Аналогичная ситуация наблюдалась также и для площадки Установки 590 и прудов испарителей – в 2021-2022 гг. содержания были менее уровня определения анализом (ниже 0,25 мг/кг), в 2023 г. все пробы отметились значимыми содержаниями до 1,57 мг/кг, что, впрочем, ниже принятого значения ПДК.

На контрольных станциях на границе СЗЗ в 2021 г. отмечены значимые содержания на СЭП-40, в 2023 г. содержания 0,3-1,42 мг/кг фиксировались в большинстве проб с этих станций.

В 2024 г. содержания мышьяка в почвах наблюдаемых объектов составляли в среднем 0,701-1,126 мг/кг, т.е. были ниже значений ПДК (2 мг/кг).

На границах СЗЗ (СЭП 38-СЭП 41) валовые содержания мышьяка в 2024 г. составляли весной 0,3 мг/кг, осенью – 0,7 мг/кг. В районе экспортного газопровода (СЭП 20-СЭП-22) весной 0,7 мг/кг, осенью 0,6 мг/кг. В районе прудов-накопителей весной 1,0 мг/кг, осенью – 0,5 мг/кг. В пределах фоновой точки концентрации валовых содержаний свинца составляли 0,25 весной и осенью 0,625 мг/кг.

Подвижные формы тяжелых металлов

В 2021-2023 гг. содержания подвижных форм меди и цинка в почвах фоновых станций не фиксировались.

В 2024 г. содержания подвижных форм меди составляли 0,49-0,5 мг/кг (ПДК 3 мг/кг), цинка – 5 мг/кг, что гораздо ниже значений ПДК (23 мг/кг).

На границах СЗЗ (СЭП 38-СЭП 41) содержания подвижных форм меди в 2024 г. были одинаковыми и составляли весной и осенью 0,5 мг/кг. В районе экспортного газопровода (СЭП 20-СЭП-22) также весной и осенью 0,5 мг/кг. В районе прудов-накопителей весной и осенью также 0,5 мг/кг. В пределах фоновой точки концентрации подвижных форм меди составляли весной и осенью 0,5 мг/кг.

Содержания подвижных форм цинка на всех участках весной и осенью 2024 г. составляли 5 мг/кг.

Содержание нефтяных углеводородов

Для количественной оценки степени загрязнения почв нефтью применены «Экологические требования в области охраны и использования земельных ресурсов (в том числе земель сельскохозяйственного назначения)», утвержденные Приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 21 февраля 2005 года № 62-п, в которых установлено пять

уровней загрязнения почв нефтью и нефтепродуктами. В качестве нормативного показателя взят допустимый уровень (ДУ) загрязнения 1000 мг/кг.

В 2021-2023 гг. содержания нефтяных углеводородов в почвах контролируемых участков колебались в достаточно широких пределах – от значений «ниже уровня определения анализом» до 78,78 мг/кг.

Средние содержания на фоновых станциях в 2021-2022 гг. в почвенном горизонте 0-5 см весной и осенью составляли 8,66 и 16,13 мг/кг соответственно, аналогичная ситуация наблюдалась и в горизонте 5-20 см – 7,67 мг/кг весной и 15,97 мг/кг осенью. В 2023 г. содержания нефтяных углеводородов на фоновых станциях было ниже уровня определения анализом – 5 мг/кг, и только весной на СЭП-49в горизонте 0-5 см достигало 10,2 мг/кг.

На контрольных станциях на границе СЗЗ (СЭП-38-41) весной 2021 г. и в 2023 г. значимые содержания не фиксировались, осенью средние содержания в горизонте 0-5 см варьировали в пределах 11,4-17,0 мг/кг, в горизонте 5-20 см – от 11,9 до 17,2 мг/кг.

На станциях, характеризующих территорию УКПНИГ в 2021-2022 гг., концентрации углеводородов изменялись от 1,22 мг/кг до 25,5 мг/кг, по результатам опробования 2023 г. содержания во всех точках пробоотбора были ниже 5 мг/кг. Средние содержания весной в горизонте 0-5 см варьировали в пределах 4,82-8,68, в горизонте 5-20 см – 3,62-8,34 мг/кг при средних 6,75 и 5,98 мг/кг соответственно.

На площадке Установки 590 значения концентраций на отдельных станциях колебались от 2,5 до 32,58 мг/кг, при средних содержаниях в поверхностном горизонте 12,95 мг/кг весной и 18,95 мг/кг осенью, в горизонте 5-20 см – 12,11 мг/кг весной и 17,85 мг/кг осенью. Следует отметить, что в 2023 г в единичном случае на СЭП 32 на обоих горизонтах были отмечены значимые содержания – 21,5 и 5,13 мг/кг.

Максимальная дисперсия содержаний и максимальная концентрация углеводородов в почвах за период 2021-2023 гг. фиксировалась на площадке прудов-накопителей. Максимум был приурочен к СЭП-12 осенью 2022 г., в 2023 г. значимые концентрации в пробах отсутствовали. Весной средние содержания в горизонте 0-5 см составляли 9,32 мг/кг, осенью 30,56 мг/кг, в подстилающем горизонте – 17,91 мг/кг весной и 20,57 мг/кг осенью.

В районе экспортного газопровода по данным мониторинга 2021-23 гг. максимальные концентрации составляли: в 2021 г. – 22,11 мг/кг, в 2022 г. – 59,7 мг/кг, в 2023 г. – менее 5мг/кг.

Уровень содержаний нефтяных углеводородов в почвах других контролируемых площадок, включая площадку хранения серы, в целом очень близок к средним содержаниям описанных выше объектов.

В 2021-2022 гг. отмечается довольно устойчивая тенденция увеличения концентраций в пробах осенних серий как поверхностного горизонта, так и в горизонте 5-20 см.

По результатам анализов содержания углеводородов в почвах описанных выше контролируемых площадок в 2021-2023 гг. отмечаются в целом очень низкие, зачастую ниже уровня определения анализов, содержания, в целом отражающие их природное распределение в различных типах почв и ландшафтно-геохимических условиях.

В 2024 г. средние содержания нефтепродуктов в почвах составляли 5,507-12,658 мг/кг.

На границах СЗЗ (СЭП 38-СЭП 41) содержания нефтепродуктов в 2024 г. составляли весной 5,1 мг/кг, осенью – 6,5 мг/кг. В районе экспортного газопровода (СЭП 20-СЭП-22) весной 5,0 мг/кг, осенью 8,8 мг/кг. В районе прудов-накопителей весной 5,4 мг/кг, осенью – 7,6 мг/кг. В пределах фоновой точки концентрации нефтепродуктов составляли весной и осенью 5 мг/кг.

Соединения серы

Почвы исследуемой территории характеризуются высоким естественным фоном серы. На предыдущих этапах мониторинга были рассмотрены следующие виды соединений серы: общие (водорастворимые и кислоторастворимые) сульфаты, элементарная и общая сера и сульфидная форма серы

В 2024 г. содержания соединений серы составляли: сера общая – 1301,316-1387,878 мг/кг, сульфаты (водная вытяжка) 579,606-594,483 мг/кг, сульфаты SO₄ (кислоторастворимые) 186,887-231,488 мг/кг.

Обзор современного распределения серы и ее соединений в почвах контролируемых площадок в 2021-2023 гг. приводится ниже.

Элементарная сера

Допустимый уровень элементарной серы в почвах, согласно Гигиеническим нормативам 3.1.7.2041-06, установлен в 160 мг/кг.

В подавляющем количестве проб с площадок наблюдения в 2021-2023 гг. элементарная сера при уровне определения 80 мг/кг не фиксировалась. Значимые содержания элементарной серы в период мониторинга отмечались на отдельных станциях эпизодически.

Так, в 2021 г. значимые содержания фиксировались только осенью в горизонте 5-20 см на СЭП-2 (промысловые трубопроводы), 33 (пруд-испаритель производственных сточных вод), 40 (граница С33), 48 (УКПНГ), и 49 (фоновая) в концентрациях до 128,2 мг/кг.

В 2022 г. содержание элементарной серы во всех исследуемых пробах почв были ниже предела обнаружения (80 мг/кг или 0,008%).

Весной 2023 г. содержание элементарной серы практически во всех пробах были ниже чувствительности анализа в 80 мг/кг, и только на СЭП-9 (площадка прудов-накопителей) и ПС-9 (площадка погрузки серы в вагоны) были зафиксированы содержания 81,3 и 83,6 мг/кг соответственно.

Осенью количество значимых проб значительно возросло. Так, содержания 83,6-88,1 мг/кг отмечены на фоновых станциях СЭП-50,51, на площадке прудов-накопителей (СЭП-9,12) – 83,9-97,9 мг/кг, а также на площадке хранения серы (СЭП-36) и в ряде проб серии ПС, приуроченных к площадке дробления серы (ПС-1,5,6), площадке погрузки серы в вагоны (ПС-8,10), площадке покрытия вагонов с серой (ПС15).

В 2024г средние содержания элементарной серы на площадке дробления серы (ПС-1-ПС-6) составили весной 90,79 мг/кг, осенью 80 мг/кг, на площадке погрузки серы в вагоны (ПС-8, ПС-10) весной 113,19 мг/кг, осенью 80 мг/кг, а на площадке покрытия вагонов (ПС-15) – весной 92,97 мг/кг, осенью 80 мг/кг.

Сера общая

Кларк серы в почвах по Виноградову равен 850 мг/кг.

Весной 2021 г. содержания общей серы в почвах не определялось, осенью колебались в значительных пределах: в поверхностном горизонте на фоновых станциях – от 194,6 до 4341,5 мг/кг и от 27,5 до 5566 мг/кг в горизонте 5-20 см; на площадке УКПНГ – от 117 до 15197,3мг/кг и от 159,2 до 7265,7 мг/кг соответственно; на границе С33 от 354,4 до 9288 мг/кг в горизонте 0-5 см и от 550,3 до 9551,7 мг/кг в горизонте 5-20 см; на площадке прудов-накопителей от 326,9 до 6568 мг/кг в горизонте 0-5 см и от 329,0 до 1266,6 мг/кг в горизонте 5-20 см; на площадке Установки 590 от 4383 до 10400,7 мг/кг в горизонте 0-5 см и от 4134 до 21101,5 мг/кг в горизонте 5-20 см; на площадке хранения серы от 983,8 до 16770 мг/кг в горизонте 0-5 см и от 813,8 до 17300 мг/кг в горизонте 5-20 см.

В 2022 г. средние содержания общей серы на фоновых станциях весной в горизонте 0-5 см составляли 2373,3 мг/кг и 2011,8 мг/кг в горизонте 5-20 см, осенью – 1587,3 мг/кг и 2111,9 мг/кг соответственно. На площадке УКПНГ среднее содержание серы в поверхностном горизонте весной составляло 1560 мг/кг, в горизонте 5-20 см – в три раза выше (4818 мг/кг). Осенью среднее содержание в горизонте 0-5 см было 5605 мг/кг, в слое 5-20 см – 4947,3 мг/кг. Аналогичное распределение с преобладанием содержаний в осенней серии проб независимо от горизонта по отношению к весенним пробам отмечены на границе С33. Минимальные в 2022 г. средние содержания серы были присущи площадке прудов-накопителей (387-957 мг/кг), на площадке Установки 590 весной в поверхностном горизонте среднее содержание было 1516 мг/кг, в слое 5-20 см – 4088 мг/кг, осенью содержания были близки – 2146-2271 мг/кг. На площадке хранения серы (СЭП-37) весной и осенью в интервале 0-5 см содержание серы было около 16500 мг/кг, в горизонте 5-20 см – 10400-10800 мг/кг.

В 2023 г. дисперсия содержаний на фоновых станциях была незначительной, среднее содержание составляло 4527 мг/кг. На других контролируемых производственных площадках средние содержания были ниже, чем на фоновых станциях, отмечена тенденция превышения весенних результатов над осенними. Исключение составила только площадка хранения серы,

где весенние содержания в обоих горизонтах были 454-537 мг/кг, осенью же они увеличились до 9243-16795 мг/кг.

Кроме того, в 2023 г. программа мониторинга за почвами была несколько расширена – дополнительным детализационным опробованием были охвачены площадка дробления серы, ее транспортировка и площадка погрузки в вагоны.

По результатам анализов, среднее содержание серы на площадке дробления серы было близко к ее распределению на фоновых станциях 2023 г. Так, ее концентрация весной при среднем по двум горизонтам составляла 4293 мг/кг, при содержаниях в поверхностном слое 2944 мг/кг, в горизонте 5-20 см – 5642 мг/кг, осенью среднее содержание было 4893,4 мг/кг, в интервале 0-5 см – 3765 мг/кг, в интервале 5-20 см – 6022 мг/кг.

При транспортировке и погрузке серы в вагоны средние содержания весной, по сравнению с фоновыми, возрастают вдвое, до 8764-10465 мг/кг, средние содержания в опробуемых горизонтах, в целом, сопоставимы.

В 2024 г. средние содержания общей серы на площадке дробления серы (ПС-1-ПС-6) составили весной 4817 мг/кг, осенью 1483 мг/кг, на площадке погрузки серы в вагоны (ПС-8, ПС-10) весной 2994,18 мг/кг, осенью 6766,9 мг/кг, а на площадке покрытия вагонов (ПС-15) – весной 99,43 мг/кг, осенью 544,3 мг/кг.

Распределение серы в почвах, связанных с обработкой серы площадок, в 2024 г. приведено на рис. 3.2.4.1.

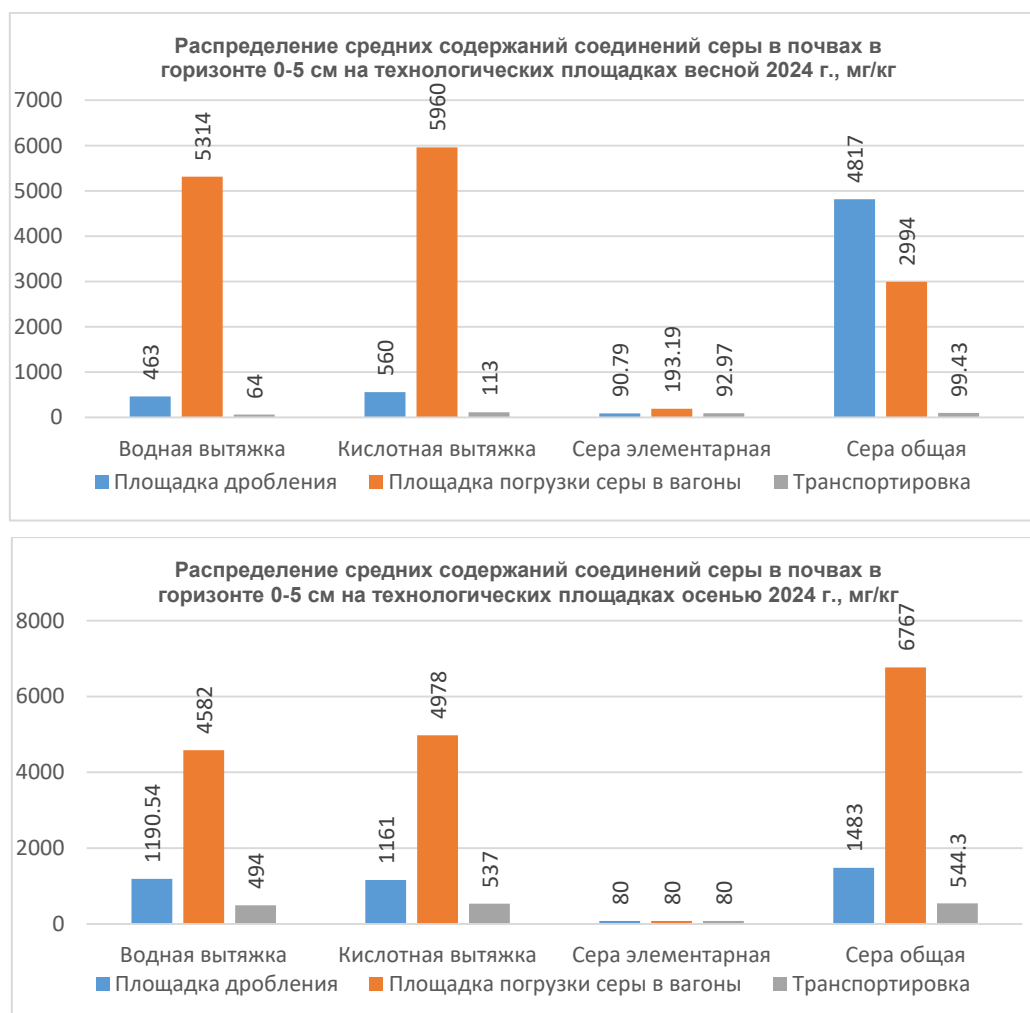


Рисунок 3.2.4.1 Распределение средних содержаний соединений серы по технологическим площадкам обработки серы весной и осенью 2024 года

Сульфатная сера

Сера относится к перечню элементов широкого распространения в земной коре, что обуславливает присутствие сульфатов в почвах, их образование обусловлено естественными природными процессами и происходит около поверхности земли, насыщенной кислородом.

Сульфаты, с точки зрения химии, являются солями серной кислоты, образующейся при окислении серы или биохимической активности сульфаторедуцирующих микроорганизмов.

Большинство сульфатных анионов неустойчивы и способны трансформироваться в сульфиды при недостатке кислорода, при его избытке возможен также обратный переход – окисление сульфидов до сульфатов.

Сульфаты различных элементов обладают различной растворимостью, как правило, сульфаты щелочных металлов имеют хорошую растворимость в воде, сульфаты тяжелых и щелочноземельных элементов растворимы только в кислотах.

Водорастворимая форма сульфатов в почвах в основном представлена сульфатами натрия, калия и магния. Ввиду значительной подвижности в гипергенных условиях, они, как правило, в верхних почвенных горизонтах не накапливаются, при изменении ландшафтно-геохимических условий легко из них вымываются. Концентрации водорастворимых форм сульфатов в целом почти всегда ниже, чем кислоторастворимых, в условиях района представленных почти на 100% гипсом.

Анализ распределения водорастворимых сульфатов на площадках технологических операций с серой в 2023 г. сводится к следующему:

- На площадке дробления серы содержание водорастворимых сульфатов весной и осенью в целом соответствует фоновому 2023 г.;
- Содержания водных сульфатов в почвах на пути транспортировки незначительно возрастают, достигая 3500-3900 мг/кг;
- В почвах площадки погрузки серы в вагоны содержание водорастворимых сульфатов резко возрастает до 7238 мг/кг в поверхностном слое и 10710 мг/кг в горизонте 5-20 см.

В 2024 г. средние содержания водорастворимых сульфатов составляли на площадке дробления серы весной 463 мг/кг, осенью - 1190,54 мг/кг, на площадке погрузки серы весной 5314 мг/кг, осенью – 4582 мг/кг, на площадке транспортировки весной 64 мг/кг, осенью – 494 мг/кг.

Кислоторастворимая форма сульфатов в почвах представлена главным образом гипсом. Источниками гипса являются гипс- и пиритсодержащие почвообразующие породы, сульфатно-кальциевые грунтовые воды, а также золотые гипсоносные отложения, в отличие от водорастворимых сульфатов, гипс практически не вымывается из почвы из-за его малой растворимости и небольшого количества осадков в районе исследований.

В 2023 г. в пробах почв с станций мониторинга кислоторастворимые формы сульфатов не определялись, за исключением проб с площадок, связанных непосредственно с технологическими процессами обработки серы – площадка дробления серы, ее транспортировка и погрузка в вагоны. В целом, распределение кислоторастворимых форм близко к таковому для водорастворимых сульфатов. Пробы с минимальными содержаниями приурочены к площадке дробления серы, максимальные содержания отмечались на площадке погрузки в вагоны (до 13946 мг/кг), статистических закономерностей ввиду низкой фактической обеспеченности, не наблюдается.

В 2024 г. средние содержания кислоторастворимых сульфатов составляли на площадке дробления серы весной 560 мг/кг, осенью – 1161 мг/кг, на площадке погрузки серы весной 5960 мг/кг, осенью – 4978 мг/кг, на площадке транспортировки весной 113 мг/кг, осенью – 537 мг/кг.

Сульфидная сера

Сульфиды в химическом отношении рассматриваются как соли сероводородной кислоты H_2S . В почвах района встречаются как гипергенные соединения серы с металлами и неметаллами – железом, натрием, кальцием, калием, магнием. Сульфидные формы щелочных и щелочноземельных элементов достаточно хорошо растворимы в воде, и как правило, накопление данной формы соединений для почв не специфично, сульфиды железа (пириты) менее мобильны и могут накапливаться в специфических условиях.

В подавляющем большинстве проб, отобранных в 2021-2023 гг., содержания сульфидов были на уровне $<0,15$ мг/кг, значимые содержания фиксировались в единичных пробах,

Так, в 2022 г. сульфидная форма серы фиксировалась только на фоновой станции СЭП-51 в горизонте 5-20 см осенью (50,9 мг/кг), в 2022 г.: весной – на СЭП-40, горизонт 0-5 см 6,38 мг/кг и 44,73 мг/кг в горизонте 5-20 см, СЭП 41 – 11007,4 мг/кг в горизонте 0-5 см и 128,2 в горизонте 5-20 см, СЭП-44 – 178,5 мг/кг в горизонте 0-5 см; осенью на СЭП-39 в горизонте 0-5 30,3 мг/кг, на СЭП 40 – в горизонте 5-20 (33,03 мг/кг), СЭП-41 1552,9 мг/кг в горизонте 0-5 см, в подстилающем слое 5-20 см – 12,5 мг/кг, СЭП-46 547,35 мг/кг в поверхностном слое 0-5 см, СЭП-51 50,89 мг/кг и СЭП-52 462 мг/кг в горизонте 0-5 см.

В 2023-2024 гг. сульфидная сера в значимых концентрациях в почвенных пробах стандартных станций мониторинга практически не фиксировалась.

В пробах с технологических площадок обработки серы содержания элементарной серы, как правило, были ниже порога обнаружения (80 мг/кг) и только в единичных случаях значимые содержания достигали 135 мг/кг.

Выводы

Результаты обследования 2021-2024 гг. показали, что почвы имеют очень низкое содержание гумуса и общего азота. Обеспеченность валовым фосфором находится на низком и среднем уровнях. Сумма поглощенных оснований в поверхностных горизонтах почв изменяется в широких пределах от 18,7 до 83,9 мг-экв/100 г. В составе обменных оснований преобладают катионы кальция и натрия.

Содержание водорастворимых солей в поверхностном 20-ти сантиметровом слое почв в районе расположения наземных объектов разработки месторождения Кашаган составляет 0,06-2,84%. Тип химизма засоления хлоридный и сульфатно-хлоридный – по анионам и натриевый и кальциево-натриевый – по катионам. Степень засоления изменяется от слабой до очень сильной. Реакция водных суспензий щелочная (рН 7,95-9,40). Поверхностный горизонт почв имеет песчаный и супесчаный механический состав в редких случаях - легкосуглинистый.

Анализ результатов содержания тяжелых металлов в почвах мониторинговых площадок показал, что в течении 2021-24 годов превышений ПДК (ПДУ) не было.

Результаты проведенного мониторинга почв в 2024 г. не выявили устойчивых тенденций к увеличению содержания загрязняющих веществ, связанных с производственной деятельностью Компании НКОК Н.В. В целом, явно выраженных изменений, в распределении по горизонтам опробования и величине значений содержаний тяжелых металлов в почвах не происходит.

Ранее выявленное в отдельные годы превышение нормативных показателей валовых форм мышьяка в почвах мониторинговых площадок в 2021-2024 гг. не подтвердилось. Значения результатов многолетних наблюдений на исследуемой территории свидетельствуют об изначально высоком, природном уровне содержания мышьяка в почвах. Концентрации остальных контролируемых элементов находятся в пределах нормативных значений (ПДК).

Содержание нефтепродуктов в почвах ничтожно мало относительно допустимого уровня и составляет 0,001-0,05 доли ДУ.

Почвы исследуемой территории характеризуются высоким естественным фоном серы. Содержание в почвах сульфатов превалирует над остальными формами соединений серы. На долю сульфидных соединений приходится небольшая часть от общего содержания и составляет менее 0,15 мг/кг. Содержание элементарной серы в подавляющем большинстве проб находится ниже предела обнаружения.

Низкая гумусированность и обеспеченность почв элементами питания, солонцеватость и засоление обусловлены природными факторами почвообразования. Описываемые почвы обладают низким агропроизводственным потенциалом или совсем непригодны для ведения сельского хозяйства. Почвы характеризуются станций не подвержены антропогенной деградации. На большей части нарушенных ранее участках к настоящему времени проведена рекультивация.

3.7. Растительность

Общая характеристика флоры района

Согласно схеме ботанико-географического районирования пустынной области Казахстана и Средней Азии, рассматриваемая территория относится к северным пустыням Западно-Северотуранской подпровинции Северо-Туранской провинции, зоне бурых почв и входит в состав Сахаро-Гобийской пустынной области, Ирано-туранской подобласти, Северо-туранской провинции, Западно-северо-туранской подпровинции (Ботаническая..., 2003).

Согласно схеме флористического районирования Казахстана, рассматриваемая территория относится к Прикаспийскому флористическому району, охватывающему часть северных и северо-восточных районов Прикаспийской низменности в пределах пустынной зоны (Флора Казахстана, т. 1, 1956). Особенностью флоры этого района служит ее относительная бедность и ведущее положение представителей сем. Маревых (*Chenopodiaceae*). Связано это, прежде всего с экстремальными (природно-климатическими) условиями развития почвенно-растительного покрова региона. Его пространственная неоднородность вызвана былыми трансгрессиями Каспийского моря и выражается в характерной для данной местности комплексности растительности. Среди природных факторов, обуславливающих ее динамику, в первую очередь, необходимо отметить процессы изменения водно-солевого режима почв.

Пространственная неоднородность почвенно-растительного покрова вызвана прошлыми трансгрессиями Каспийского моря и выражается в характерной для данной местности комплексности растительности.

Формированию неоднородного почвенно-растительного покрова, а также развитию западного микро - и нано рельефа способствует сочетание таких факторов, как слабый дренаж, засоленность грунтов, суффозионные явления в совокупности с явлениями выщелачивания почв, деятельностью землероев. Основными факторами, определяющими распределение растительности в пространстве, являются условия увлажнения, засоленность, механический состав почв, а также геоморфологические условия.

Растительный покров рассматриваемой территории относится к пустынному типу растительности. Пустынный тип растительности характеризуется доминированием ксерофильных и галофильных полукустарничков и полукустарников (солянок и полыней) или однолетних солянок, наиболее устойчивых к неблагоприятным условиям пустыни и почвенного засоления. Из других жизненных форм распространены коротковегетирующие однолетние и многолетние травы (эфемеры и эфемероиды). Основными чертами описываемой территории являются незначительное присутствие злаковой растительности, изреженность, бедность флористического состава растительных группировок, зачастую ограниченного одним-двумя видами.

Растительный покров территории, в целом, подразделяется на следующие экологические группы:

- ксерофитная растительность (произрастающая на зональных, слабозасоленных почвах);
- галофитная растительность (произрастающая на засоленных почвах и солончаках);
- луговая растительность (злаковая растительность, произрастающая на почвах лугового ряда).

Особенностью пространственного распределения растительного покрова территории является доминирование комплексной растительности с участием ограниченного количества видов. Главными факторами, определяющими распределение растительности в пространстве, являются экологические (увлажнение, засоленность, механический состав почв и грунтов) и геоморфологические условия.

Основу растительного покрова рассматриваемой территории составляют комплексы полынных (*Artemisia*) и биюргуновых (*Anabasis salsa*) ценозов. Полынные сообщества формируются на солонцеватых и солончаковатых разностях бурых пустынных почв и образуют комплексные контуры с биюргуном (*Anabasis salsa*) и однолетними солянками (*Climacoptera brachiata*, *C. lanata*, *Petrosimonia brachiata*, *P. triandra*).

На большей части территории преобладают комплексные растительные сообщества с доминированием биюргуна (*Anabasis salsa*) и сарсазана (*Halocnemum strobilaceum*). Биюргуновые фитоценозы приурочены к солонцам пустынным, а сарсазановые к солончакам типичным. В составе этих сообществ обильны однолетники (*Eremopyrum orientale*, *Eremopyrum*

triticeum, *Ceratocephala falcata*, *Ceratocephala testiculata*, *Lepidim perfoliatum*, *Alyssum turkestanicum*). Кроме многолетних- доминантов, в этих сообществах встречаются такие многолетники как *Tanacetum achilleifolium*, *Cachrys odontalgica*, *Ferula caspica*, *F. tatarica*, *Rheum tataricum*. Характерными компонентами этих сообществ являются эфемеры (*Eremopyrum orientale*, *E. triticeum*, *Senecio noeanus*, *Lepidium perfoliatum*) и однолетние солянки (*Climacoptera brachiata*, *C. lanata*, *Petrosimonia brachiata*, *P. triandra*). Значительные площади на обследованной территории занимают соровые депрессии, которые лишены растительности и лишь по краям, узкой каймой окружены сарсазановыми (*H. strobilaceum*) фитоценозами с участием однолетних солянок рода *Climacoptera*, *Suaeda*, *Salsola*.

На участках современной морской равнины, находящихся под влиянием сгонно-нагонных процессов, формируются, практически, монодоминантные сообщества солероса (*Salicornia europaea*), иногда с участием видов из рода *Suaeda*.

Доминирующими экологическими группами на данной территории являются ксерофиты и галофиты. Они относятся, преимущественно, к жизненным формам полукустарничков, полукустарников, кустарничков, травянистых многолетников и однолетников с коротким (эфемеры и эфемероиды) и длительным периодами вегетации.

Растительность имеет 2 пика вегетации. В благоприятные по метеорологическим условиям годы весной в составе сообществ увеличивается роль эфемеров и эфемероидов (*Eremopyrum orientale*, *E. triticeum*, *Lepidium perfoliatum*, *Rheum tataricum*, *Ferula caspica*, *Senecio noeanus*), а осенью преобладают однолетние маревые (*Climacoptera lanata*, *Climacoptera brachiata*, *Salsola foliosa*, *Petrosimonia triandra*, *Atriplex aucherii*, *A. hastata*).

Результаты мониторинговых наблюдений

Мониторинговые наблюдения состояния растительного покрова на площадках мониторинга, выполненных ранее Компанией, разной степени детальности, регулярно проводятся различными субподрядными организациями с 2006 г. В целом, результаты наблюдений в межгодовом разрезе могут не совпадать в деталях, однако они не выходят за пределы естественных колебаний, вызванных вариацией погодно-климатических условий, несовпадением сроков наблюдений и т. д.

Так, в период с 2006 г. по 2012 г. на станциях мониторинга в пределах рассматриваемой территории был зафиксирован 71 вида высших растений, относящийся к 42 родам и 16 семействам (ОВОС УКПНГ ПК версия 3.0).

В растительном покрове территории доминируют представители ксерофитной и галофитной флоры, характерные для пустынной зоны Прикаспия с преобладанием сем. Маревых (*Chenopodiaceae*) на засоленных почвах. Полынная и злаковая растительность выступает в роли кондоминанта и приурочена к бурым и луговым почвам.

Ведущее положение по количеству видов занимает семейство Маревые (*Chenopodiaceae*), насчитывающее в своем составе 22 вида, что составляет около 34,9% всех выявленных растений. Второе место занимает сем. Астровые (Сложноцветные), (*Asteraceae*) – 8 видов (12,7%) и на третьем месте сем. Мятликовые (Злаковые), (*Poaceae*) 7 видов (11,1 %), Бурачниковые (*Boraginaceae*) включают 6 видов (9,5%), Капустные (*Brassicaceae*) включают 5 видов (7,9%). Гречишные – (*Polygonaceae*) насчитывают 3 вида (4,8%). Остальные семейства включают по 1-2 видам (1,6%). Таким образом, спектр ведущих по количеству видов семейств, т.е. первые 5, составляют 76,5% от общего числа отмеченных видов.

По количеству во флоре мониторинговых станций преобладают однолетники (29 видов) и эфемеры (6 видов) их общее количество вместе с двулетниками (2 вида) составляет 37 видов. Общее количество всех многолетников (кустарники, полукустарники, полукустарнички, многолетники) различных жизненных форм составляет 26 видов.

Среди однолетников так же преобладают представители семейства Маревых (*Chenopodiaceae*) 17 видов. Общее количество многолетних травянистых растений насчитывает 16 видов, из них семейства Астровых (*Asteraceae*) включает 6 видов и Мятликовых (*Poaceae*) включает 4 вида. Эфемеры представлены 6 видами, а эфемероиды 4. Остальные жизненные формы представлены незначительным количеством видов.

За период 2009-2016 гг., зарегистрировано 78 видов высших сосудистых растений. Анализ систематической принадлежности видов исследуемой флоры показал, что в ее состав вошли представители 18 семейств (Проект ОВОС «Корректировка очередей 1,2,3 с выделением пусковых комплексов. Дополнение»).

Как и в предшествующий период, ведущее положение по количеству видов занимает семейство Маревые (*Chenopodiaceae*), насчитывающее в своем составе 24 вида, что составляет около 34.8% всех выявленных растений. Второе место занимает сем. Мятликовые (Злаковые), (*Poaceae*), – 11 видов (15.9%) и на третьем месте Астровые (Сложноцветные), (*Asteraceae*) 9 видов (13.0 %), Семейство Бурачниковые (*Boraginaceae*) насчитывает 8 видов (11.6%), сем Капустные (*Brassicaceae*) включает 7 видов (10.1%), сем Гречишные – (*Polygonaceae*) и Зонтичные (*Apiaceae*) насчитывают по 3 вида (4.3%). Остальные семейства включают по 1-2 видам (1.4 и 2.9%). Таким образом, спектр ведущих по количеству видов семейств, т.е. первые 5 составляют 85.5% от общего числа отмеченных видов.

По количеству видов во флоре преобладают однолетники (34 вида) и эфемеры (8 видов) их общее количество вместе с двулетниками (2 вида) составляет 44 вида. Общее количество всех многолетников (кустарники, полукустарники, полукустарнички, многолетние травы) различных жизненных форм составляет 34 вида.

Видовой состав и степень развития растительности в определяющей степени зависят от типов почв, которые довольно адекватно отражают жизненные условия формирования растительного покрова в различных ландшафтно-геохимических условиях, в связи с чем представляется целесообразным обобщить результаты многолетних регулярных флористических наблюдений на 45 специальных стационарных станциях площадью по 100 м² в зависимости от почвенного субстрата.

Наиболее регулярные посезонные наблюдения на постоянных стационарных экологических площадках (СЭП), характеризующих практически все разнообразие ландшафтно-геохимических условий рассматриваемой территории, проводились в период с 2017 г. по 2023 г., их результаты и были положены в основу характеристики современного растительного покрова территории.

Растительный покров на бурых обычных почвах

На обычных бурых почвах, формирующихся, как правило, на повышенных участках волнистых, волнисто-увалистых равнин, весной растительность обычно представлена мятликово-пыльняным (пыльня Лерховская (*Artemisia lerchiana*), мятлик луковичный (*Poa bulbosa*), пыльняным (*Artemisia lerchiana*), мятликово-пыльняным (*Artemisia lerchiana*, *Poa bulbosa*) с биюргуном (*Anabasis salsa*) сообществами с проективным покрытием 80-90%. Видовой состав на мониторинговых площадках представлен обычно 6-12 видами многолетников и однолетников, сообщество обычно одноярусное, высота – 20-45 см по количеству видов чаще преобладают однолетние.

Осенью видовой состав растительных сообществ остается, в целом, стабильным, может отмечаться повышение роли или выпадение некоторых видов. Проективное покрытие 50-75%. Сообщество обычно одноярусное, высотой 25-40 см. Доминанты мятлик луковичный (*Poa bulbosa*) и пыльня Лерховская (*Artemisia lerchiana*).

Растительный покров на бурых солонцевато-солончаковых почвах

Бурые солончаковые почвы сформированы на засоленных почвообразующих породах, образуют комплексы с солончаками типичными и соровыми, и широко распространены на рассматриваемой площади. Состав растительных ассоциаций на этих почвах в целом близок к сформированным на бурых обычных, однако неравномерность засоления почвенного профиля вызывает появление в значительных количествах галофитных видов.

Так, весной, наряду с эфемерово-пыльняными (*Artemisia lerchiana*, *Poa bulbosa*) и мятликово-пыльняными (пыльня Лерховская (*Artemisia lerchiana*) сообществами широкое развитие получают солянково-пыльняные (*Artemisia monogyna*, *Halocnemum strobilaceum*, *Anabasis salsa*), пыльняные с сарсазаном и ревенем (пыльня однопестичная (*Artemisia monogyna*), пыльня Лерховская (*A. lerchiana*), сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*), мортуково-однолетнесолянковое с сарсазаном (*Climacoptera lanata*, *Eremopyrum triticeum*, *Eremopyrum orientale*) сообщества.

Проективное покрытие 60-65%. Сообщество двухъярусное, верхний ярус высотой 20-45 см образуют сарсазан (*Halocnemumstrobilaceum*) и пыльня однопестичная (*Artemisia monogyna*), нижний ярус – биюргун (*Anabasis salsa*), однолетние солянки (*Climacoptera lanata*, *Cl. brachiata*), высота 10-15 см.

Доминируют обычно полынь однопестичная (*Artemisia monogyna*), сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*) и биюргун (*Anabasis salsa*). На станциях до 13-17 видов растений, по разнообразию преобладают многолетники.

Осенью, наряду с однолетнесолянково-полынно-мятликовым (*Poa bulbosa*, *Artemisia lerchiana*, *Climacoptera brachiata*) сообществами и доминантами полынь Лерховская (*Artemisia lerchiana*), мятлик луковичный (*Poa bulbosa*) и климакоптера супротивнолистная (*Climacoptera brachiata*) с проективным покрытием 85-90% довольно широко развиты полынные (*Artemisia monogyna*) с сарсазаном (*Halocnemum strobilaceum*) и сарсазаново-однолетнесолянковым (*Climacoptera lanata*, *Halocnemum strobilaceum*) сообщества с доминантами климакоптера шерстистая (*Climacoptera lanata*) и сарсазан шишковатый (*Halocnemum strobilaceum*). Количество видов на стандартной площадке 8-13, сообщество в большинстве случаев двухъярусное. Верхний ярус создаёт сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*), высота 30-45 см, второй ярус, высотой 10-30 см создают однолетние солянки (*Climacoptera lanata*, *Cl. brachiata*).

Растительный покров на солонцах пустынные

На солонцах типичных (пустынных) весной растительность обычно представлена муртовково-биюргуновым (*Anabasis salsa*, *Eremopyrum triticeum*, *Eremopyrum orientale*), биюргуновым (*Anabasis salsa*) с полынью (*Artemisia monogyna*, *Artemisia lerchiana*) сообществами. Проективное покрытие колеблется в зависимости от местных условий в пределах 60-70%, растительные сообщества одноярусные, высота 5-20 см, отдельными экземплярами возвышается полынь Лерховская (*Artemisia lerchiana*) высотой 15-30 см, иногда структура сообщества двухъярусная – верхний ярус образуют полынь однопестичная (*Artemisia monogyna*) и сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*), высота 25-50 см, нижний ярус высотой 5-15 см – биюргун (*Anabasis salsa*). Местами отмечен мох *Tortula desertorum*.

Количество видов на стандартной площадке 9-13, преобладают однолетники.

В осенний период растительность сформирована сообществами с доминированием биюргунов (*Anabasis salsa*) и полыни (*Artemisia lerchiana*), реже муртовково-биюргуновым (*Anabasis salsa*, *Eremopyrum triticeum*, *Eremopyrum orientale*) сообществами. Проективное покрытие варьирует от 55% до 70%, количество видов 6-11, соотношение однолетних и многолетних видов приблизительно равное.

Структура сообществ преимущественно одноярусная высотой 5-20 см, единичными экземплярами возвышаются ковыль (*Stipa sareptana*), полынь (*Artemisia lerchiana*) и камфоросма (*Camphorosma monspeliaca*), реже двухъярусная – верхний ярус образуют полынь однопестичная (*Artemisia monogyna*) и сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*), высота 25-45 см, нижний ярус высотой 15-20 см – биюргун (*Anabasis salsa*).

Растительный покров на лугово-бурых солонцевато-солончаковых почвах

Весенняя растительность представлена полынным (*Artemisia lerchiana*) с ревенем (*Rheum tataricum*), полынным с сарсазаном и ревенем (полынь однопестичная (*Artemisia monogyna*), полынь Лерховская (*A. lerchiana*), сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*), ревень татарский (*Rheum tataricum*)) сообществами. Доминанты полынь (*Artemisia lerchiana*) и ревень татарский (*Rheum tataricum*). Проективное покрытие 60-65%. Количество видов на стандартной площадке 11, соотношение однолетних и многолетних видов 5:6. В зависимости от конкретных условий сообщества одноярусные высотой 25-45 см или двухъярусные, верхний ярус слагают полынь (*Artemisia monogyna*, *A. lerchiana*) высотой 15-50 см, нижний ярус – однолетние солянки (*Climacoptera lanata*, *Cl. brachiata*).

В осенний период растительность представлена полынным (*Artemisia monogyna*) с сарсазаном (*Halocnemum strobilaceum*) сообществом на лугово-бурых суглинистых почвах. Доминант полынь однопестичная (*Artemisia monogyna*). Проективное покрытие 60-65%. Отмечено 6-8 видов, из них 2/3 многолетников и треть однолетников.

Растительный покров на солонцах луговых

Растительность на солонцах луговых в весенний период представлена биюргуновым (*Anabasis salsa*) с полынью (*Anabasis salsa*, *Artemisia lerchiana*) сообществом. Проективное покрытие 65%. Отмечено 9 видов высших растений, из них 6 многолетников и 3 однолетника. Сообщество одноярусное, образованное биюргуном (*Anabasis salsa*). Отдельными группами возвышаются полынь (*Artemisia lerchiana*, *Artemisia monogyna*), достигая 40 см.

Осенью видовое разнообразие и проективное покрытие практически мало отличаются от весенних.

Растительный покров на луговых приморских почвах

Луговые приморские почвенно-растительные комплексы представлены однолетнесолянково-мортуковым (*Eremopyrum triticeum*, *Climacoptera lanata*) сообществом на луговых приморских солончаковых почвах. Доминанты климакоптера шерстистая (*Climacoptera lanata*) и мортук пшеничный (*Eremopyrum triticeum*). Проективное покрытие 85-90%, из них 15-20% составляют сухие прошлогодние эфемеры (*Eremopyrum triticeum*, *Eremopyrum orientale*) и однолетние солянки (*Climacoptera lanata*, *Climacoptera brachiata*). Сообщество одноярусное высотой 10-25 см.

Отдельными экземплярами, не образуя яруса, возвышаются ревень (*Rheum tataricum*) и сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*). Сообщество представлено 12 видами, из них 4 многолетника и 8 однолетников.

Осенью растительность представлена однолетнесолянковым (*Climacoptera brachiata*, *Climacoptera lanata*) сообществом на луговых приморских солончаковых суглинистых. Проективное покрытие 85-90%, из них 30% составляют сухие прошлогодние эфемеры (*Eremopyrum triticeum*, *Eremopyrum orientale*) и однолетние солянки (*Climacoptera lanata*, *Climacoptera brachiata*). Сообщество одноярусное высотой 10-35 см. Отдельными экземплярами, не образуя яруса, возвышается сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*).

Растительный покров на солончаках типичных

Растительные сообщества на типичных (обыкновенных) солончаках обычно приурочены к пологоволнистым равнинным участкам, осложненным соровыми понижениями. Растительность в весенний период в большинстве случаев представлена сарсазановым (*Halocnemum strobilaceum*), мортуково-сарсазановым (*Halocnemum strobilaceum*, *Eremopyrum triticeum*, *Eremopyrum orientale*) сообществами. Проективное покрытие колеблется в пределах 25-50%, сарсазановые сообщества, как правило, одноярусные, высотой 20-40 см, мортуково-сарсазановые – двухъярусные, верхний ярус высотой 25-45 см образует сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*), нижний высотой 5-15 см – мортуки (*Eremopyrum triticeum*, *Eremopyrum orientale*) и климакоптеры (*Climacoptera lanata*, *C. brachiata*). Количество видов на стандартной площадке – 3-9, в зависимости от индивидуальных условий.

Также отмечаются участки, представленные полынными (*Artemisia monogyna*) с ревенем (*Rheum tataricum*) сообществом на солончаках обыкновенных. Доминант полынь однопестичная (*Artemisia monogyna*). Проективное покрытие 50-55%. Отмечено 9 видов растений, из них 6 многолетников и 3 однолетника. Сообщество неясновыраженное двухъярусное, верхний ярус высотой 25-50 см слагают сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*) и полынь однопестичная (*Artemisia monogyna*), нижний ярус – 10-15 см, слагают мортук пшеничный (*Eremopyrum triticeum*) и однолетние солянки (*Climacoptera lanata*).

Осенью видовой состав и структура сообщества практически не меняется, доминируют сарсазановые, проективное покрытие, по сравнению с весной, несколько выше. На полынных участках продолжает доминировать полынь однопестичная (*Artemisia monogyna*), в заметных количествах появляются климакоптеры шерстистая и супротивнолистная (*Climacoptera lanata*, *Climacoptera brachiata*). Проективное покрытие 55-60%. Сообщество двухъярусное, верхний ярус высотой 25-70 см слагают сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*) и полынь однопестичная (*Artemisia monogyna*), нижний ярус – 5-25 см, слагают однолетние солянки (*Climacoptera lanata*, *Climacoptera brachiata*).

Растительный покров на солончаках приморских

Солончаки приморские развиты преимущественно в южной части рассматриваемой территории, приурочены к равнинным участкам. Растительность весной представлена однолетнесолянково-мортуковым (*Eremopyrum triticeum*, *Climacoptera lanata*) сообществом.

Доминанты климакоптера шерстистая (*Climacoptera lanata*) и мортук пшеничный (*Eremopyrum triticeum*). Проективное покрытие 85-90%, из них 15-20% составляют сухие прошлогодние эфемеры (*Eremopyrum triticeum*, *Eremopyrum orientale*) и однолетние солянки (*Climacoptera lanata*, *Climacoptera brachiata*). Сообщество одноярусное высотой 10-25 см. На повышенных участках доминируют мортуковые (*Eremopyrum triticeum*, *Eremopyrum orientale*) сообщества. Проективное покрытие 65-60%. Сообщество одноярусное высота 10-20 см, часто представлено однолетними видами растений. Отдельными экземплярами, не образуя яруса, возвышаются

ревень (*Rheum tataricum*) и сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*). Сообщество на стандартной площадке представлено 12 видами, из них 4 многолетника и 8 однолетников.

Осенью растительный покров представляют однолетнесолянково-сарсазановые (*Halocnemum strobilaceum*, *Petrosimonia triandra*), мортуковые (*Eremopyrum triticeum*, *Eremopyrum orientale*) сообщества, проективное покрытие 65-90%, количество видов в сообществах 6-8.

Солончаки соровые

Солончаки соровые сформированы по днищам высохших соленых озер – соров, практически не затронуты процессами почвообразования.

В естественных условиях при слабой антропогенной нагрузке все растительные сообщества практически не трансформированы или изменены слабо (нерегулярный выпас скота, воздействие автотранспорта), жизненность растений в пределах нормы.

Характеристика таксономического состава флоры

Основу растительного покрова территории составляют комплексы полынных (*Artemisia*) и биюргуновых (*Anabasis salsa*) ценозов, приуроченные к комплексам бурых пустынных солонцеватых и солончаковатых почв с солонцами пустынными. Анализ динамики состояния растительного покрова района проектируемых работ на протяжении довольно значительного периода наблюдений (2006-2023 гг.) показывает, в целом, отсутствие тенденций ухудшения жизненного состояния растений на участках, не подверженных антропогенному воздействию. Межгодовые и межсезонные различия количественных показателей (видовое разнообразие, проективное покрытие и т.д.) обусловлены климатическими особенностями и временем конкретных периодов наблюдений. Как правило, эти различия не выходят за пределы естественных колебаний, присущих пустынной флоре Северного Прикаспия.

Сезонная характеристика таксономического состава растительных сообществ рассматриваемого района в 2021-23 гг. приведена ниже.

Весна

В ходе весенних исследований **2021 г.** на станциях мониторинга было выявлено 43 вида высших сосудистых растений. Состав весенней растительности формировали представители 22 семейств.

Ведущее положение по количеству видов занимает сем. Маревые (*Chenopodiaceae*), насчитывающее в своём составе 16 видов, что составляет около 37% всех выявленных растений.

По количеству во флоре мониторинговых станций преобладают однолетники (в том числе эфемеры) – 22 вида. Общее количество всех многолетников (кустарники, кустарнички, полукустарники, полукустарнички, многолетники, эфемероиды), составляло 21 вид.

Наиболее часто весной 2021 г на станциях мониторинга встречались ревень татарский (*Rheum tataricum*), биюргун (*Anabasis salsa*), сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*), ферула (*Ferula caspica*). На большинстве станций мониторинга преобладают сообщества с доминированием многолетних растений, которые наиболее устойчивы к антропогенным нагрузкам, такая особенность сохраняется из года в год.

Во время весенних исследований в **2022 г.** отмечено 46 видов высших растений, представляющих 11 семейств.

В видовом отношении преобладало семейство маревых – 26,7%, субдоминировали крестоцветные и мятликовые – по 15,6%. Остальные семейства включают по 1-3 вида.

Наиболее часто на станциях встречались ежовник солончаковатый, сарсазан шишковатый и ревень татарский.

Степень антропогенной нарушенности растительного покрова на 3 станциях оценена как сильная, на 17 станциях степень нарушенности оценена как средняя и на 26 станциях – как слабая.

В **2023 г.** растительное сообщество на стационарных экологических площадках представляли 74 вида, принадлежащие 21 семейству.

Ведущее положение по количеству видов занимает сем. Маревые (*Chenopodiaceae*), насчитывающее в своём составе 18 видов, что составляет около 24,3% всех выявленных

растений. Второе место занимают сем. Крестоцветные (*Brassicaceae*) – 17,6%, на третьем месте Мятликовые (*Poaceae*), включающие 7 видов (12,2%). Остальные жизненные формы представлены незначительным количеством видов.

Наиболее часто весной на станциях мониторинга в 2023 г. встречались мортуки (*Eremopyrum triticeum* и *E. orientale*), полынь Лерха (*Artemisia lерcheana*), клоповник пронзеннолистный (*Lepidium perfoliatum*), ревень татарский (*Rheum tataricum*).

По количеству во флоре мониторинговых станций преобладают однолетники (включая эфемеры), составляя 33 вида, на долю многолетников приходилось 31 вид. Общее количество всех кустарников, кустарничков, полукустарников, полукустарничков, составляло 10 видов.

На большинстве станций мониторинга преобладают сообщества с доминированием многолетних растений, которые наиболее устойчивы к антропогенным нагрузкам.

В 2024 г. растительное сообщество на стационарных экологических площадках представляли 66 видов, принадлежащие 21 семейству.

Ведущее положение по количеству видов занимает сем. Маревые (*Chenopodiaceae*), насчитывающее в своём составе 16 видов, что составляет около 24,2% всех выявленных растений. Второе место занимают сем. Крестоцветные (*Brassicaceae*) – 9 видов (13,6%), на третьем месте Мятликовые (*Poaceae*), включающие 6 видов (12,2%). Остальные жизненные формы представлены незначительным количеством видов.

Весенняя флора территории формировалась сложившимися эколого-климатическими условиями и была представлена ксерофитными, мезоксерофитными и галоксерофитными видами растительности.

В целом, вне зависимости от года, в составе растительности по количеству видов доминировали маревые, субдоминировали, в зависимости от года, крестоцветные и (или) мятликовые.

По количеству во флоре мониторинговых станций весной преобладают однолетники и эфемеры. Среди однолетников преобладают представители семейства Маревых (*Chenopodiaceae*), в зависимости от конкретного года субдоминируют Астровые (*Asteraceae*), Мятликовые (*Poaceae*), различные эфемеры и эфемероиды.

Весной 2024 г. в целом состояние растительности, оценивается как удовлетворительное. Состояние растений и фенологические фазы соответствуют сезону, аномальные явления в феноспектрах не наблюдались.

На СЭП-20 были выявлены краснокнижные виды растений *Tulipa patens* C. Agardh ex Schult. & Schult. f.-Тюльпан поникающий, и *Tulipa biflora* Pall. – Тюльпан двуцветковый. Во время описания станции тюльпан поникающий находился в стадии вегетации, а тюльпан двуцветковый в стадии бутонизации.

Осень

В 2021 г. анализ систематической принадлежности видов исследуемой флоры показал, что в её состав вошли представители 40 видов 11 семейств.

Ведущее положение по количеству видов занимает сем. Маревые (*Chenopodiaceae*), насчитывающее в своём составе 16 видов, что составляет около 40% всех выявленных растений. На втором месте по количеству видов мятликовые (*Poaceae*, 17,5%), на третьем – астровые (*Asteraceae*) – 12,5%.

В отношении экологических групп флора представлена ксерофитными (20 вида), галоксерофитами (7 видов), ксеромезофитами (6 видов), галомезоксерофитами (3 вида), мезоксерофитами (2 вида) и галомезофитом (2 вид).

По данным осенних наблюдений количество видов на станциях мониторинга варьировало от 1 вида (станции СЭП-4) до 13 (СЭП-22).

Наиболее часто осенью на станциях мониторинга встречались климакоптеры (*Climacoptera lanata* – 32%), сарсазан (*Halocnemum strobilaceum* – 27%), полынь Лерха (*Artemisia lерcheana*) и ежовник солончаковатый (*Anabasis salsa*) по 26%, ревень татарский (*Rheum tataricum*) 20%.

На большинстве площадок (37) осенью 2021 г. доминировали многолетники.

Во время осенних исследований в **2022 г.** отмечено 36 видов высших растений из 12 семейств. Как и весной, ведущее положение по количеству видов принадлежало маревым (41,7%), субдоминировали мятликовые и крестоцветные – 16,7% и 11,1% соответственно.

Степень антропогенной нарушенности растительного покрова на отдельных станциях соответствовала весенней – на 3 станциях сильная, на 17 станциях средняя и на 26 станциях – слабая.

В **2023 г.** растительное сообщество на стационарных экологических площадках формировали 79 видов, принадлежащие 21 семейству.

Ведущее положение по количеству видов занимает сем. Маревые (*Chenopodiaceae*), насчитывающее в своём составе 22 вида, что составляет около 27,8% всех выявленных растений. Второе место занимают сем. Крестоцветные (*Brassicaceae*) – 16,5%, на третьем месте Мятликовые (*Poaceae*) – 8,7%.

Наиболее часто весной на станциях мониторинга в 2023 г. встречались муртаки (*Eremopyrum triticeum* и *E. orientale*), полынь Лерха (*Artemisia lercheana*), климакоптера шерстистая (*Climacoptera lanata*), клоповник пронзеннолистный (*Lepidium perfoliatum*), ревень татарский (*Rheum tataricum*).

В **2024 г.** растительное сообщество было представлено 59 видами, принадлежащими 15 семействам.

Ведущее положение по количеству видов занимает сем. Маревые (*Chenopodiaceae*), насчитывающее в своём составе 26 видов, что составляет около 44% всех выявленных растений.

По жизненным формам во флоре мониторинговых станций преобладают однолетники (включая эфемеры), составляя 35 вида, на долю многолетников приходилось 32 вид. Общее количество всех кустарников, кустарничков, полукустарников, полукустарничков, составляло 12 видов.

На основании полевых исследований 2006-2023 гг. на станциях мониторинга был составлен конспект высших сосудистых растений, которые были отмечены на станциях в осенний период. Максимальное видовое разнообразие было отмечено в 2017 г. Анализ систематической принадлежности видов исследуемой флоры показал, что в её состав вошли представители 22 семейств, включающих 92 вида.

Как и весной, по количеству видов доминирует семейство Маревые (*Chenopodiaceae*), субдоминируют, в зависимости от года, семейство Мятликовые (Злаковые) (*Poaceae*) и семейство Астровые (Сложноцветные) (*Asteraceae*), роль других семейств в целом малозначительна.

Наиболее часто осенью на станциях мониторинга встречались климакоптеры (*Climacoptera lanata*, *Climacoptera brachiata*), сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*), полынь Лерха (*Artemisia lercheana*), ревень татарский (*Rheum tataricum*), биюргун (*Anabasis salsa*), эбелек (*Ceratocarpus utriculosus*) и муртук (*Eremopyrum triticeum*).

Как и весной, по количеству во флоре мониторинговых станций преобладают однолетники и эфемеры. Среди однолетников осенью также преобладают представители семейства Маревых (*Chenopodiaceae*). Среди многолетних травянистых по количеству видов преобладали семейства Астровых (*Asteraceae*) и Мятликовых (*Poaceae*). Эфемеры и эфемероиды представлены 5-8 видами.

Осенняя флора была представлена преимущественно ксерофитными, мезоксерофитными и галоксерофитными видами растительности.

Тенденция уменьшения количества видов на станциях мониторинга осенью по сравнению с весенними периодами связана с преобладанием в весенний период однолетних и двулетних эфемеров и эфемероидов, полностью исчезающих к окончанию вегетационного периода, в зависимости от условий конкретного года, наблюдается не всегда.

Редкие, эндемичные и реликтовые виды растений

На протяжении периода наблюдений 2021-2023 гг. за состоянием растительного покрова района на мониторинговых площадках и прилегающих к ним территориях редких, эндемичных и реликтовых видов растений, включенных в Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений (Постановление Правительства Республики

Казахстан от 31 октября 2006 года № 1034) (с изменениями и дополнениями по состоянию на 30.09.2022 г.) обнаружено не было.

Весной 2024 г. на СЭП-20 были выявлены 2 редких и исчезающих видов растений: *Tulipa patens* С. Agardh ex Schult. & Schult. f. – Тюльпан поникающий, и *Tulipa biflora* Pall. – Тюльпан двуцветковый.

Кроме этого, согласно литературным данным, на рассматриваемой территории могут произрастать такие редкие и реликтовые виды, как спаржа коротколистная (*Asparagus brachyphyllus* Turcz.) и сетчатоголовник оттянутый (*Dictyocephalos attenuatus* (Peck.) Long et Plunk ett.).

Оценка устойчивости растительных сообществ

Одним из важных показателей состояния растительных сообществ является их устойчивость (стабильность) к внешним воздействиям. Устойчивость растительных сообществ – это способность возвращаться в исходное состояние после снятия внешнего воздействия и способность сохранять свою структуру, видовой состав и функциональные свойства при воздействии на них внешних факторов.

Видовое разнообразие способствует повышению устойчивости растительных сообществ, расширяется диапазон пороговых воздействий, которые они способны выдержать без значительных изменений.

Устойчивость растительности к разным факторам воздействия неодинаковая. К основным критериям оценки устойчивости обычно относят:

- способность фитоценозов противостоять нарушениям (сохранение структуры, видового состава, сохранение высоких показателей жизненности растений);
- скорость их восстановления;
- устойчивость отдельных видов.

Выделяется 3 степени устойчивости фитоценозов к антропогенным факторам среды: устойчивая, среднеустойчивая и слабоустойчивая.

Устойчивые фитоценозы – в видовом составе преобладают многолетники. Сообщество характерное (коренное) для данной территории. Жизненность растений в пределах нормы. Наличие в сообществе часто встречаемых видов для данной территории, а также растений с широкой экологической амплитудой.

Среднеустойчивые фитоценозы – в составе сообщества могут преобладать однолетники, но субдоминантами являются многолетние виды. Жизненность растений в пределах нормы, в видовом составе преобладают наиболее встречаемые виды. Наличие сорных, рудеральных или пасквальных видов.

Слабоустойчивые фитоценозы – преимущественно состоят из однолетников или с незначительным участием многолетников. Жизненность в пределах или ниже нормы. Наиболее встречаемые виды принимают незначительное участие в сложении сообщества. Наличие сорных или пасквальных видов.

Для оценки степени трансформации растительности обычно используется 3-х бальная шкала, в которой выделены следующие степени (градации) нарушенности:

1 – фоновая и слабо нарушенная растительность. В фоновых сообществах незначительное уменьшение (до 5 %) сопутствующих видов, наблюдается небольшое изменение проективного покрытия. Появление в составе фоновых сообществ единичных синантропных видов. Изменения растительного покрова на уровне флуктуаций. В составе контуров не более 5 % антропогенно-производных сообществ;

2 – умеренно (средне) нарушенная растительность. В фоновых сообществах состав сопутствующих видов изменен на 10-30 %. Образование разреженных группировок синантропных видов наряду с фоновыми сообществами в составе конкретного контура. Изменение экологического статуса видов, возрастание значения синантропных видов. Значительное изменение проективного покрытия: возрастание проективного покрытия на 10-25 % при внедрении и разрастании синантропных видов в составе фоновых сообществ, или

уменьшение проективного покрытия фоновых сообществ на 5-10 % без внедрения синантропных видов. Повреждения растительного покрова носят локальный характер;

3 – сильно нарушенная растительность. В фоновых сообществах исчезновение большинства сопутствующих видов до 40-60 %. В составе растительных сообществ конкретного контура значительное внедрение и разрастание более 50 % синантропных группировок. Распространение антропогенно-производных местообитаний носит площадной характер. При снятии антропогенной нагрузки характер динамики растительности носит сукцессионный характер.

Наиболее устойчивыми к воздействию будут полукустарничковые лерховско – и белоземельнополынные сообщества, приуроченные к зональным бурым почвам и биюргуновым на солонцах пустынных. Как известно, именно зональные пустынные сообщества являются наиболее устойчивыми компонентами растительности данного региона. Это неоднократно подтверждается в ходе регулярных экологических исследований.

Средней степенью устойчивости обладают многолетнесолянковые (с сарсазаном) и галофитнозлаково - полынные (с полынками – белоземельной и однопестичной, прибрежницей промежуточной и др.) фитоценозы на лугово-бурых солончаковых почвах. К среднеустойчивым сообществам так же можно отнести многолетнесолянковые (сарсазановые и биюргуновые) фитоценозы, формирующиеся на солончаках.

Наименьшей степенью устойчивости характеризуются эфемеровые и однолетнесолянковые сообщества, приуроченные к сильно засоленным почвам.

В целом растительный покров рассматриваемой территории обладает средней степенью устойчивости. В его сложении преобладают полукустарничковые сообщества, формирующиеся на различных почвах, в том числе зональных, отличающихся относительно стабильными экологическими условиями. Эти сообщества характеризуются многоярусной структурой. В их составе нередко доминирует несколько видов, участвуют эфемеры и однолетние солянки, которые первыми поселяются на нарушенных территориях.

Выводы

Анализ мониторинга растительного покрова территории по результатам наблюдений 2006-2024 гг., показал устойчивое состояние и слабую естественную трансформацию растительных сообществ. Изменения в составе сообществ, в основном, связаны с изменениями климатических условий и выражаются в изменении (по годам и сезонам) количества и обилия эфемеров и однолетних солянок.

В благоприятные по метеорологическим условиям годы весной в составе сообществ увеличивается роль эфемеров и эфемероидов (*Eremopyrum orientale*, *E. triticeum*, *Lepidium perfoliatum*, *Poa bulbosa*, *Rheum tataricum*, *Ferula caspica*, *Senecio noeanus*), а осенью преобладают однолетние Марева (*Climacoptera lanata*, *Climacoptera brachiata*, *Petrosimonia triandra*, *Atriplex aucheri*, *A. hastata*).

Растительные сообщества вне зон прямого воздействия промышленных объектов и хозяйственного использования территории в недалеком прошлом, а также современной антропогенной деятельности трансформировано в слабой степени.

В целом, за период 2006-2012 гг. при геоботанических исследованиях был выявлен 71 вид, принадлежащие 42 родам 11 семейств.

В период 2012-2016 гг. был зафиксирован 78 видов высших растений, принадлежащих к 18 семействам.

Характеристика таксономического состава флоры района по результатам наблюдений 2017-2024 гг. приведена в табл. 3.2.5-1.

Таблица 3.2.5-1 Таксономический состав растительности

Год	Весна		Осень	
	Количество семейств	Количество видов	Количество семейств	Количество видов
2017	22	91	22	92
2018	14	37	7	29
2019	13	44	12	29
2021	12	43	11	40
2022	12	46	12	36

Год	Весна		Осень	
	Количество семейств	Количество видов	Количество семейств	Количество видов
2023	21	74	21	79
2024	21	66	15	59

На всех обследованных станциях весной и осенью 2021-24 гг. признаков аномального развития растений – гигантизм, хлороз листьев и рост ветвей в виде конусов выявлено не было.

Растительный покров описываемой территории отличается невысоким видовым разнообразием и представлен преимущественно галофитными и ксерофитными видами с участием эфемеров и эфемероидов.

Мониторинг состояния растительного покрова территории размещения наземных объектов НКОК Н.В. показывает, что растительность характеризуется различной степенью нарушенности – от слабой до сильной (вторичные производные сообщества). Сильная степень нарушенности наблюдается возле промобъектов (следствия проводимых в прошлом строительных работ, несанкционированных дорог), вблизи поселков и т.д. Вдали от деятельности человека, растительность переходит в свое фоновое состояние. Основными факторами воздействия на растительный покров являются – земледельческое использование отдельных участков в прошлом, неупорядоченное движение автотранспорта по грунтовым дорогам, выпас скота, замусоривание территории, пожары, строительство промобъектов и т.д.

На основании результатов мониторинговых наблюдений за период 2021-2024 гг. можно сделать вывод, что колебания общего состояния и количества видов растительности на всех станциях связаны, в основном, с изменениями климатических параметров. Производственная деятельность Компании оказывает на растительный покров сильное локальное воздействие в местах непосредственного проведения работ и слабое – на участках, прилегающих к объектам. По мере удаления от промобъектов, естественное состояние растительного покрова восстанавливается. На большинстве станций мониторинга преобладают сообщества с доминированием многолетних растений, которые наиболее устойчивы к антропогенным нагрузкам, такая особенность сохраняется из года в год. Это указывает на то, что растительные сообщества имеют тенденцию к восстановлению.

3.8. Животный мир

Согласно зоогеографическому районированию Республики Казахстан территория Северо-восточного Прикаспия относится к зоне пустынь, Средиземноморской подобласти, Ирано-туранской провинции, Туранскому округу, участку Северных Арало-каспийских пустынь. Фаунистический комплекс северного и северо-восточного побережья Каспийского моря носит ярко выраженный пустынный характер, характеризуется относительно обедненным видовым составом, что вызвано суровыми климатическими условиями и однообразием ландшафтов северных пустынь Прикаспия.

Мониторинговые исследования фауны были направлены на выявление видового разнообразия и количественного состава членистоногих, земноводных, пресмыкающихся, млекопитающих и птиц, а также выявление возможного влияния производственной деятельности наземных объектов НКОК Н.В.

Беспозвоночные (Invertebrata)

В Прикаспийском регионе выявлено более 3000 видов беспозвоночных, в основном насекомые (Insecta) из отрядов *Collembola*, *Odonata*, *Phasmoptera*, *Orthoptera*, *Homoptera*, *Heteroptera*, *Coleoptera*, *Lepidoptera*, *Hymenoptera*, *Diptera* и паукообразные (*Araneidae*, *Aculepiera*, *Lycosidae*).

Состав экологических групп беспозвоночных региона определяют биоклиматические условия. Прежде всего, это ксерофилы (обитатели типичных пустынь и полупустынь) и эврибионты (живущие в различных типах пустынь, а также в интразональных биотопах), соподчиненное положение занимают тугайные (кустарниково-лесные) и луговые мезофильные группы.

Приуроченность беспозвоночных к определенным биотопам или группам биотопов определяется тесной связью их с растительностью, микроклиматом и степенью экологической пластичности видов. Многие из них стенотопны, узко специализированы по отношению к пище и обладают, как правило, относительно узкими ареалами, особенно аридные виды.

Наиболее характерными комплексами территории, имеющими своеобразный состав энтомофауны, являются:

- Солянков-пустынный – наиболее характерными представителями, которого являются *Bulaea lichatshovi*, *Blaps* sp., *Psallus* spp.;
- Глинисто-пустынный – наиболее характерными представителями его являются *Blaps halophila*, *Tentyria gigas*, *Chortippus* spp., *Lygus gemellatus*;
- Пустынный на супесях – наиболее характерными представителями его являются *Anatolica gibbosa*, *Microdera convexa*, *Pimelia cephalotes*;
- Супралиторальный – наиболее характерными представителями которого являются *Daptus vittatus*, *Pogonus luridipennis*, мухи-береговушки (*Ephydriidae*);
- Аридно-пойменный – наиболее характерными представителями, которого являются *Oedipoda miniata*, *Hyalorrhapis clausi*, *Sympetrum* sp., *Formica* sp.;
- Антропогенный – наиболее характерными представителями, которого являются жуки рода *Aphodius*, *Chironitis eumenes*, *Harpalus smaragdinus*, а также двукрылые *Calliphoridae*, *Muscidae*.

Территория, на которой проводились исследования, в отношении типов местообитаний довольно однообразна. Преобладают солончаковые почвы и произрастающей на них галофитно-полынной, а также сарсазанной с мортуковой порослью растительными комплексами.

Данные наблюдений в период 2006-2012 годов свидетельствуют об относительной стабильности видового разнообразия и численности.

Весна

Так, весной 2006 г. зарегистрировано 171 вид беспозвоночных, в 2007 г. – 162 вида из 71 семейств, в 2008 г. и 2010 г. количество учтенных видов и семейств было близким к данным учетов 2007 года.

В 2008 г. беспозвоночные были представлены 91 видом. Наиболее богатыми по количеству видов оказались 6 отрядов, принадлежащих к классу паукообразных (*Arachnoidea*) и насекомых (*Insecta*): настоящие пауки (*Aranei*) – 10 видов (10.9% от общего количества видов), жесткокрылые (*Coleoptera*) – 34 (37.4%), перепончатокрылые (*Hymenoptera*) – 14 (15.4%), чешуекрылые (*Lepidoptera*) – 6 (6.6%), полужесткокрылые (*Heteroptera*) – 6 (6.6%), прямокрылые (*Orthoptera*) – 8 (8.8 %) видов. Вместе они составляют 83 % от общего числа выявленных видов. В остальных отрядах насчитывается от одного до шести видов.

Фаунистический состав беспозвоночных на большей части рассматриваемой территории в 2006-2012 гг. характеризуется однообразием и относительно равномерным распределением видов.

В количественном отношении во всех типах экосистем преобладают мокрицы (*Isopoda*), пауки (*Gnaphosidae*, *Oxyopidae*, *Salticidae*, *Zodariidae* и др.), скорпион *Mesobuthus eupeus*, сольпуга *Galeodes caspius*, прямокрылые (*Acrididae*), равнокрылые (*Homoptera*), жуки или жесткокрылые (*Carabidae*, *Curculionidae*, *Tenebrionidae*, *Staphilinidae* и др.), бабочки или чешуекрылые (*Noctuidae*, *Pieridae* и др.) и муравьи (*Formicidae*).

В 2011 году на описываемой территории отмечено 111 видов членистоногих, в 2012 году отмечено 145 видов. По разнообразию абсолютно доминируют насекомые (более 90%), субдоминировали паукообразные.

В целом, за период 2011-2017 гг., среди беспозвоночных было отмечено 4 класса, 24 отряда и 132 семейства, по количеству видов, как и ранее, лидировали насекомые, на второй позиции были паукообразные.

Наиболее распространенными и часто встречающимися (доминантными) видами мокриц, пауков, скорпионов, муравьев и жуков на территории размещения наземных объектов являлись: *Cataglyphis aenescens*, *Blaps lethifera*, *Messor denticulatus*, *Bulaea lichatshovi*, *Mesobuthus eupeus*, *Tetramorium caespitum*, *Armadillidium* sp., *Anopheles maculipennis*, *Berlandina charitonovi*, *Oxyopesglobifer* и другие.

Методом кошения весной в 2019 г. на мониторинговых станциях количество видов изменялось от 18 до 72, было учтено 1024 экземпляра, относительная численность составляла 853,4 экз/га.

Весной 2021 г. на мониторинговых станциях количество видов изменялось от 10 до 63, было учтено 838 экземпляра, относительная численность составляла 698,4 экз/га.

Весной 2022 г. отмечено наличие 3 классов, 13 отрядов, 60 семейств, представленных 107 видами.

Наиболее разнообразно представленными в видовом отношении оказались отряды, принадлежащих к классу насекомых: жесткрылые (*Coleoptera*) – 37 (что составляет 35% выявленного биоразнообразия). Достаточно много видов выявлено еще в 6-ти отрядах: двукрылые (*Diptera*) – 18 (17%) и перепончатокрылые (*Hymenoptera*) – 14 (13%), чешуекрылые (*Lepidoptera*) – 14 (13%), полужесткрылые (*Heteroptera*) – 8 (7%), настоящие пауки (*Araneae*) – 5 (5%), мокрицы (*Isopoda*) – 3 (3%) видов. Вместе они составляют 83% от общего выявленного биоразнообразия, на долю остальных 5-ти отрядов приходится соответственно 17%.

Весной 2023 г. было учтено 1254 экземпляров членистоногих и 361 муравейник (охвачены наиболее массовые представители *Isopoda*, *Araneae*, *Hemiptera*, *Coleoptera*, *Formicidae*) относящихся к 123 видам из 58 семейств, 11 отрядов, 3 классов: ракообразные (*Crustacea* (*Malacostraca*)), паукообразные (*Arachnida*), насекомые (*Insecta*).

Наиболее разнообразно представленными в видовом отношении оказались отряды, принадлежащих к классу насекомых: жесткрылые (*Coleoptera*) – 40 видов (что составляет 33% выявленного биоразнообразия). Достаточно много видов выявлено еще в 6-ти отрядах: перепончатокрылые (*Hymenoptera*) – 23 (19%) и, двукрылые (*Diptera*) – 16 (13%), настоящие пауки (*Araneae*) – 14 (11%), чешуекрылые (*Lepidoptera*) – 12 (10%), полужесткрылые (*Heteroptera*) – 9 (7%), прямокрылые (*Orthoptera*) – 4 (3%) видов (рисунок 4.1.3). Вместе они составляют 95% от общего выявленного биоразнообразия, на долю остальных 5-ти отрядов приходится соответственно 4%.

В весенний период обследования в 2023 г. доминировали по численности муравьи-жнецы (*Cataglyphis aenescens*), навозничек-афодий (*Aphodius*, *Scarabaeidae*), бабочка репейница (*Vanessa cardui*, *Nymphalidae*), и разнообразная группа мелких ночных бабочек (*Microlepidoptera* gen. sp.). Также нередко встречались жуки листоеды *Labidostomis pachysoma* (*Coleoptera*, *Chrysomelidae*).

Сравнительное таксономическое разнообразие беспозвоночных весной по годам на площадках мониторинга приведено на рис. 3.2.6.1.

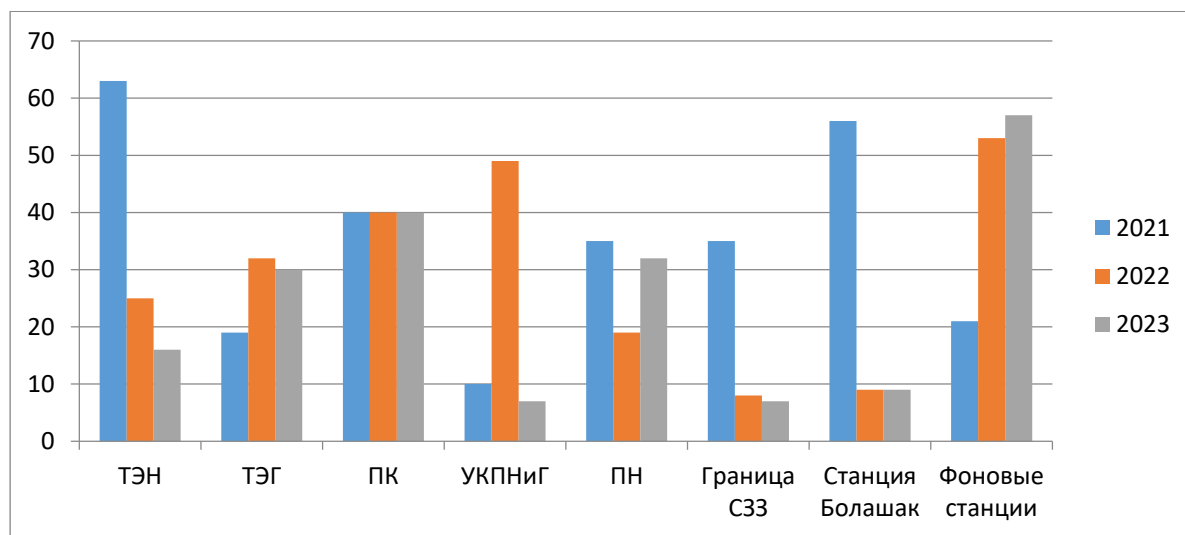


Рисунок 3.2.6.1 Соотношение количества видов отрядов членистоногих по годам. Весна 2021-2023 гг.

Осень

Осенью почти всегда наблюдалась тенденция к снижению видового разнообразия. Так, в 2006 г. было зарегистрировано присутствие 149 видов, в 2007 г. было отмечено наличие 124 видов из 42 семейств, структура сообщества аналогична весенней – абсолютное доминирование по разнообразию принадлежало насекомым, на второй позиции были паукообразные.

В целом, за осенний период 2011-2017 гг., среди беспозвоночных было отмечено 4 класса, 22 отряда и 121 семейство, по количеству видов, как и ранее, лидировали насекомые, на второй позиции были паукообразные.

Наиболее распространенными и часто встречающимися (доминантные) видами мокриц, пауков, скорпионов, муравьев и жуков на территории размещения наземных объектов являлись: *Cataglyphis aenescens*, *Blaps lethifera*, *Messor denticulatus*, *Bulaea lichatshovi*, *Mesobuthus eupeus*, *Tetramorium caespitum*, *Armadillidium* sp., *Anopheles maculipennis*, *Berlandina charitonovi*, *Oxyopesglobifer* и другие.

В количественном отношении во всех типах экосистем преобладают мокрицы (*Isopoda*), пауки (*Gnaphosidae*, *Oxyopidae*, *Salticidae*, *Zodariidae* и др.), скорпион *Mesobuthus eupeus*, сольпуга *Galeodes caspius*, прямокрылые (*Acrididae*), равнокрылые (*Homoptera*), жуки или жесткокрылые (*Carabidae*, *Curculionidae*, *Tenebrionidae*, *Staphilinidae* и др.), бабочки или чешуекрылые (*Noctuidae*, *Pieridae*, *Geometridae* и др.) и муравьи (*Formicidae*).

Методом кошения осенью 2019 г. на мониторинговых станциях количество видов изменялось от 7 до 32, было учтено 998 экземпляра, относительная численность составляла 831,9 экз/га.

Осенью 2020-21 г. исследования не проводились.

Осенью 2022г. был зарегистрирован 61 вид беспозвоночных (*Invertebrata*), относящихся к 3 систематическим классам (ракообразные *Crustacea*, паукообразные *Arachnida*, насекомые *Insecta*), 10 отрядам и 30 семействам.

Наиболее разнообразно представленными в видовом отношении оказались отряды, принадлежащих к классу насекомых: жесткокрылые (*Coleoptera*) – 18 (что составляет 29% выявленного биоразнообразия). Достаточно много видов выявлено еще в 6-ти отрядах: полужесткокрылые (*Heteroptera*) – 12 (20%), перепончатокрылые (*Hymenoptera*) – 8 (13%), двукрылые (*Diptera*) – 7 (11%), чешуекрылые (*Lepidoptera*) – 5 (8%), прямокрылые (*Orthoptera*) – 4 (7%) и настоящие пауки (*Araneae*) – 3 (5%), видов. Вместе они составляют 93% от общего выявленного биоразнообразия, на долю остальных 3 отрядов приходится соответственно 7%. Полученная картина с единоличным доминированием жесткокрылых насекомых вполне характерна для соляноквых прикаспийских пустынь.

В осенний период обследования в 2022 г. доминировали по численности муравьи-бегунки (*Cataglyphis aenescens*), бабочки-совки (*Noctuidae*) и разнообразная группа мелких ночных бабочек (*Microlepidoptera* gen. sp.). Часто встречались чешуекрылые – бабочка адмирал (*Vanessa atalanta*) из семейства нимфалид (*Nymphalidae*). У хищников резкое возрастание численности должно быть напрямую связано с резким возрастанием численности жертв, что не отмечалось.

Сравнительное таксономическое разнообразие беспозвоночных по годам на площадках мониторинга осенью приведено на рис. 3.2.6.2.

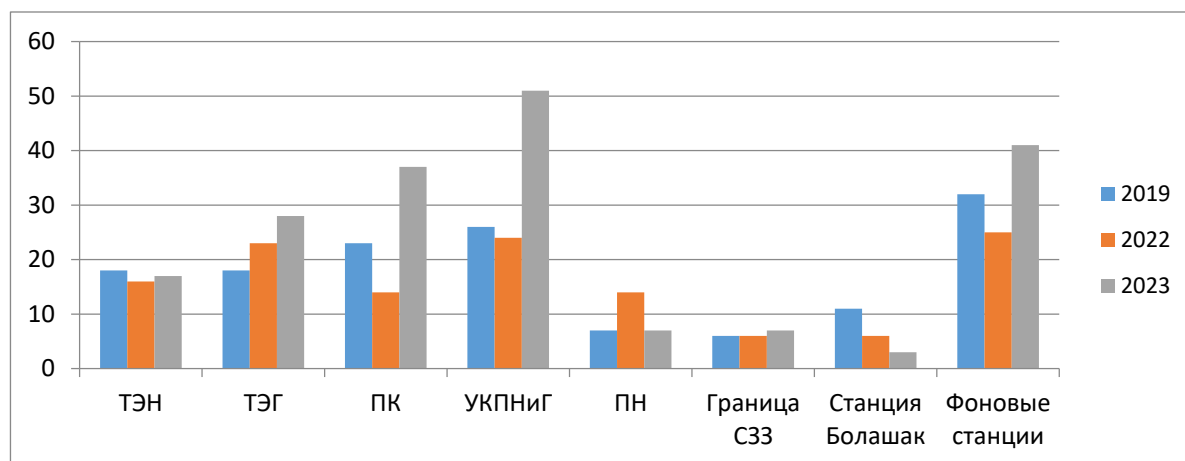


Рисунок 3.2.6.2 Соотношение количества видов по годам отрядов членистоногих. Осень 2019-2023 гг.

В целом, фаунистический состав беспозвоночных на большей части рассматриваемой территории характеризуется неравномерным распределением видов. При проведении исследований за все годы наблюдений было зарегистрировано порядка 572 видов членистоногих (70 видов отмечались в разные годы по всей рассматриваемой территории), принадлежащих 4 классам, 25 отрядам и 137 семействам.

На антропогенно-нарушенных участках (УКПНИГ, производственные объекты) на насыпном грунте, лишенном растительности, полностью исчезают коренные энтомокомплексы и поселяются немногочисленные обитатели, приспособившиеся к новым условиям мокрицы (*Isopoda*) и муравьи (*Cataglyphis aenescens*).

Результаты обследований свидетельствуют, что таксономическое разнообразие членистоногих в 2006-2023 гг. находилось в пределах сезонного варьирования этих показателей. Различия средних показателей укладываются в пределы многолетних колебаний численности. Наблюдаемая разница в средней численности между станциями зависит, преимущественно, от состава растительных сообществ, с которыми тесно связаны членистоногие, погодных условий и особенностей биологических циклов развития в момент проведения наблюдений.

Один из основных факторов, влияющий на изменения численности беспозвоночных – погодноклиматические условия, в частности, периодические засухи, значительно снижающие численность. Также, колебания численности отдельных групп и представителей тесно связаны с особенностями биологических циклов их развития в момент проведения наблюдений.

Среди выявленных видов насекомых, на разных станциях отмечены опасные в экономическом отношении долгоносики (*Curculionidae*), совки (*Noctuidae*) и клопы-щитники (*Pentatomidae*), являющиеся вредителями в момент своей массовой вспышки численности для различных сельскохозяйственных культур и пастбищной растительности.

Среди видов, опасных в санитарно-эпидемиологическом отношении отмечены ядовитые виды крупных паукообразных (*Arachnida*) – желтый скорпион (*Buthus eupeus*), пауки-ликозиды (*Lycosidae*) – укус которых может привести к заболеванию и временной нетрудоспособности человека.

Большинство паукообразных известно своей ядовитостью, но по-настоящему опасен лишь каракурт (*Latrodectus tredecimguttatus*), зарегистрированный в единичных случаях в 2017-2018 годах.

Редкие, занесенные в Красную книгу Казахстана, виды беспозвоночных животных не отмечались.

Учитывая все эти условия и порядки величин численности при учетах, можно сделать вывод, что природное состояние беспозвоночных животных на территории обследованных площадок на территории размещения технологических наземных объектов НКОК Н.В. в Атырауской области за период 2021-2023 гг. остается на стабильном естественном уровне.

Позвоночные (Vertebrata)

Батрахофауна Северо-восточного Прикаспия представлена двумя видами: земноводные (*Amphibia*) и пресмыкающиеся (*Reptilia*).

На территориях, прилежащих к УКПНИГ, достоверно обитает 8 видов пресмыкающихся, принадлежащих 2 отрядам и 5 семействам и 1 вид земноводных.

Земноводные (Amphibia)

Крайне низкая встречаемость и численность рептилий и амфибий, вызвана, вероятнее всего, неблагоприятными климатическими условиями. Низкая встречаемость обусловлена большой зависимостью активности этих видов от погодных условий и скрытным образом жизни. Обычно, на поверхности земли находится не более 20 % от общего количества проживающих в данной местности особей каждого вида.

Представитель земноводных зеленая жаба (*Bufo viridis*), отряда Бесхвостые земноводные (*Anura*), обитает по всей рассматриваемой территории, немногочисленна, при проведении экологических исследований отмечались единичные экземпляры в разные годы в разные сезоны, как в непосредственной близости к производственным объектам (в том числе УКПНИГ), так и на значительном удалении от них.

В 2023 г. была в единичном случае отмечена также озерная лягушка – *Rana ridibunda* (*Pelophylax ridibundus*).

Пресмыкающиеся (Reptilia)

Пресмыкающиеся северо-восточного побережья Каспия представлены порядка 20 видами из 8 семейств. На территориях, прилегающих к УКПНИГ, достоверно обитает 8 видов пресмыкающихся, принадлежащих 2 отрядам и 5 семействам.

В разные сезоны и в различных биотопах за период наблюдений фиксировались: ящурка разноцветная (*Eremias arguta*), ящерица прыткая (*Lacerta agilis*), круглоголовка такырная (*Phrynocephalus helioscopus*), полоз узорчатый (*Elaphe dione*), водяной уж (*Natrix tessellata*), стрела-змея (*Psammodromus lineolatus*), степная гадюка (*Vipera renardi*), песчаный удавчик (*Eryx miliaris*).

Самым многочисленным и повсеместно распространенным видом рептилий является разноцветная ящурка (*Eremias arguta*). В среднем, плотность поселения (0.5 ос./100 м маршрута) имеет аналогичные показатели по всему региону.

Змеи, как правило, демонстрируют заметно более низкую численность, чем ящерицы. На рассматриваемых территориях самыми распространенными видами являются узорчатый полоз и степная гадюка.

Весной 2022 г. пресмыкающиеся (*Reptilia*) встречались единожды – такырная круглоголовка (*Phrynocephalus helioscopus*) на станции СЭП-4-А.

Весной 2023 г. вне площадок и маршрутов ночных автоучетов встречены песчаный удавчик (*Eryx miliaris*).

Крайне низкая встречаемость рептилий вызвана сезоном проведения исследований – ранневесенний период (массовый выход животных из зимовочных укрытий не наступил).

Осенью 2022 г. единичных случаях были зарегистрированы 2 вида пресмыкающихся – ящурка разноцветная (*Eremias arguta*) и круглоголовка такырная (*Phrynocephalus helioscopus*), осенью 2023 г. отмечено 2 вида пресмыкающихся – круглоголовка такырная (*Phrynocephalus helioscopus*) и степная гадюка – *Vipera (Pelias) renardi*.

Низкие показатели встречаемости земноводных и пресмыкающихся на исследуемой территории осенью, объясняются неблагоприятными погодными условиями (сильный ветер, пасмурная погода) и сезонными изменениями активности.

Видовой состав и численность земноводных и пресмыкающихся, обитающих в зоне влияния производственных объектов, существенным образом не отличается от такового на соседних территориях, не затронутых антропогенными нарушениями.

Видовой состав рептилий и амфибий с момента начала проведения экологических исследований практически не изменился в сторону уменьшения, что говорит о внешнем благополучии в экосистемах для обитания рассматриваемых видов. Смертность и рождаемость

в популяциях аналогичны незатронутым антропогенным воздействием территориям, что подтверждается проведенными визуальными наблюдениями.

Относительно обедненный видовой состав и невысокая численность представителей герпетофауны, за исключением разноцветной ящурки (*Eremias arguta*) распространённой повсеместно, вероятно, отражают общую естественную картину состояния этой группы животных в рассматриваемом регионе.

Результаты наблюдений за состоянием земноводных и пресмыкающихся свидетельствуют, что видовое разнообразие и численность в районе УКПНиГ и прилегающих территорий находятся преимущественно, в пределах многолетнего варьирования этих показателей.

Млекопитающие

Териофауна площади предполагаемой деятельности носит ярко выраженный пустынный характер и представлена не менее чем 17 видами, принадлежащими к 5 отрядам и 11 семействам. Необходимо отметить, что зарегистрированные последний раз весной 2011 года 2 вида – сайгак, вероятно зашедший на территорию исследования случайно, а тамарисковая песчанка переселилась в более благоприятные для обитания вида места. В фауне млекопитающих преобладающее положение занимают мелкие грызуны, причём численность многих из них здесь низкая, за исключением видов, отнесенных к фоновым. В фаунистическом сообществе их практическое значение сводится в основном к выполнению роли кормового фактора для хищных животных.

К фоновым видам (наиболее многочисленным и широко распространенным) на рассматриваемой территории отнесены краснохвостая и большая песчанки, обыкновенная слепушонка и малый тушканчик. Кроме того, встречаются желтый и малый суслики, большой тушканчик, серый хомячок, домовая мышь, заяц-русак. Насекомоядные представлены ушастым ежом и малой белозубкой.

Сравнительный анализ динамики средней численности по наземным объектам выявил тенденцию к дальнейшему снижению численности фоновых видов грызунов весной 2019 г. по сравнению с весной 2017 и 2018 гг. Это связано с недостаточной кормовой базой в предыдущие годы и как следствие – плохими условиями зимовки с недостаточным запасом кормов. Вместе с тем в осенний период 2019 г. благодаря улучшению кормовой базы, возникла тенденция повышения численности фоновых видов, пока еще на отдельных наземных объектах НКОК Н.В., где сохранилось необходимое минимальное количество животных и возникли благоприятные условия для размножения.

В разные годы исследований на территориях, прилегающих к УКПНиГ, отмечались следы пребывания и единичные особи хищных млекопитающих: корсака, лисицы и барсука. Численность обыкновенной лисицы на станцию, согласно результатам исследований, остается стабильной и соответствует средним многолетним показателям, составляя в среднем 0,5 на станцию, причем в 2017-2019 годах встречаемость увеличилась до 0,75 особей. Ранее (до 2014 года) на рассматриваемой территории регулярно регистрировался корсак, численность которого характеризовалась аналогичными показателями, отсутствие встреч с представителями этого вида в последние годы можно объяснить естественными причинами (вытеснение увеличившими численность лисами).

Весной 2022 г. было зарегистрировано 19 видов млекопитающих, относящихся к 4 отрядам и 9 семействам, в 2023 г. – 17 видов млекопитающих (*Mammalia*), относящихся к 4 отрядам и 9 семействам.

Наиболее часто встречаемыми, распространенными на исследуемой территории, являются фоновые виды: большая песчанка (*Rhombomys opimus*), краснохвостая песчанка (*Meriones libycus*), обыкновенная слепушонка (*E. talpinus*); а также лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes*) и суслики – желтый (*Spermophilus fulvus*) и малый (*Spermophilus pygmaeus*).

Средняя численность фоновых видов млекопитающих на станциях мониторинга по объектам показана на рисунке 3.2.6.3.

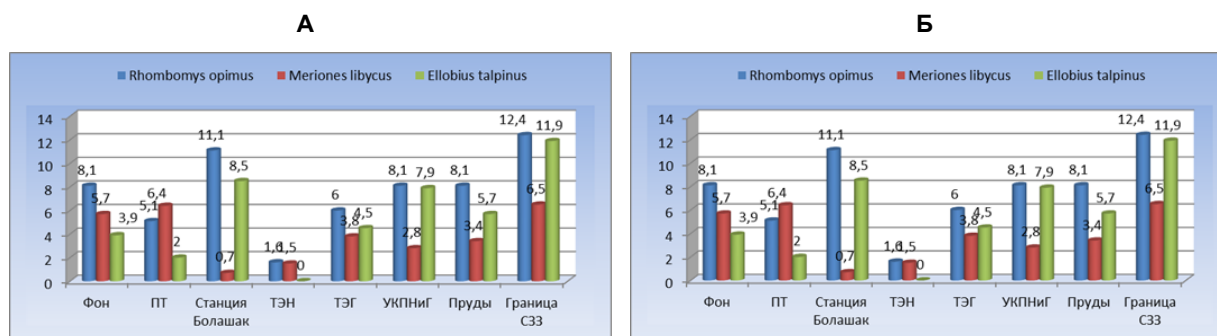


Рисунок 3.2.6.3 Средняя численность фоновых видов млекопитающих по объектам (экземпляр/га). А - весна 2022 г., Б – весна 2023 г.

Примечание: *Rhombomys opimus* - большая песчанка, *Meriones libycus* - краснохвостая песчанка, *Ellobius talpinus* - обыкновенная слепушонка.

Осенью 2022 г. было зарегистрировано 14 видов млекопитающих (Mammalia), относящихся к 3 отрядам и 8 семействам, в 2023 г. – 13 видов млекопитающих, относящихся к 3 отрядам и 7 семействам.

Наиболее часто встречаемыми и распространенными на исследуемой территории из млекопитающих, являются фоновые виды: большая песчанка (*Rhombomys opimus*), краснохвостая песчанка (*Meriones libycus*) и обыкновенная слепушонка (*Ellobius talpinus*); а также обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes*).

Средняя численность фоновых видов млекопитающих на станциях мониторинга по объектам показана на рисунке 3.2.6.4.

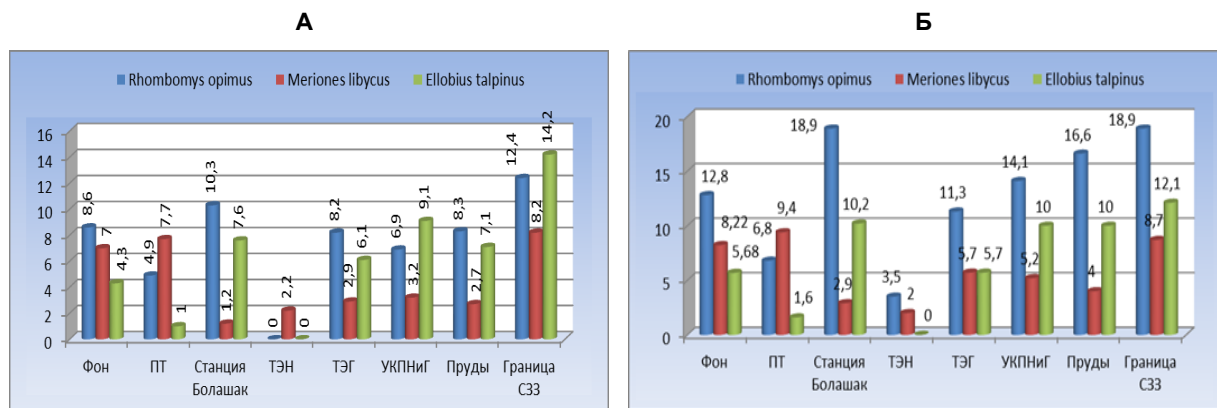


Рисунок 3.2.6.4 Средняя численность фоновых видов млекопитающих по объектам (экземпляр/га). А - осень 2022 г., Б – осень 2023 г.

В целом показатели численности позвоночных животных указывают на относительно устойчивое состояние фоновых видов и общие приемлемые условия обитания. Наблюдаемая тенденция изменения численности у большинства видов не выходит за границы многолетнего значения.

Среди млекопитающих в относительно благополучном состоянии находились популяции колониальных грызунов (*Rodentia*), краснохвостой (*Meriones libycus*) и большой (*Rhombomys opimus*) песчанок и хищников (лис). Фауна млекопитающих, представленная в основном мелкими грызунами, находится в стабильно благоприятном состоянии. Видовой состав и численность животных, обитающих на территориях, подвергающихся потенциальному воздействию предприятий НКЭК Н.В., не отличается существенным образом от такового на соседних, не затронутых антропогенной деятельностью.

Видовой состав млекопитающих (*Mammalia*) территории приведен в таблице ниже.

Таблица 3.2.6-1 Видовой состав млекопитающих (*Mammalia*) на территории проекта

Виды	Относительная численность	Примечание
Насекомоядные – <i>Eulipotyphla (Insectivora)</i>		
1. Ушастый еж – <i>Hemiechinus auritus</i>	Обычный	-
2. Белозубка малая - <i>Crocidura suaveolens</i>	Обычный	
Хищные - <i>Carnivora</i>		
3. Корсак - <i>Vulpes corsac</i>	Обычный	Объект охоты
4. Обыкновенная лисица - <i>Vulpes vulpes</i>	Обычный	Объект охоты
5. Енотовидная собака - <i>Nyctereutes procyonoides</i>	Редкий	Объект охоты
6. Степной хорь - <i>Mustela eversmanni</i>	Малочисленный	Объект охоты
7. Барсук - <i>Meles meles</i>	Малочисленный	Объект охоты
Грызуны - <i>Rodentia</i>		
8. Желтый суслик - <i>Spermophilus fulvus</i>	Обычный	Объект охоты
9. Малый суслик - <i>Spermophilus pygmaeus</i>	Обычный	Носитель чумы
10. Большой тушканчик - <i>Allactaga major</i>	Обычный	-
11. Малый тушканчик - <i>Allactaga elater</i>	Обычный	-
12. Емранчик - <i>Stylodipus telum</i>	Малочисленный	
13. Тарбаганчик (земляной зайчик) - <i>Pygerethmus pumilio</i>	Малочисленный	-
14. Большая песчанка - <i>Rhombomys opimus</i>	Обычный	Носитель чумы
15. Краснохвостая песчанка - <i>Meriones libycus</i>	Обычный	Носитель чумы
16. Песчанка тамарисксовая - <i>Meriones tamariscinus</i>	Малочисленный	
17. Обыкновенная слепушонка - <i>Ellobius talpinus</i>	Обычный	-
18. Хомячок серый - <i>Cricetulus migratorius</i>	Малочисленный	
19. Ондатра - <i>Ondatra zibethicus</i>	Малочисленный	
20. Общественная полевка - <i>Microtus socialis</i>	Малочисленный	-
21. Домовая мышь - <i>Mus musculus</i>	Малочисленный	-
Зайцеобразные - <i>Lagomorpha</i>		
22. Заяц-русак - <i>Lepus europaeus</i>	Обычный	Объект охоты

Опасными для человека млекопитающими являются в первую очередь фоновые виды грызунов, а также хищники.

Территория Северо-восточного Прикаспия входит в зону стабильной природноочаговой эпизоотии опасных для человека и животных инфекционных заболеваний. Обитающие здесь грызуны, особенно песчанки, являются носителями переносчиков, а, следовательно, распространителями этих болезней.

Переносчиками бешенства могут быть лисы, корсаки и бродячие собаки. Опасность укуса человека больными животными сохраняется круглый год.

Птицы

В прибрежной зоне Северо-восточной части Каспия известно пребывание более 292 видов птиц, из них 110 видов гнездится, 76 видов зимующих и 105 видов встречается только на пролете. Среди них редкие и исчезающие виды, занесенные в Красную книгу РК. Качественный и количественный состав птиц в разные сезоны года подвержен существенным изменениям. Наиболее высокая численность птиц в прибрежных местах обитания отмечена в период сезонных миграций.

За период наблюдений на территории расположения наземных объектов зарегистрировано порядка 91 вида птиц, принадлежащих 14 отрядам и 30 семействам. Качественный и количественный составы птиц в разные сезоны года подвержен изменениям, в период миграций птиц - значительно повышаются. Большая часть зарегистрированных видов (62) являются пролетными мигрантами, останавливаясь лишь для отдыха и питания, а 37 видов гнездятся на исследуемой территории.

Среди видов, встречающихся в основном в период сезонных миграций, отмечались скворцы, луни, врановые, славковые, дроздовые и другие.

Результаты наблюдений за орнитофауной в период с 2017 по 2019 годы показали, что для большинства видов птиц, обитающих в зоне объектов НКОВ Н.В., характерна сезонная и многолетняя изменчивость численности.

Для подавляющего числа мигрантов места обитания (солончаковая пустыня на большей части исследуемой территории) являются непригодными, и большинство птиц предпочитают пролетать их транзитом. Видовое разнообразие и численность (за исключением отдельных стай мигрантов), как правило, невысокие.

Среди гнездящихся в наземных местах обитания встречаются представители следующих отрядов орнитофауны:

Гусеобразные - <i>Anseriformes</i>	Куриобразные - <i>Galliformes</i>
Соколообразные - <i>Falconiformes</i>	Ржанкообразные - <i>Charadriiformes</i>
Журавлеобразные - <i>Gruiformes</i>	Кукушкообразные - <i>Cuculiformes</i>
Голубеобразные - <i>Columbiformes</i>	Козодоеобразные - <i>Caprimulgiformes</i>
Совообразные - <i>Strigiformes</i>	Ракшеобразные - <i>Coraciiformes</i>
Стрижеобразные - <i>Apodiformes</i>	Воробьинообразные - <i>Passeriformes</i>
Дятлообразные - <i>Piciformes</i>	

Видовой состав птиц и плотность их размещения в сходных биотопах существенно не различаются.

По данным мониторинга, доминирующей группой птиц являются жаворонки (5 видов), что является весьма характерным явлением для пустынной зоны. Как и в предыдущие годы исследований, наиболее многочисленными и распространенными оказались степной (*Melanocorypha calandra*) и серый (*Calandrella rufescens*) жаворонки. Суммарная доля жаворонков стабильно составляла 50-60% встреченных птиц.

Фоновыми видами данной территории являются: малый (*Calandrella cinerea*) и серый жаворонки (*Calandrella rufescens*), степной жаворонок (*Melanocorypha calandra*), каменка-плясунья (*Oenanthe isabellina*), обыкновенная каменка (*Oenanthe oenanthe*).

Среди гнездящихся в наземных местах обитания встречается не менее 18 видов. Среди них: 2 вида соколообразных (курганник и обыкновенная пустельга); возможно 1 вид журавлеобразных (джек); 1 вид гусеобразных (пеганка); 1 вид сов (филин); 1 вид козодоеобразных (обыкновенный козодой); 1 вид ракшеобразных (зеленая шурки); 11 видов воробьинообразных (наиболее многочисленны жаворонки и каменки).

Дневные хищные птицы в небольшом количестве были представлены курганником, луням, довольно часто встречается обыкновенная пустельга. Из ночных хищных птиц зарегистрировано обитание филина.

Из хищных птиц встречается не менее 15 видов, из которых курганник (*Buteo rufinus*), обыкновенная пустельга (*Falco tinnunculus*), степной орёл (*Aquila nipalensis*), филин (*Bubo bubo*) и домовый сыч (*Athene noctua*) – гнездящиеся виды.

Из птиц, занесенных в Красную книгу РК, встречено 7 видов – орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), змееяд (*Circaetus gallicus*), стрепет (*Tetrax tetrax*), степной орел (*Aquila nipalensis*), каравайка (*Plegadis falcinellus*), дрофа красотка (*Chlamydotis macqueenii*) и чернобрюхий рябок (*Pterocles orientalis*).

Из редких видов птиц, внесенных в Красную книгу Казахстана, связанных с пустынными и степными ландшафтами на кочевках и в период миграций, встречаются дрофа (*Otis tarda*), могильник (*Aquila heliaca*), змееяд (*Circaetus gallicus*) (возможно гнездование), беркут (*Aquila chrysaetos*), балобан (*Falco cherrug*). На гнездовании встречаются: журавль-красавка (*Anthropoides virgo*); джек или дрофа-красотка (*Chlamydotis undulata*), стрепет (*Otis tetrax*), чернобрюхий рябок (*Pterocles orientalis*), саджа (*Syrrhaptes paradoxus*), степной орел (*Aquila nipalensis*), филин (*Bubo bubo*).

Среди редких птиц, занесенных в Красную книгу РК, большинство видов на рассматриваемой территории встречается лишь в период сезонных миграций.

Промысловые птицы представлены водоплавающей и степной дичью (серая куропатка (*Perdix perdix*) и перепел (*Coturnix coturnix*)). К водоплавающей дичи относятся – речные, нырковые и земляные виды уток и лысуха (*Fulica atra*).

В период проведения исследований 2011-2015 годов на рассматриваемой территории зарегистрирован 21 вид, относящийся к представителям водно-болотного комплекса.

Околоводные птицы встречались, в основном, в период миграций, немногочисленными стайками или единичными экземплярами.

В период 2017-23 гг. было зарегистрировано 26 видов, относящийся к представителям водно-болотного комплекса. Околоводные птицы встречались в основном в период миграций, немногочисленными стайками или единичными экземплярами, за исключением пеганки, зуйков и береговой ласточки.

В литоральной зоне, расположенной южнее рассматриваемой территории и прилегающей к Каспийскому морю, широко представлены эколого-систематические группы водоплавающих и околоводных птиц, среди которых многочисленны группы речных и нырковых уток, лысуха, кулики и рыбацкие - кудрявый и розовый пеликаны, большой и малый бакланы, поганки, чайки и крачки. Всего вдоль береговой линии гнездится не менее 40 видов птиц.

В группе птиц водно-болотного комплекса на северо-восточном побережье Каспия широко представлены редкие и исчезающие виды, занесенные в Красную книгу РК (среди которых колпица (*Platalea leucorodia*), каравайка (*Plegadis falcinellus*), лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*), кречетка (*Chettusia gregaria*), фламинго (*Phoenicopterus roseus*), желтая цапля (*Ardeola ralloides*), розовый пеликан (*Pelecanus onochrotalus*), кудрявый пеликан (*Pelecanusm crispus*), малая белая цапля (*Egretta garzetta*), желтая цапля (*Ardeola ralloides*), серый журавль (*Grus grus*), султанка (*Porphyrio porphyrio*), черноголовый хохотун (*Larus ichthyæetus*), савка (*Oxyura leucocephala*).

Как известно, вдоль северного побережья Каспия проходит магистральный путь весенне-осенних миграций птиц, преимущественно водно-болотного комплекса, территориально он совпадает с литоральной зоной. И хотя сезонные миграции идут довольно широким фронтом, на территории производственных объектов УКПНГ, как показывают мониторинговые весенне-осенние наблюдения за орнитофауной, доля водоплавающих и околоводных птиц по результатам учетов крайне незначительная – основной пролет проходит южнее. Рассматриваемая территория расположена также между двумя северными ответвлениями путей миграции, от основного направления пролета, приуроченных к долинам рек Урал и Эмба.

Весенняя миграция птиц в северо-восточном Прикаспии начинается в конце февраля – начале марта и заканчивается в конце мая. В зависимости от условий зимы период пролета основной массы водоплавающих и околоводных мигрантов приходится на середину – конец марта. Весенняя миграция проходит с нарастанием по численности от марта к апрелю. Осенняя миграция птиц начинается с середины августа и заканчивается в конце ноября месяца.

В период осенней миграции, когда птицы не привязаны к своим гнездовым территориям, распределение их по территории носит случайный характер. Для подавляющего числа мигрантов места обитания (солончаковая пустыня на большей части мониторинговых станций) на большей части исследуемой территории являются непригодными, и большинство птиц предпочитают пролетать их транзитом. Видовое разнообразие и численность (за исключением отдельных стай мигрантов), как правило, невысокие.

В целом, интенсивность пролета околоводных птиц над пустынными ландшафтами рассматриваемой территории на порядок меньше, чем над литоралью, располженной южнее.

Результаты наблюдений за орнитофауной в зоне влияния производственных площадок объектов НКОК Н.В. в 2022-23 гг. сводятся к следующему.

Весной 2022 г. за время проведения экологических исследований с 11 по 30 мая 2022 г. было зарегистрировано 76 видов птиц, в том числе на мониторинговых площадках – 66 видов. Транзитными мигрантами являются 33 вида, которые останавливаются лишь для отдыха и питания, а 43 вида гнездятся на исследуемой территории. Кроме птиц, зарегистрированных на мониторинговых площадках, при переездах на автомашине по территории СЗЗ УКПНГ, отмечено еще 10 видов, которые обитают на данной территории, но при исследованиях на станциях не наблюдались.

На мониторинговых площадках (ЕОР) зарегистрировано 878 особей, 66 видов, относящихся к 15 систематическим отрядам.

Максимальное количество видов и особей птиц фиксировалось на фоновых станциях – 30 и 218 соответственно. Наиболее многочисленными в учетах были жаворонки: серый (186 особей) и степной (89 особей), субдоминировали им грач (72 особи) и белокрылая крачка (68 особей), другие виды в количественном отношении были представлены значительно меньше, нередко 1-3 особями.

Из птиц, занесенных в Красную книгу РК, на станциях в районе расположения наземных производственных объектов НКОК Н.В. встречено 3 вида – каравайка (*Plegadis falcinellus*), степной орел (*Aquila nipalensis*) и дрофа-красотка (*Chlamydotis macqueenii*).

Осенью 2022 г. за время проведения экологических исследований с 20 сентября по 15 октября 2022 г. всего было зарегистрировано 58 видов птиц (из 12 отрядов), в том числе на мониторинговых площадках (ЕОР) – 49 видов. Из отмеченных птиц транзитными мигрантами являются 30 видов, которые останавливаются лишь для отдыха и питания, а 28 видов гнездятся на исследуемой территории. Кроме птиц, зарегистрированных на мониторинговых площадках, при переездах на автомашине по территории СЗЗ УКПНГ, отмечено еще 9 видов, которые обитают на данной территории, но при исследованиях на станциях не наблюдались.

На мониторинговых площадках зарегистрировано 1806 особей, 49 видов, относящихся к 11 систематическим отрядам.

Максимальное количество видов и особей птиц фиксировалось на площадке УКПНГ – 18 и 549 соответственно. Наиболее многочисленными в учетах были жаворонки: серый (403 особи), степной (493 особи) и полевой (141 особь), субдоминировали им грач (360 особей), численность других видов была несравненно меньше.

Из птиц, занесенных в Красную книгу РК, на станциях в районе расположения наземных производственных объектов НКОК Н.В. встречено 5 видов – орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), змееяд (*Circaetus gallicus*), степной орел (*Aquila nipalensis*), дрофа красотка (*Chlamydotis macqueenii*) и чернобрюхий рябок (*Pterocles orientalis*).

Весной 2023 г. при проведении экологических исследований с 01 по 31 мая 2023 г. на мониторинговых площадках и прилегающих территориях было зарегистрировано 75 видов птиц, относящихся к 13 систематическим отрядам. Из них 35 видов являются транзитными мигрантами, делающие на рассматриваемой территории временные остановки для кормежки и отдыха, и 40 видов – гнездящимися на исследуемой территории.

Кроме 70 видов, зарегистрированных на станциях, при переездах на автомашине по территории расположения наземных объектов НКОК Н.В. в Атырауской области, отмечено еще 5, которые обитают на рассматриваемой территории, но при исследованиях на станциях не наблюдались.

На мониторинговых площадках (ЕОР/СМР) зарегистрировано 1854 особей, 70 видов, относящихся к 12 систематическим отрядам. Видовое и численное распределение птиц, отмеченных на площадках ЕОР, характеризующих состояние фауны в районе расположения производственных объектов НКОК Н.В.

Максимальное количество видов (28 и 29) было учтено на мониторинговых площадках экспортных нефте- и газо- трубопроводов соответственно, максимальное количество птиц фиксировалось на площадке прудов-накопителей – 447 особей.

Наиболее многочисленными в учетах были жаворонки: серый (406 особей), степной (129 особей), субдоминировали им круглоносый плавунчик и кроншнеп (по 150 особей), численность других видов была несравненно меньше.

Из птиц, занесенных в Красную книгу РК, на станциях в районе расположения наземных производственных объектов НКОК Н.В. встречено 4 вида – каравайка (*Plegadis falcinellus*), степной орел (*Aquila nipalensis*), чернобрюхий рябок (*Pterocles orientalis*) и Саджа (*Syrrhaptes paradoxus*).

Осенью 2023 г. в период с 20 сентября по 14 октября 2023 г. в Атырауской области было зарегистрировано 56 видов птиц, относящихся к 10 систематическим отрядам. Из них 26 видов являются транзитными мигрантами, делающими здесь временные остановки для отдыха и кормежки, и 30 видов – гнездящиеся на исследуемой территории.

Кроме 48 видов, зарегистрированных на станциях мониторинга, при переездах на автомашине по территории расположения наземных объектов НКОК Н.В. в Атырауской области, отмечено еще 8, которые обитают на рассматриваемой территории, но при исследованиях на станциях не наблюдались.

На мониторинговых площадках (ЕОР/СМР) зарегистрировано 1939 особей, 48 видов, относящихся к 10 систематическим отрядам. Видовое и численное распределение птиц, отмеченных на площадках ЕОР/СМР, характеризующих состояние фауны в районе расположения производственных объектов НКОК Н.В.

Максимальное видовое разнообразие, как и весной, наблюдалось на станциях экспортных трубопроводов – до 24 видов, максимальное количество птиц – на фоновых станциях – 564 особи. Как обычно, наиболее многочисленными в учетах были жаворонки: серый (456 особей) и степной (900 особей), субдоминировали им грач (68 особей) и зяблик (90 особей).

Из птиц, занесенных в Красную книгу РК, на станциях в районе расположения наземных производственных объектов НКОК Н.В. встречен 1 вид – Степной орел (*Aquila nipalensis*). Кроме того, во время переездов на автомашине, вне мониторинговых площадок, наблюдался сокол Балобан (*Falco cherrug*).

Основные показатели наблюдений за птицами в 2022-23 гг. представлены в таблице ниже.

Сезон	2022 г.			2023 г.		
	Количество отрядов	Количество видов	Количество особей	Количество отрядов	Количество видов	Количество особей
Весна	15	66	878	13	75	1854
Осень	12	58	1806	10	48	1939

Пути миграций

Через Северный Каспий пролегает один из наиболее крупных в Евразии Сибирско-Черноморско-Средиземноморский пролетный путь. Ежегодно мигрирует до 3 млн. особей уток, до 500 тыс. гусей, до 100 тыс. лебедей - шипунов до 35 тыс. фламинго и до 10 млн. особей куликов. В отдельные годы на казахстанской части Каспийского моря зимует до 20 тыс. лебедей и до 100 тыс. уток [27, 28 и др.].

Весенняя миграция птиц в северо-восточном Прикаспии начинается в конце февраля - начале марта и заканчивается в конце мая. В зависимости от условий зимы период пролета основной массы водоплавающих и околотовных мигрантов приходится на середину - конец марта. Весенняя миграция проходит с нарастанием по численности от марта к апрелю. Осенняя миграция птиц начинается с середины августа и заканчивается в конце ноября.

Основные направления и территории весенних и осенних миграций птиц показаны на картах-схемах рисунков 3.2.6.5 и 3.2.6.6.

Массовых миграций млекопитающих в Северо-восточном Прикаспии в настоящее время не наблюдается. В рассматриваемом районе проходит путь сезонных (осенне-зимних и весенне-летних) миграций сайгака. Наиболее продолжительные кочевки сайга совершает весной и осенью. Устьуртская группировка начинает массовую миграцию к местам окота и летовок в конце марта, начале апреля. Зимние миграции происходят в направлении с севера на юг, к побережью Каспия. В мягкие зимы сайга остаётся в песках. Весенние миграции происходят в направлении на север из песков и полупустынь в степи. Южная граница миграций определяется климатическими условиями. Постоянные миграционные пути с юга на север и в обратную сторону устьуртской популяции сайги проходили, преимущественно, по кромке Прикаспийских Каракумов, граничащей с солончаковой пустыней.

Сезонные и суточные переколёвки совершают представители хищных псовых (волк, лисица, корсак) - в зимнее время миграции направлены в сторону моря.



Рисунок 3.2.6.5 Карта-схема весенней миграции птиц в северной и восточной части прикаспийского региона



Рисунок 3.2.6.6 Карта-схема осенней миграции птиц в северной и восточной части прикаспийского региона

Выводы

В целом, за период наблюдений 2006-2019 и 2021-23 гг. жизненное состояние всех классов и отрядов животных, являющихся фоновыми для пустынных условий, оценивалось как стабильное, не выходящее за пределы естественных флуктуаций.

3.9. Социально-экономические условия региона

Данный раздел выполнен на основе материалов официальной статистики, опубликованных Агентством по статистике РК, на анализе данных Агентства Республики Казахстан по статистике, Департамента статистики Атырауской области.

Материалы по численности населения, состоянию здоровья населения, системе здравоохранения в рассматриваемых районах были выполнены на основе данных, предоставленных Департаментом Комитета Государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства Здравоохранения Республики Казахстан по Атырауской области.

Социально-экономическая структура Атырауской области формируется в довольно жестких природно-климатических условиях, обусловленных пустынным климатом, дефицитом плодородных земельных ресурсов и источников пресной воды. Эти факторы оказывают

влияние на специфику развития социальной сферы, характер расселения и занятости населения. Атырауская область расположена на Прикаспийской низменности, к северу и востоку от Каспийского моря между низовьями Волги на северо-западе и плато Устюрт на юго-востоке. Территория Атырауской области составляет 118 631 км². Область представлена 2 городами, 153 селами в составе 7 районов, управляемыми 71 представительством сельской администрации.

Крупнейшими предприятиями Атырауской области являются:

1. ТОО «Тенгизшевройл»;
2. АО «Эмбаунайгаз»;
3. Атырауский нефтеперерабатывающий завод;
4. НКОК Н.В. (North Caspian Operating Company N.V.).

Объекты УКПНИГ «Болашак» на территории которой планируется строительство Установки очистки отработанного каустика располагаются на территории Макатского района. Территория района равна 4,9 тыс. кв. км. Макатский район (на 1 января 2021 г.) включает 5 поселковых/сельских администраций, 5 населенных пунктов, включая административный центр – поселок Макат.

Численность населения и демографическая ситуация

Атырауская область относится к категории слабозаселенных. Средняя плотность населения в Атырауской области является одной из самых низких в Республике – 5,3 человека на 1 км² территории. Высокая плотность населения регистрируется лишь в районах, где хозяйство основано на рыбном промысле, в районах нефтегазоразработок и в областном центре – городе Атырау.

Макатский район расположен к северо-западу от г. Атырау. Территория района равна 4,9 тыс. кв. км. Средняя плотность населения составляет 6,2 человека на 1 кв. км. Административным центром района является п. Макат.

Численность населения Атырауской области на 1 декабря 2024г. составила 710,2 тыс. человек, в том числе 390,7 тыс. человек (55%) – городских, 319,5 тыс. человек (45%) – сельских жителей. Естественный прирост населения в январе-ноябре 2024г. составил 10572 человека (в соответствующем периоде предыдущего года – 12020 человек).

При этом численность населения Макатского района на 1 июля 2024 г. составила 29 571 человек. По сравнению с 1 января 2024 г. Численность населения уменьшилась на 100 человек.

За январь-ноябрь 2024г. число родившихся составило 13891 человек (на 8,3% меньше, чем в январе-ноябре 2023г.), число умерших составило 3319 человек (на 5,8% больше, чем в январе-ноябре 2023г.).

Стоит отметить, что Атырауская область является одной из малозаселенных, на ее территории наблюдается отрицательное сальдо миграции.

Сальдо миграции за январь-ноябрь 2024г составило – 4373 человека (в январе-ноябре 2023г. – -1919 человек), в том числе во внешней миграции – 582 человека (441), во внутренней – -4955 человек (-2360).

В Макатском районе также отмечается отрицательное сальдо миграции, которое составляет - 329 человек.

Социальная сфера

Доходы и уровень жизни населения

Основным показателем уровня жизни населения является величина получаемых доходов. Доходы населения непосредственным образом связаны с оплатой труда.

Среднемесячная номинальная заработная плата, начисленная работникам (без малых предприятий, занимающихся предпринимательской деятельностью), в III квартале 2024г. составила 630894 тенге, прирост к III кварталу 2023г. составил 4,7%. Индекс реальной заработной платы в III квартале 2024г. составил 96,1%.

Среднемесячная номинальная заработная Макатского района составила 589168 тенге. Индекс реальной заработной платы работников области за этот период составил 92,5%, а Макатского района – 113,3% (в процентах к соответствующему периоду прошлого года).

Среднедушевые номинальные денежные доходы населения по оценке в III квартале 2024г. составили 336743 тенге, что на 4,8% выше, чем в III квартале 2023г., реальные денежные доходы за указанный период уменьшились на 3,9%.

Высокий уровень заработной платы в Атырауской области связан с высокими зарплатами работников нефтегазодобывающего сектора. Уровень оплаты труда в сельских населенных пунктах, а также в районах, не связанных с работой в нефтяной промышленности, остается низким.

Рынок труда

Численность безработных в III квартале 2024г. составила 17971 человек. Уровень безработицы составил 4,9% к численности рабочей силы. Численность лиц, зарегистрированных в органах занятости в качестве безработных, на 1 января 2025г. составила 9800 человек, или 2,6% к численности рабочей силы.

В Макатском районе количество безработных было около 800 человек, а уровень безработицы – 4,9%.

Более половины безработных в области – это молодежь, женщины и граждане, длительное время неработающие. В основном, безработные имеют профессии водителей, слесарей, монтажников, поваров, продавцов. Также представлены лица, не имеющие никакой квалификации, в основном, со средним образованием. В силу недостаточности профессиональных и квалификационных навыков им трудно найти работу на производстве.

Здравоохранение и состояние здоровья населения

Органами здравоохранения ведется постоянный учет заболеваемости населения, что позволяет сравнивать состояние здоровья населения различных контингентов или определять изменения в здоровье населения в динамике. Уровень заболеваемости является показателем состояния здоровья населения, а также отражает доступность и качество медицинского обслуживания.

Доля расходов на здравоохранение от общих затрат бюджетов Атырауской области на 2023 г. составила 2,21 %. Расходы на здравоохранение в расчете на 1 жителя в 2023 г. по Атырауской области составили 16,1 тыс. тенге, из них по текущим расходам – 5,9 тыс. тенге, по капзатратам – 10,2 тыс. тенге. Выделение средств ГОБМП и ОСМС по Атырауской области на 2023г составило 65 млрд. тенге. Совокупный госбюджет на здравоохранение в целом для Атырауской области, включая средства ГОБМП, ОСМС, областного бюджета и ЦТ РБ, составил 76,2 млрд. тенге.

В результате анализа общей заболеваемости среди населения Атырауской области ведущими классами болезней являются болезни органов дыхания, осложнения беременности и послеродового периода, болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения с вовлечением иммунного механизма, болезни органов пищеварения, травмы и отравления, болезни системы кровообращения, и болезни мочеполовой системы.

Число зарегистрированных случаев наиболее распространенных заболеваний по Атырауской области приведено в таблице 3.3-1.

Таблица 3.9-1 Количество зарегистрированных случаев наиболее распространенных заболеваний (случаев на 100000 населения)

Наименование заболевания	Январь-декабрь 2023 г.
Группа ОКИ	54,25
Бруцеллез	1,43
Вирусный гепатит	4,29
паротит эпидемический	0,14
COVID-19	56,83
Вирус не идентифицирован	12,88
Грипп	23,19
Менингококковая инфекция	0,14
Туберкулез органов дыхания	42,09
Сифилис	4,44

Наименование заболевания	Январь-декабрь 2023 г.
Чесотка	2,58
Педикулез	10,16
Корь	262,35
Острые инфекции верхних дыхательных путей	25 447,96

Медико-экологическая ситуация складывается из множества факторов, оказывающих непосредственное влияние на здоровье и жизнедеятельность населения. Помимо природных факторов, уровень заболеваемости населения напрямую связан с социальными условиями, в том числе и уровнем медицинского обслуживания.

По состоянию на начало 2024 г. количество больниц по области составило 28 ед., в г. Атырау – 18 ед., в Магатском районе – 1 ед. Количество больничных коек по области составляло 2727 ед., в г. Атырау – 2134 ед., в Магатском районе – 75 ед.

К январю 2024 году завершено строительство **12 объектов здравоохранения, за счет местного бюджета куплено 540 автомобилей для медицинских организаций. При спонсорской поддержке недропользователей также приобретено 6 машин скорой помощи.**

Медицинская помощь населению Магатского района оказывается Магатской Центральной районной больницей, Магатской районной поликлиникой (построено новое здание с новым оснащением), Доссорской районной больницей, Доссорской поликлиникой, Районной туберкулезной больницей. В других населенных пунктах медицинская помощь осуществляется через медицинские пункты.

В Магатском районе число посещений к врачам, включая профилактических и по поводу скрининговых осмотров, в расчете на одного человека в год значительно ниже (4,3 посещения на 1 жителя в год), чем по Атырауской области (50,2 посещения на 1 жителя в год). В п. Магат число посещений в год составило 4,4 и в п. Доссор – 5,2.

Обеспеченность населения Магатского района койками в расчете на 10000 человек значительно меньше областного показателя (в 1,7 раза). В п. Магат обеспеченность койками составляет 39,7 на 10000 населения, что несколько ниже республиканских показателей и областных, но выше районных. Обеспеченность койками в п. Доссор (24,8 на 10000 населения) ниже районного, областного и республиканского показателей.

Обеспеченность населения врачами по Магатскому району составила 10,7 врача на 10000 населения, что несколько выше областного сельского показателя (10,0 на 10000 населения). В п. Магат обеспеченность врачами выше (13,2 врача на 10000 населения), чем по области и по району. В п. Доссор (9,1) она значительно ниже районных и областных показателей. В 2023 г. за счет мер привлечения медицинских кадров (разовые подъемные пособия, льготная ипотека, гранты на обучение) в регион привлечено 103 врача (в 2 раза больше, чем в 2022г).

Образование

Количество дошкольных учреждений в Атырауской области, включая миницентры, в 2024 г. составляло 334. Их посещало 34,7 тысяч детей. Количество школ в области – 229, рассчитанных на 149,4 тыс. мест. Другие образовательные учреждения представлены колледжами и вузами, число которых составило 26 и 3 единицы соответственно, в которых обучалось 20,4 тыс. студентов и 10,6 тыс. студентов соответственно.

В период январь-ноябрь 2024 г. общее количество студентов составило всего 10437 чел.: из них 8034 человек с казахским языком обучения, 2390 человек с русским языком обучения.

В Магатском районе количество дошкольных детских учреждений по состоянию на 2023 г. было 17, рассчитанных на 1,7 тыс. детей. Количество школ – 9, в которых обучались 6,1 тыс. человек. В районе имеется 1 колледж, в котором обучается 0,3 тысячи студентов.

Получено положительное заключение экспертизы на строительство пристройки на 250 мест к начальной школе №2 в п.Магат при спонсорской поддержке компании НКОК Н.В.. Ожидается, что строительство начнется в 2025г.

Производственно-экономическая деятельность

Экономический потенциал

В Атырауской области ведущее место в экономике занимает промышленность, на долю которой приходится более 80% от совокупного общественного продукта. Приоритетными направлениями развития экономики области являются топливно-энергетическая, обрабатывающая, рыбная отрасли, производство строительных материалов. В структуре промышленного производства самый высокий удельный вес занимает добыча сырой нефти и попутного газа, перегонка нефти, производство и распределение электроэнергии.

Количество промышленных предприятий в области составляет около 630. Крупнейшими компаниями в нефтегазовом секторе области являются ТОО «Тенгизшевройл» и компания НКОК Н.В..

Объем валового регионального продукта за январь-сентябрь 2024г. (по оперативным данным) составил в текущих ценах 9864759,3 млн. тенге. По сравнению с январем-сентябрем 2023г. реальный ВРП составил 95,1%. В структуре ВРП доля производства товаров составила 57,5%, услуг – 33,9%

Индекс потребительских цен в декабре 2024г. по сравнению с декабрем 2023г. составил 108,1%.

Цены на платные услуги для населения выросли на 10,7%, непродовольственные товары – на 9,3%, продовольственные товары – на 5,9%.

Цены предприятий-производителей промышленной продукции в декабре 2024г. по сравнению с декабрем 2023г. повысились на 2,7%.

Объем розничной торговли в январе-декабре 2024г. составил 543527,2 млн. тенге, или на 9% больше соответствующего периода 2023г.

Объем оптовой торговли в январе-декабре 2024г. составил 6620932,7 млн. тенге, или 87,5% к соответствующему периоду 2023г.

По предварительным данным в январе-ноябре 2024г. взаимная торговля со странами ЕАЭС составила 301,5 млн. долларов США и по сравнению с январем-ноябрем 2023г. уменьшилась на 9,3%, в том числе экспорт – 71,6млн. долларов США (на 0,6% больше), импорт – 229,9 млн. долларов США (на 12% меньше).

Промышленность

Основное промышленное производство области базируется в городе Атырау, а также в Жылыойском и Макатском районах, где сосредоточены крупнейшие нефтяные предприятия, нефте- и газоперерабатывающие заводы, предприятия машиностроения, пищевой, рыбной промышленности, а также ремонтно-механические и судоремонтные предприятия.

Объем промышленного производства в январе-декабре 2024г. составил 10509011 млн. тенге в действующих ценах, что на 3,7% меньше, чем в январе-декабре 2023г.

В горнодобывающей промышленности объемы производства снизились на 4,4%, в обрабатывающей промышленности возросли на 1,3%, в снабжении электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом – на 13,3%, в водоснабжении, сборе, обработке и удалении отходов, деятельности по ликвидации загрязнений – на 12,9%.

Количество зарегистрированных юридических лиц по состоянию на 1 января 2025г. составило 14524 единиц и уменьшилось по сравнению с соответствующей датой предыдущего года на 0,7%, из них 14127 единиц с численностью работников менее 100 человек. Количество действующих юридических лиц составило 11372 единицы, среди которых 10975 единиц – малые предприятия. Количество зарегистрированных предприятий малого и среднего предпринимательства (юридические лица) в области составило 12469 единиц и увеличилось по сравнению с соответствующим периодом предыдущего года на 1%.

По Макатскому району за 1 половину 2024 г. объем промышленного производства составил 25331374 тыс. тенге.

Сельское хозяйство

Объем валового выпуска продукции (услуг) сельского хозяйства в январе-декабре 2024 г. Составил 114763,7 млн.тенге или 100,7% к 2023г.

Строительство

В январе-декабре 2023 г. было закончено строительство 3160 новых зданий, из них 3010 жилого и 150 нежилого назначения.

Введены в эксплуатацию следующие объекты социально-культурного назначения:

1. Общеобразовательных школ – 5;
2. Дошкольных организаций – 9;
3. Амбулаторно-поликлинических организаций – 7.

Объем строительных работ (услуг) в январе-ноябре 2024 г. составил 679971 млн тенге, или 60,8% к январю-ноябрю 2023 года.

В январе-ноябре 2024 г. общая площадь введенного в эксплуатацию жилья уменьшилась на 0,5% и составила 629 тыс. кв. м. При этом, общая площадь введенных в эксплуатацию индивидуальных жилых домов составила – 100% (438,4 тыс. кв. м).

В п. Макат возводится 60-квартирный трехэтажный дом. На конец 2024 г. работы завершены на 60 %.

Торговля

Индекс потребительских цен в ноябре 2024 г. по сравнению с декабрем 2023 г. составил 107,2%.

Цены на платные услуги для населения выросли на 10,5%, непродовольственные товары – на 7,8%, продовольственные товары – на 5,1%.

Цены предприятий-производителей промышленной продукции в ноябре 2024 г. по сравнению с декабрем 2023 г. понизились на 0,8%.

Объем розничной торговли в январе-ноябре 2024 г. составил 489539,3 млн тенге, или на 8,6% больше соответствующего периода 2023 г.

Объем оптовой торговли в январе-ноябре 2024 г. составил 5738920,2 млн тенге, или 86,1% к соответствующему периоду 2023 г.

Транспорт

Объем грузооборота в январе-декабре 2024г. составил 46409,5 млн. ткм (с учетом оценки объема грузооборота индивидуальных предпринимателей, занимающихся коммерческими перевозками), или 104,4% к январю-декабрю 2023г.

Объем пассажирооборота – 5503 млн.пкм, или 113,3% к январю-декабрю 2023г.

Инвестиции

Инвестиции в сельской местности в январе-сентябре 2024 г составили 893 737 069 тыс. тенге (65,9% в областном объеме инвестиций в основной капитал).

Существующие особо охраняемые природные территории (ООПТ)

В границах Атырауской области согласно Постановлению Правительства РК от 26.09.2017 г. №593 «Об утверждении перечня особо охраняемых природных территорий республиканского значения» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 27.06.2018 г.) функционируют:

Новинский государственный природный заказник (зоологический) площадью 45,0 тыс. га, основан в 1967 году на одноименных островах и водной акватории для охраны водно-болотных угодий восточной части дельты Волги на границе Казахстана и России. В заказнике охраняются редкие виды растений: водяной орех, лотос орехоносный, дрема астраханская, кувшинка белая, а также представители животного мира: выхухоль, речной бобр, длинноиглый еж, ценные промысловые виды млекопитающих – кабан, ондатра и енотовидная собака, 27 видов птиц (розовый и кудрявый пеликаны, фламинго, лебедь-кликун, малая белая цапля, желтая цапля, колпица, белоглазая чернеть и др.). Кроме охраны проводится учет диких животных, сохранение мест обитания водоплавающих и околоводных птиц региона.

Государственный природный резерват «Акжайык» площадью 111,5 тыс. га создан 6 февраля 2009 года в дельте Урал и прилегающем побережье Каспийского моря. Территория включена в список водно-болотных угодий международного значения. В 2014 году резерват вошел во всемирную сеть биосферных резерватов ЮНЕСКО.

По данным последних исследований, список флоры включает 130 видов, относящихся к 90 родам, 33 семействам, что составляет примерно 54 % флоры казахстанской части Северного Прикаспия, насчитывающей около 250 видов. Здесь можно встретить редкие и занесённые в Красную книгу растения.

Растительность аквальных или водных экосистем подразделяется на 2 основных типа: погружено-водная, или фитобентос — сообщества с доминированием прикрепленных ко дну погруженных в толще воды крупных водорослей и высшие водных растений; воздушно-водная — сообщества с доминированием высших растений — гигрофитов в верхнем, надводном ярусе (тростник, рогоз и др.), в том числе плавающих на поверхности (кувшинки, водяной орех др.) и ярусом подводных (роголистник, уруть и др.).

Через территорию дельты р.Жайык и прилегающее побережье Каспийского моря протекает Сибирско-Восточно-Африканский миграционный маршрут перелетных птиц. Здесь сосредоточено большое количество редких и эндемичных (обитающих только в данной местности) видов растений и животных.

На территории резервата встречается 78 видов млекопитающих. В списке исчезающих видов в регионе насчитывается 20 наименований птиц, 24 вида насекомых, 2 вида пресмыкающихся и 2 вида млекопитающих.

Акватория восточной части Северного Каспия с дельтами рек Волги (в пределах Республики Казахстан) и Жайык входит в **государственную заповедную зону в северной части Каспийского моря** (ЗРК «Об особо охраняемых природных территориях» от 7 июля 2006 года № 175-III (с изменениями и дополнениями)). Заповедная зона установлена для сохранения рыбных запасов, обеспечения оптимальных условий обитания и естественного воспроизводства осетровых и других ценных видов рыб (Ст. 73 п. 1). Разведка и добыча углеводородного сырья должны проводиться в этой зоне с учетом ограничений режима осуществления деятельности, установленных Ст. 274 ЭК Экологического кодекса Республики Казахстан (Глава 19).

По берегу Каспийского моря установлена водоохранная зона шириной 2 км от отметки среднемноголетнего уровня моря равного минус 27 м.

Территория проекта находится на значительном расстоянии от указанных ООПТ.

Из рисунка 3.9.4.1. видно, что ближайшая ООПТ (заповедная зона в северной части Каспийского моря) находится на расстоянии более 21 км от площадки проекта, расположенной на территории УКПНИГ «Болашак» (красный квадрат на рисунке). А природный резерват «Акжайык» еще дальше - на расстоянии около 58 км.

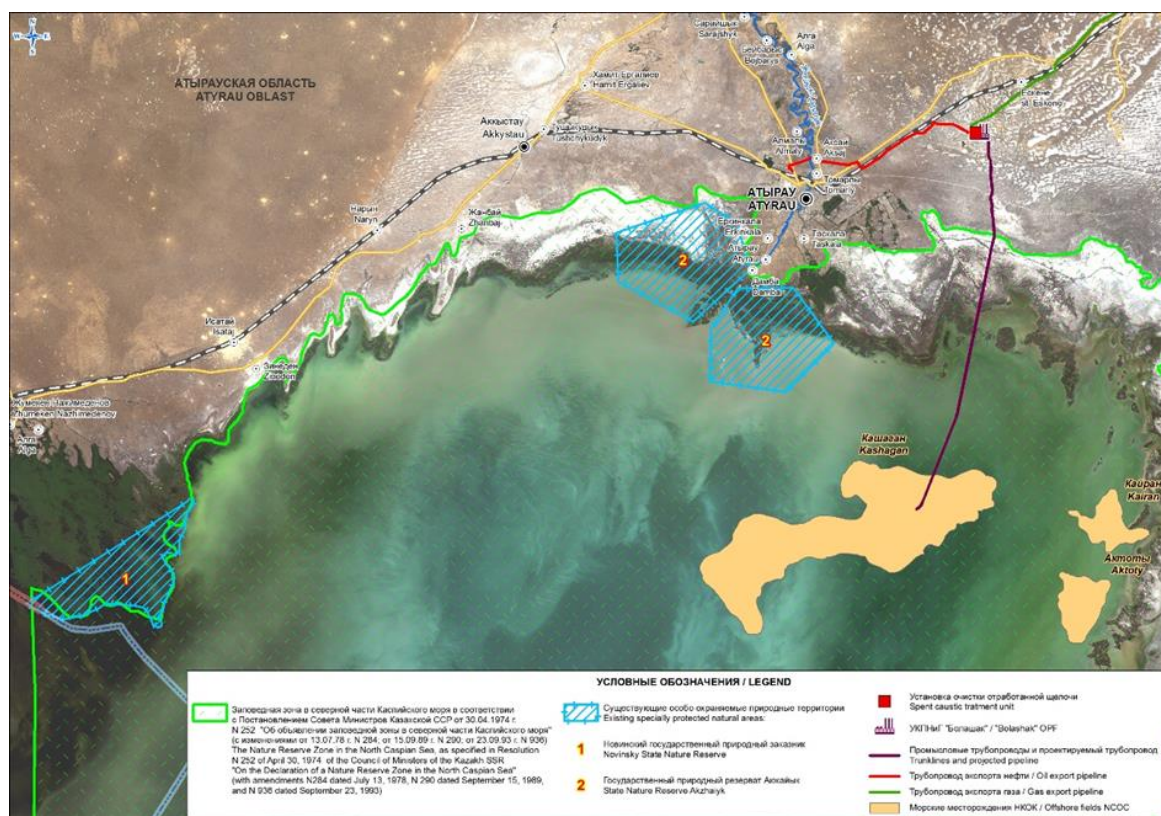


Рисунок 3.9.4.1 Ближайшие особо охраняемые природные территории (ООПТ)

Памятники истории и культуры

На территории Атырауской области находится множество следов древних поселений, являющихся объектами, представляющими исторический, археологический и историко-познавательный интерес. Исследовано более тысячи памятников истории, археологии, архитектуры и монументального искусства которые напоминают потомкам о величии духовного наследия предков. На местах древних поселений сохранилось множество каменных изделий, глиняная посуда, наконечники стрел.

Официально в Атырауской области зарегистрировано 313 памятников истории и культуры. Это памятники градостроительства и архитектуры – 21, сооружения монументального искусства – 47, ансамбли и комплексы – 64, сакральные объекты – 10, памятники археологии – 171 (*Об утверждении государственного списка памятников истории и культуры местного значения Атырауской области. Постановление акимата Атырауской области от 14 сентября 2020 года № 169*).

Из них в Макатском районе – 9 объектов, которые могут служить развитию туристско-рекреационного потенциала.

Наличие памятников истории и культуры (ПИК) на территории проекта. Ранее на стадии проектирования наземных объектов ОПР проводились археологические исследования на территории размещения этих объектов. Наличие памятников истории и культуры (ПИК) непосредственно на территории строительных работ обнаружено не было. Следовательно, для проектируемого объекта на территории УКПНИГ, наличие ПИК исключается.

Кроме того, постановление акимата Атырауской области от 11 апреля 2023 года № 53 «Об утверждении границ охранных зон, зон регулирования застройки и зон охраняемого природного ландшафта памятников истории и культуры по Атырауской области» подтверждает, что территория планируемого размещения установки каустика не затрагивает охранные зоны памятников истории и культуры.

При проведении строительных работ в случае обнаружения археологических объектов, которые могут быть потенциальными объектами историко-культурного наследия, строительные работы должны быть приостановлены. Необходимо в течение трех дней сообщить об этом в уполномоченный орган и в местные исполнительные органы областей.

3.10. Сопротивляемость к изменению климата экологических и социально-экономических систем

Сопротивляемость к изменению климата (или климатическая устойчивость) относится к способности природных, социальных и экономических систем адаптироваться к фактическим или ожидаемым изменениям климата и их последствиям. Это включает в себя корректировку процессов, действий или структур с целью снижения рисков и использования возможностей, связанных с изменением климата.

Экологические системы демонстрируют сопротивляемость через свою способность восстанавливаться после климатических потрясений, поддерживая функциональность и структуру экосистем. Однако изменение климата может создавать стрессовые условия, угрожая этим системам, что делает необходимыми усилия по их защите и восстановлению.

Социально-экономические системы подвержены воздействию изменения климата, что может приводить к экономическим потерям и социальным проблемам. Адаптация и устойчивость в этих системах включают разработку стратегий для смягчения негативных последствий, обеспечения продовольственной безопасности и защиты здоровья населения.

Стороны Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) и Парижского соглашения признают, что адаптация представляет собой глобальную задачу, затрагивающую людей на местном, субнациональном, национальном, региональном и международном уровнях. Адаптация является ключевым компонентом долгосрочного глобального реагирования на изменение климата в целях защиты людей, средств к существованию и экосистем (UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Chang. <https://unfccc.int/ru>).

В 2016 году Казахстан ратифицировал Парижское соглашение, которое предусматривает, что рост температуры должен быть ограничен на уровне ниже 1.5°C по сравнению с доиндустриальной эпохой, наряду с мерами по смягчению изменения климата. Соглашение также предусматривает, что каждая страна должна участвовать в процессах планирования адаптации к изменению климата и продолжать укреплять меры по смягчению неблагоприятных последствий изменения климата. В 2019 году Казахстан начал процесс разработки своего НПА, который включал обширные консультации на национальном и областном уровнях. В 2023 году Казахстан обновил свои определяемые на национальном уровне вклады, включив меры по адаптации к изменению климата в соответствии с международными обязательствами по Парижскому соглашению.

Республика Казахстан, как и другие страны Центральной Азии, относится к группе стран, наиболее уязвимых к изменению климата. Это связано с засушливыми природными условиями, а также с отсутствием выхода к мировому океану – глобальному регулятору температуры. В последние годы изменение климата проявляется в регионе все заметнее: увеличиваются колебания температуры, волны холода и жары, все чаще наблюдаются засухи, остро ощущаются нехватка и конфликты за водные ресурсы.

Цели сохранения климата входят и в Цели устойчивого развития (ЦУР). Они касаются различных проблем, которые стоят перед человечеством: от сокращения бедности до доступа к чистой энергии и воде. Вместе все цели составляют Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года – план ООН по обеспечению мира и процветания для людей и планеты. Тринадцатая цель «Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата» является одной из семнадцати ЦУР. Казахстан принял обязательства достижения ЦУР. (Пособие «Изменение климата и адаптация к нему», 2024.)

В Экологический кодекс Республики Казахстан (2021 г.) включен раздел о Государственном управлении в сфере адаптации к изменению климата в целях предотвращения и уменьшения неблагоприятных последствий и ущерба для здоровья человека, экологических систем, общества и экономики, снижения уязвимости к изменению климата, а также использования благоприятных возможностей, связанных с изменением климата (статья 313). Приоритетными для адаптации к изменению климата являются: сельское, водное и лесное хозяйство, гражданская защита.

Краткое описание мер, принимаемых для предупреждения негативного изменения систем под влиянием изменения климата и повышения климатической устойчивости

Экологическая устойчивость

Экологическая устойчивость включает в себя способность природных экосистем выдерживать климатические изменения и восстанавливать свои функции после воздействия экстремальных климатических событий, таких как наводнения, засухи, пожары и повышение температуры. Это также включает в себя способность видов адаптироваться к изменениям условий среды, например, изменению температуры или влажности.

Основные меры для ключевых аспектов:

Биоразнообразие – сохранение широкого спектра видов и экосистем, что повышает устойчивость экосистем к изменениям климата.

Экосистемные услуги – поддержание экосистемных функций, таких как очистка воды, поддержка почвенной структуры и углеродный обмен.

Адаптация экосистем – способность экосистем адаптироваться к изменяющимся условиям, например, через миграцию видов или изменения в структуре экосистемы.

Экологическая устойчивость и сопротивляемость к изменению климата в значительной степени зависит от применения безотлагательных и масштабных мер по сокращению выбросов парниковых газов.

Атырауская область Казахстана **считается одним из проблемных регионов с точки зрения изменения климата**. Этому способствует высокий уровень повышения приземной температуры воздуха и уменьшение количества осадков.

В Атырауской области **наблюдаются следующие проявления изменения климата**:

- увеличение продолжительности дней с высокой температурой воздуха;
- ухудшение условий увлажнения;
- более частые, сильные и длительные засухи.

Эти климатические условия могут привести к усилению стресса у растений, изменениям в видовом составе растительности и формированию сообществ, а также к сокращению доступности корма для скота.

Для смягчения воздействия изменения климата в Атырауской области могут применяться различные адаптивные меры также в сферах сельского хозяйства, водного хозяйства, лесного хозяйства и гражданской защиты.

Для повышения сопротивляемости Атырауской области к изменению климата могут быть реализованы следующие мероприятия:

- *Оценка потенциального воздействия изменения климата на пастбищные экосистемы.* Средние высокие и низкие температуры, экстремальные жары и волны тепла, а также более частые, сильные и длительные засухи уже влияют на эти экосистемы.
- *Система предупреждения* о возможном возникновении засух;
- *Пересмотр культуры земледелия.* Фермерам в условиях изменяющегося климата можно подстроиться под них с выгодой для себя;

Адаптация в других сферах:

- Лесное хозяйство. Посадка деревьев создаст дополнительные объекты поглощения парниковых газов, а также будет влиять на микроклимат местности;
- Водное хозяйство. Диверсификация водоснабжения, охрана вод и их рациональное использование, контроль утечек, обнаружение и ремонт трубопроводов.

Социально-экономическая устойчивость

Социально-экономическая устойчивость касается способности обществ и экономических систем справляться с последствиями изменений климата, снижая уязвимость и увеличивая их адаптивность. Это включает в себя все уровни — от местных сообществ до глобальных экономик.

Предлагаемые меры для ключевых аспектов перечислены ниже.

Инфраструктурная устойчивость — это способность инфраструктуры, такой как дороги, здания, энергетическая система, адаптироваться к экстремальным климатическим условиям. Это может включать в себя создание «зеленых» городов, развитие устойчивых сельскохозяйственных практик и модернизацию энергетической системы, улучшение систем водоснабжения и энергоэффективности.

Социальная устойчивость — это способность людей, особенно наиболее уязвимых групп населения, справляться с климатическими рисками. Это включает доступ к информации, обучение, социальную защиту и помощь, повышение информированности о климатических изменениях и обучению людей методам адаптации.

Экономическая устойчивость — способность экономики адаптироваться к изменениям климата, например, через диверсификацию производств, переход на возобновляемые источники энергии или сокращение выбросов парниковых газов, использование водосберегающих технологий, агроэкологические методы сохранения почвы.

Взаимосвязь между экологической и социально-экономической устойчивостью. Экологическая и социально-экономическая устойчивость тесно связаны. Изменения климата могут привести к деградации экосистем, что, в свою очередь, ухудшает социально-экономическую устойчивость. Важно понимать, что эффективная адаптация требует комплексного подхода, который учитывает взаимосвязь между экосистемами и социально-экономическими системами.

Основной путь для повышения сопротивляемости состоит в обеспечении учета последствий изменения климата в планировании. Например, посредством:

- включения мер по адаптации в планирование и проектирование инфраструктуры региона;
- включения мер по снижению уязвимости в существующие стратегии уменьшения риска проявления опасных гидрометеорологических явлений и стихийных бедствий.

Можно выделить три основных группы мер адаптации к изменениям климата:

- Первая группа включает меры по контролю, лечению и профилактике инфекционной и неинфекционной заболеваемости населения, обусловленной изменением климата;
- 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 и т.д.

Экологические и социально-экономические системы на территории осуществления данного проекта уже подвержены негативным последствиям в результате изменения климата, как и вся территория Республики Казахстан. Поэтому для повышения их сопротивляемости к изменению климата (климатической устойчивости) следует применять все меры, изложенные выше.

Устойчивость к изменениям климата требует взаимодействия экологических, экономических и социальных подходов на государственном уровне, а также активного участия администрации и всех групп гражданского общества на областном уровне для минимизации рисков и поддержания благосостояния населения и здоровья экосистем.

4. ОПИСАНИЕ И ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ШТАТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1. Методология оценки воздействия на природную и социально-экономическую среду

Природная среда

Согласно ст. 50 Экологического Кодекса РК: «Экологическая оценка проводится, исходя из предположения о том, что реализация намечаемой деятельности может вызвать негативные воздействия на окружающую среду, и необходимости изучения таких потенциальных воздействий, их существенности и вероятности наступления для определения необходимых мер по их предотвращению, минимизации или смягчению».

Проведение экологической оценки включает выявление, изучения, описания и оценки возможных прямых и косвенных существенных воздействий от реализации намечаемой деятельности. Также целью экологической оценки является определение возможных изменений компонентов природной среды, которые могут появиться в результате намечаемой деятельности.

В соответствии с «Инструкцией по организации и проведению экологической оценки» (2021) при планируемой деятельности возможны воздействия, которые согласно п.25 и 26 можно отнести **существенным воздействиям** на окружающую среду. Такие как: образование опасных отходов, наличие потенциальных кумулятивных воздействий и др. Поэтому в данной главе проводится их оценка.

Оценка возможных воздействий, выполненная в данной главе, проведена с учетом выполнения работ по строительству и эксплуатации установки по очистке каустика с учетом всех норм и требований РК и требований Компании, а также с учетом реализации запланированных природоохранных мероприятий. Следовательно оценка воздействия проводится для воздействий, сохраняющихся после принятия природоохранных мер.

При проведении оценки воздействия в обязательном порядке учитываются принятые технические решения и существующее состояние компонентов природной среды, описание которых приведены в Главах 2 и 3.

В настоящем Отчете о возможных воздействиях для оценки выявленных негативных воздействий на природную среду за основу принят полуколичественный метод оценки в соответствии с утвержденными в РК «Методическими указаниями по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на ОС» (МООС РК, Астана 2010).

Методические указания предлагают к использованию полуколичественную оценку. Преимуществом такого подхода является возможность применения экспертных оценок, а также разумное ограничение количества используемых для оценки воздействия показателей и обеспечение их сопоставимости.⁷

Значимость ожидаемых негативных воздействий от планируемой деятельности оценивается по следующим параметрам: *пространственный масштаб, временной масштаб, интенсивность* используемых и в мировой практике.

Значимость воздействия определяется исходя из величины интегральной оценки. Категории (градации) значимости являются едиными для всех компонентов природной среды и для различных воздействий. Такой подход обеспечивает сопоставимость оценок воздействия и прозрачность процесса по оценке воздействия.

Для компонентов природной среды методология определяет значимость каждого критерия, основанного на градации масштабов от 1 до 4 баллов. Каждый критерий разработан на основе практического опыта специалистов, полученном при выполнении аналогичных проектов и знании окружающей среды.

Масштабы воздействий и интенсивность воздействий определяются путем анализа технических решений, выполнения математического моделирования или на основании экспертных оценок.

Комплексная (интегральная) оценка воздействия на компоненты природной среды проводится на основании определенных параметров воздействия.

Соответствие величины интегральной оценки и категории *значимости воздействий*, получаемые в результатах проведенной оценки возможных воздействий приведены в таблице 4.1-1.

Таблица 4.1-1 Категории значимости воздействия

Параметры воздействия			Общий балл	Категории значимости	
Пространственный	Временной	Интенсивность			
<u>Локальное</u> 1	<u>Кратковременное</u> 1	<u>Незначительное</u> 1	1	1- 8	Воздействие низкой значимости
<u>Ограниченное</u> 2	<u>Среднесрочное</u> 2	<u>Слабое</u> 2	8		
<u>Местное</u> 3	<u>Долгосрочное</u> 3	<u>Умеренное</u> 3	27	9- 27	Воздействие умеренной значимости
<u>Региональное</u> 4	<u>Многолетнее</u> 4	<u>Сильное</u> 4	64	28 - 64	Воздействие высокой значимости

Приведенные в данной главе результаты представляют собой наиболее вероятные максимальные оценки воздействий на окружающую среду, которые возможны при проведении работ. Поэтому, можно ожидать, что значимость реальных воздействий может быть существенно ниже.

Социально-экономическая среда

Характер и особенности процесса оценки воздействия на социально-экономическую сферу даны в «Методических указаниях по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду», утвержденных МООН РК приказом N270-О от 29.10.2010г. (г. Астана). Оценка возможных воздействий, независимо от их направленности (положительные или отрицательные), проводится по пространственным и временным параметрам, а также по их интенсивности.

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 принятыми тем же уровнем положительных воздействий.

Каждую градацию воздействия проекта на компоненты социально-экономической среды определяют соответствующие критерии (таблицы 4.1-2 — 4.1-5).

Характеристика критериев учитывает специфику социально-экономических условий в регионе и базируется на данных анализа многочисленных проектов, реализуемых на территории Республики Казахстан.

Таблица 4.1-2 Градации пространственных масштабов воздействия на социально – экономическую сферу

Градация пространственных воздействий	Критерий	Балл
<i>Нулевое</i>	воздействие отсутствует	0
<i>Точечное</i>	воздействие проявляется на территории размещения объектов проекта	1
<i>Локальное</i>	воздействие проявляется на территории близлежащих населенных пунктов	2
<i>Местное</i>	воздействие проявляется на территории одного или нескольких административных районов	3
<i>Региональное</i>	воздействие проявляется на территории области	4
<i>Национальное</i>	воздействие проявляется на территории нескольких смежных областей или республики в целом	5

Таблица 4.1-3 Градации временных масштабов воздействия на социально – экономическую сферу

Градация временных воздействий	Критерий	Балл
Нулевое	воздействие отсутствует	0
Кратковременное	воздействие проявляется на протяжении менее 3-х месяцев	1
Средней продолжительности	воздействие проявляется на протяжении от одного сезона (больше 3 -х месяцев) до 1 года	2
Долговременное	воздействие проявляется в течение продолжительного периода (больше 1 года, но меньше 3-х лет). Обычно охватывает временные рамки строительства объектов проекта	3
Продолжительное	продолжительность воздействия от 3-х до 5 лет. Обычно соответствует выводу объекта на проектную мощность	4
Постоянное	продолжительность воздействия более 5 лет	5

Таблица 4.1-4 Градации масштабов интенсивности воздействия на социально-экономическую сферу

Градация интенсивности воздействий	Критерий	Балл
Нулевое	воздействие отсутствует	0
Незначительное	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере соответствуют существовавшим до начала реализации проекта колебаниям изменчивости этого показателя	1
Слабое	положительные и отрицательные отклонения в социально -экономической сфере превышают существующие тенденции в изменении условий проживания в населенных пунктах	2
Умеренное	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере превышают существующие условия среднерайонного уровня	3
Значительное	положительные и отрицательные отклонения в социально-экономической сфере превышают существующие условия среднеобластного уровня	4
Сильное	положительные и отрицательные отклонения в социально -экономической сфере превышают существующие условия среднереспубликанского уровня	5

Получение интегральной оценки представляет собой 2-х этапный процесс.

На первом этапе, в соответствии с градациями масштабов воздействия, представленными в таблицах 4.1-2 - 4.1-5. суммируются баллы отдельно отрицательных и отдельно положительных показателей 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 (таблица 4.1-5).

Таблица 4.1-5 Определение интегрированного воздействия на социально-экономическую сферу

Итоговый балл	Итоговое воздействие
от +1 до +5	Низкое положительное воздействие
от +6 до +10	Среднее положительное воздействие
от +11 до +15	Высокое положительное воздействие
0	Воздействие отсутствует
от -1 до -5	Низкое отрицательное воздействие
от -6 до -10	Среднее отрицательное воздействие
от -11 до -15	Высокое отрицательное воздействие

4.2. Атмосферный воздух

Качество атмосферного воздуха, как одного из компонентов природной среды, является важным аспектом при оценке воздействия проектируемого объекта на окружающую среду. В настоящем разделе приводятся характер и ожидаемые масштабы воздействия на атмосферный воздух с учетом их вероятности, продолжительности и частоты, предполагаемые объемы и качественная характеристика выбрасываемых загрязняющих веществ в результате

осуществления намечаемой деятельности, для строительных, пусконаладочных работ и эксплуатации установки очистки отработанного каустика.

Для предварительной оценки приняты предельные значения выбросов (максимальные разовые и валовые), рассчитанные по нормативно-методическим документам разрешенных к использованию в Республике Казахстан.

4.2.1. Характеристика источников, видов и количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Строительно-монтажные работы

Проведение строительных работ намечено на период с 2026 по 2028 год (I квартал). График работ може меняться в зависимости от планов Компании. Строительство установки запланировано на территории действующего предприятия и будет включать в себя следующие этапы:

- *подготовка основания площадки для строительства;*
- *монтаж установки на подготовленной площадке;*
- *прокладка трубопровода от Установки до точки врезки в трубопровод сточных вод технологического процесса.*

Основной объем работ при строительстве установки очистки отработанного каустика будет связан с: выемкой и перемещением грунта, перевозкой и складированием инертных строительных материалов, производством бетона, сварочными работами, покрасочными работами, битумными работами, работой спецтехники.

Вклад в выбросы загрязняющих веществ атмосферу при проведении строительства будет осуществляться организованными и неорганизованными стационарными источниками.

Всего на период строительства будут задействованы:

- в 2026 году - 23 стационарных источника, в том числе: 13 организованных, 10 неорганизованных;
- в 2027 году - 23 стационарных источника, в том числе: 13 организованных, 10 неорганизованных;
- в 2028 году - 17 стационарных источников, в том числе: 13 организованных, 4 неорганизованных.

Для источников выбросов на период проведения строительства использована четырехзначная нумерация источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу:

- (3004 – 3018) – организованные источники;
- (8004 – 8013) – неорганизованные источники.

Организованными источниками при строительстве являются: дизельные генераторы выработки электроэнергии, генераторы сварочные агрегатов, генераторы компрессоров, генераторы мобильных установок для освещения, теплопушки, битумный котел, столярная мастерская, а также механическая мастерская, для проведения мелких ремонтов. Данным источникам выбросов присвоены следующие номера:

- 3004 – многопоточная сварочная установка, 46 кВт (5 шт.);
- 3005 – сварочный аппарат, 24 кВт (3 шт.);
- 3006 – многопоточная сварочная установка, 36 кВт (3 шт.);
- 3007 – компрессор, 119 кВт (4 шт.);
- 3008 – компрессор, 194 кВт (4 шт.);
- 3009 – дизельный генератор, 370 кВт (2 шт.);
- 3010 – дизельный генератор, 200 кВт (2 шт.);
- 3011 – мобильные установки для освещения, 12 кВт (10 шт.);
- 3012 – дизельный генератор, 119 кВт (5 шт.);
- 3013 – дизельный генератор, 80 кВт (3 шт.);

- 3014 – ремонтная мастерская;
- 3015 – теплопушка, 81 кВт (8 шт.);
- 3016 – столярные работы;
- 3017 – битумный котел, 50 кВт;
- 3018 – стол паяльных работ.

Количество единиц оборудования, представленное в перечне, отражает максимально возможное количество техники, которое будет задействовано в течение всего периода строительства.

Неорганизованными источниками при строительстве являются участки сварки и резки, участки покраски, участки битумных работ, участок производства бетона, пункт заправки дизельным топливом, пайка пластиковых труб. Также к неорганизованным источникам пылевыведения относятся следующие виды работ: разработка, обратная засыпка и хранение грунта; перегрузка, перемещение и временное хранение строительных материалов (песка и гравия); пыление от колес и кузовов транспортных средств, перевозящих пылящие материалы. Данным источникам выбросов присвоены следующие номера:

- 8004 – земляные работы;
- 8005 – перегрузка и хранение строительных материалов;
- 8006 – пыление при движении самосвалов;
- 8007 – участок сварки и резки;
- 8008 – бетонно-смесительная установка;
- 8009 – покрасочные работы;
- 8010 – битумные работы;
- 8011 – пункт заправки;
- 8012 – система подачи ГСМ;
- 8013 – сварка пластиковых труб.

При работе генераторов на дизельном топливе в атмосферу будут выбрасываться продукты сгорания топлива: *азота диоксид, азота оксид, сажа, серы диоксид, углерода оксид, бенз(а)пирен, формальдегид, углеводороды предельные C12-C19.*

При работе теплопушек и битумного котла на дизельном топливе в атмосферу выбрасываются продукты сгорания топлива: *азота диоксид, азота оксид, сажа, серы диоксид, углерода оксид.*

При проведении сварочных работ в атмосферу будут поступать: *оксиды железа, марганца, меди и никеля, азота диоксид, углерода оксид, озон, фтористый водород, фториды, пыль неорганическая.*

При сварке полиэтиленовых труб в атмосферу выбрасываются: *оксид углерода и уксусная кислота.*

При проведении покрасочных работ кистью/валиком (60%) и безвоздушным распылением (40%) в атмосферу выбрасываются: *ксилол, уайт-спирит и взвешенные вещества.*

В процессе выполнения битумных работ в атмосферу будут поступать: *углеводороды предельные C12-C19.*

При механической обработке металлов в атмосферу будет выделяться: *эмульсол, пыль неорганическая и взвешенные вещества.*

При проведении столярных работ в атмосферу будет выделяться *пыль древесная.*

В процессе заправки спецтехники дизельным топливом в атмосферу будут выбрасываться: *сероводород и углеводороды предельные C12-C19.*

При проведении земляных работ, перегрузке и хранении строительных материалов в атмосферу будет поступать *пыль неорганическая: 20-70%.*

Характеристика видов и количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при проведении строительных работ представлены ниже в разделе.

Передвижные источники выбросов. При строительстве установки очистки отработанного каустика предполагается использование 17 наименований спецтехники, таких как: бульдозеры, экскаваторы, самосвалы, катки, погрузчики, автогрейдеры, краны и др. Всего, при строительстве объектов, будет задействовано около 57 единиц спецтехники, работающей на дизельном топливе. Общий расход дизельного топлива для передвижных источников на период проведения строительных работ (2026 - 2028 гг.) составит 8035 тонн.

В процессе эксплуатации спецтехники в атмосферу будут выбрасываться продукты сгорания топлива: *азота диоксид, азота оксид, сажа, серы диоксид, углерода оксид, бенз(а)пирен, углеводороды предельные C12-C19*. Общий выброс загрязняющих веществ при работе спецтехники (2026 - 2028 гг.) составит 1410.1 тонн

Максимальные разовые выбросы газовой смеси от двигателей передвижных источников грамм в секунду (г/с) учтены в целях оценки воздействия на атмосферный воздух. Валовые выбросы от двигателей передвижных источников (т/год) в общий объем выбросов вредных веществ не включены, согласно методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду от 10 марта 2021 года № 63. Перечень спецтехники, которая будет задействована при проведении строительных работ, с указанием часовых расходов дизельного топлива представлен в таблице 4.2-1.

Таблица 4.2-1 Перечень спецтехники, задействованной при проведении строительных работ

№ п/п	Наименование техники	Количество единиц	Часовой расход дизельного топлива
1	Экскаватор-погрузчик	2	6.4
2	Экскаватор	2	13.4
3	Кран г/п 90 тонн	4	15.0
4	Каток дорожный, комбинированный	2	6.8
5	Виброкаток	6	7.8
6	Бульдозер	4	18.3
7	Водоотливная установка	2	10.3
8	Автогрейдер	4	18.3
9	Автокран г/п 50 тонн	4	28.8
10	Сварочный агрегат	2	10.4
11	Автобетононасос	2	10.7
12	Автобетоносмеситель 9 м ³	4	20.6
13	Самосвал 15 м ³	8	14.0
14	Самосвал 25 м ³	6	29.2
15	Водовоз 12м ³	2	13.9
16	Кран-трубоукладчик	2	36.6
17	Топливозаправщик 7 м ³	1	21.8

При проведении строительных работ, в атмосферный воздух будут выбрасываться загрязняющие вещества (ЗВ) **25 наименований**, из них: 3 вещества - 1-го класса опасности, 8 веществ - 2-го класса опасности, 9 веществ - 3-го класса опасности и 2 вещества - 4-го класса опасности, для 3 веществ установлены ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ), без указания класса опасности. При этом 8 веществ обладают суммирующим действием при их совместном присутствии в атмосферном воздухе и образуют 7 групп суммаций. Перечень групп суммаций и вещества представлены в таблице 4.2-2.

Таблица 4.2-2 Таблица групп суммации

Номер группы суммации	Код загряз-няющего вещества	Наименование загрязняющего вещества
1	2	3
6007	0301	Азота диоксид
	0330	Сера диоксид
6033	0301	Азота диоксид
	0326	Озон
	1325	Формальдегид
6035	0184	Свинец и его неорг. соедин.
	0330	Сера диоксид
6037	0333	Сероводород

Номер группы суммации	Код загряз-няющего вещества	Наименование загрязняющего вещества
1	2	3
	1325	Формальдегид
6041	0330	Сера диоксид
	0342	Фтористый водород
6044	0330	Сера диоксид
	0333	Сероводород
6359	0342	Фтористый водород
	0344	Фториды неорганические плохо растворимые

За весь период строительных работ в атмосферу будет выброшено предположительно **417.034 тонн** загрязняющих веществ.

Максимальное количество валовых выбросов загрязняющих веществ от всех стационарных источников в период строительных работ ожидается в 2027 г. и ориентировочно составит – **222.328 т/год**. В 2026 году объем валовых выбросов от всех стационарных источников в период строительных работ ориентировочно составит **133.532 т/год**, в 2028 году – **61.174 т/год**.

Перечени и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от стационарных источников при строительстве установки очистки отработанного каустика (2026-2028гг.), представлены в Таблицах 4.2-3.-4.2-5.

Таблица 4.2-3 Перечень и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при проведении строительных работ в 2026 году

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК ₃ мг/м	ПДКм.р, мг/м ³	ПДКс.с., мг/м ³	ОБУВ, мг/м ³	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0123	Железа оксид			0.04		3	0.06465	0.5118164	12.7955
0143	Марганец и его соединения		0.01	0.001		2	0.00247	0.0249713	24.9714
0146	Меди оксид			0.002		2	0.00008	0.0009187	0.4594
0164	Никеля оксид			0.001		2	0.0001067	0.001225	1.225
0168	Олова оксид			0.02		3	0.0000033	0.0000138	0.0007
0184	Свинец и его неорганические соединения		0.001	0.0003		1	0.000005	0.0000209	0.0697
0301	Азота диоксид		0.2	0.04		2	3.7901186	48.2380457	1205.9512
0304	Азота оксид		0.4	0.06		3	0.5217048	7.8159154	130.2653
0326	Озон		0.16	0.03		1	0.0001133	0.0013015	0.0434
0328	Сажа		0.15	0.05		3	1.0617042	3.2574917	65.1499
0330	Серы диоксид		0.5	0.05		3	1.6482956	7.613573	152.2715
0333	Сероводород		0.008			2	0.0001007	0.0012177	0.1523
0337	Углерода оксид		5	3		4	8.2573364	40.68388	13.5613
0342	Фтористые газообразные соединения		0.02	0.005		2	0.0007083	0.0081345	1.6269
0344	Фториды неорганические плохо растворимые		0.2	0.03		2	0.00395	0.0453618	1.5121
0616	Диметилбензол		0.2			3	0.0722058	0.927	4.635
0703	Бенз/а/пирен			0.000001		1	0.0000223	0.0000812	81.2118
1325	Формальдегид		0.05	0.01		2	0.0430917	0.6475513	64.7552
1555	Уксусная кислота		0.2	0.06		3	0.0000163	0.0000509	0.0009
2752	Уайт-спирит				1		0.0515803	0.783	0.783
2754	Углеводороды предельные С12-С19		1			4	2.7319349	16.2650345	16.2651
2868	Эмульсол				0.05		0.0000011	0.0000126	0.0003
2902	Взвешенные частицы		0.5	0.15		3	0.08975	0.9966	6.644
2908	Пыль		0.3	0.1		3	0.4035844	5.2360917	52.361

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м ³	ПДКм.р, мг/м ³	ПДКс.с., мг/м ³	ОБУВ, мг/м ³	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	неорганическая, с сод. SiO ₂ : 70-20%								
2936	Пыль древесная				0.1		0.566	0.4727232	4.7273
	ВСЕГО:						19.3095335	133.532	1841.4382

Таблица 4.2-4 Перечень и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при проведении строительных работ в 2027 году (год максимальной интенсивности строительства)

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м ³	ПДКм.р, мг/м ³	ПДКс.с., мг/м ³	ОБУВ, мг/м ³	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0123	Железа оксиды			0.04		3	0.0647	0.64418266	16.1045665
0143	Марганец и его соединения		0.01	0.001		2	0.0025	0.03142942	31.42942
0146	Меди оксид			0.002		2	0.00008	0.00115632	0.57816
0164	Никель оксид			0.001		2	0.00011	0.00154176	1.54176
0168	Олова оксид			0.02		3	0.0000033	0.0000173	0.000865
0184	Свинец и его неорганические соединения		0.001	0.0003		1	0.000005	0.0000263	0.08766667
0301	Азота диоксид		0.2	0.04		2	4.0379786	80.22957044	2005.73926
0304	Азот оксид		0.4	0.06		3	0.5619874	13.00865014	216.810836
0326	Озон		0.16	0.03		1	0.0001133	0.00163812	0.054604
0328	Сажа		0.15	0.05		3	1.0795875	5.33440843	106.688168
0330	Серы диоксид		0.5	0.05		3	1.6850289	12.76910011	255.382002
0333	Сероводород		0.008			2	0.000101	0.001692	0.2115
0337	Углерода оксид		5	3		4	8.4633027	67.40934195	22.4697806
0342	Фтористые газообразные соединения		0.02	0.005		2	0.00071	0.01023825	2.04765
0344	Фториды неорганические плохо растворимые		0.2	0.03		2	0.00395	0.0570933	1.90311
0616	Ксилол		0.2			3	0.0722058	0.927	4.635
0703	Бенз/а/пирен			0.000001		1	0.0000227	0.00013564	135.636185
1325	Формальдегид		0.05	0.01		2	0.0551250	1.27030001	127.030001
1555	Уксусная кислота		0.2	0.06		3	0.0000163	0.00006406	0.00106763
2752	Уайт-спирит				1		0.0515803	0.783	0.783
2754	Углеводороды предельные C12-C19		1			4	3.0224734	31.43290003	31.4329
2868	Эмульсол				0.05		0.0000011	0.0000159	0.000318
2902	Взвешенные частицы		0.5	0.15		3	0.08975	1.2521	8.34733333
2908	Пыль неорганическая 70-20 %		0.3	0.1		3	0.4021244	6.5672440	65.6724395
2936	Пыль древесная				0.1		0.566	0.5949792	5.949792
	ВСЕГО:						20.1594	222.328	3040.537386

Таблица 4.2-5 Перечень и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при проведении строительных работ в 2028 году

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м ³	ПДКм.р, мг/м ³	ПДКс.с., мг/м ³	ОБУВ, мг/м ³	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0123	Железа оксид			0.04		3	0.06465	0.1641343	4.1034
0143	Марганец и его соединения		0.01	0.001		2	0.00247	0.0080081	8.0081
0146	Меди оксид			0.002		2	0.00008	0.0002947	0.1474
0164	Никеля оксид			0.001		2	0.0001067	0.0003929	0.3929
0168	Олова оксид			0.02		3	0.0000033	0.0000044	0.0003
0184	Свинец и его неорганические соединения		0.001	0.0003		1	0.000005	0.0000067	0.0224
0301	Азота диоксид		0.2	0.04		2	4.2023465	22.1639986	554.1
0304	Азота оксид		0.4	0.06		3	0.5886918	3.5943487	59.9059
0326	Озон		0.16	0.03		1	0.0001134	0.0004174	0.014
0328	Сажа		0.15	0.05		3	1.0900278	1.4695679	29.3914
0330	Серы диоксид		0.5	0.05		3	1.6959176	3.6823168	73.6464
0333	Сероводород		0.008			2	0.0001007	0.000446	0.0558
0337	Углерода оксид		5	3		4	8.5643354	18.913925	6.3047
0342	Фтористые газообразные соединения		0.02	0.005		2	0.0007084	0.0026087	0.5218
0344	Фториды неорганические плохо растворимые		0.2	0.03		2	0.00395	0.0145471	0.485
0616	Диметилбензол		0.2			3	0.0722059	0.927	4.635
0703	Бенз/а/пирен			0.000001		1	0.000023	0.0000374	37.3817
1325	Формальдегид		0.05	0.01		2	0.0577917	0.3494451	34.9446
2752	Уайт-спирит				1		0.0515803	0.783	0.783
2754	Углеводороды предельные C12-C19		1			4	3.0595182	8.604978	8.605
2868	Эмульсол				0.05		0.0000011	0.0000041	0.0001
2902	Взвешенные частицы		0.5	0.15		3	0.08975	0.3257	2.1714
2908	Пыль неорганическая, с сод. SiO ₂ : 70-20%		0.3	0.1		3	0.0045695	0.0168434	0.1685
2936	Пыль древесная				0.1		0.566	0.1515974	1.516
	ВСЕГО:						20.1149458	61.1736	827.3035

Основной вклад в объемы выбросов при проведении строительных работ будут вносить выбросы от дизельных генераторов и спецтехники, пыление при проведении земляных работ, связанных с разгрузкой и перемещением строительных материалов, пыление при перемещении спецтехники по строительной площадке. В атмосферу будут поступать оксиды азота, оксид углерода, сажа, диоксид серы, углеводороды и пыль неорганическая 70-20%. Вклад данных загрязняющих веществ в общий объем выбросов от строительных работ составит 98.2%. Объем других веществ в сумме не превысит 1.8%. Процент вклада основных загрязняющих веществ в общем объеме выбросов в период проведения строительных работ приведен на Рисунке 4.1.

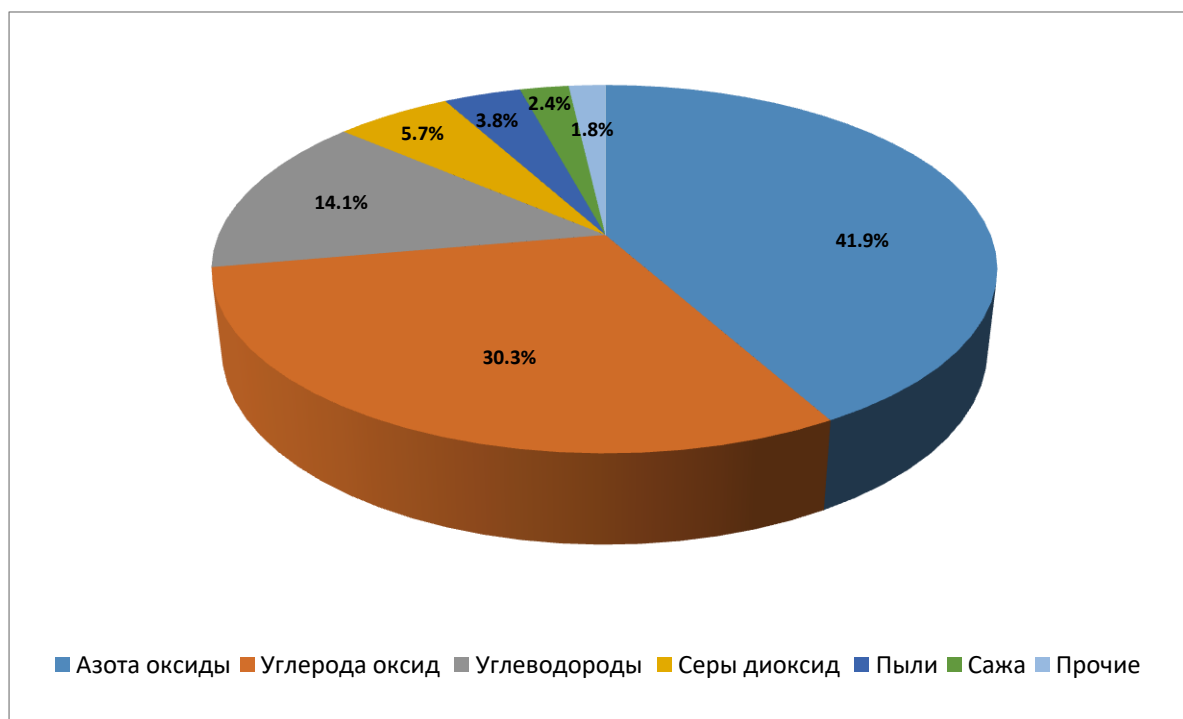


Рисунок 4.1 Процент вклада основных загрязняющих веществ в общем объеме выбросов в период строительных работ

Эксплуатация установки очистки отработанного каустика (включая пуско-наладочные работы)

На основании технического описания установки очистки отработанного каустика, было определено **3** организованных и **3** неорганизованных стационарных источника выбросов ЗВ:

- *организованные источники* - термический окислитель установки, емкость раствора серной кислоты и емкость раствора аммиака;
- *неорганизованные источники* - неплотности системы подачи отработанного каустика, неплотности системы подачи серной кислоты, неплотности системы подачи раствора аммиака.

Выбросы ЗВ в атмосферный воздух будут осуществляться через дымовую трубу термического окислителя, дыхательные системы резервуаров, а также неплотности технологического оборудования (выделение вредных веществ через неплотности соединительных трубопроводов, за счет механического или коррозионно-эрозионного разрушения, температурных деформаций и износа оборудования с большим числом арматуры).

Для идентификации источников выбросов задействованных в период пуско-наладочных работ и эксплуатации установки очистки отработанного каустика использована четырехзначная нумерация источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу:

- (3001 – 3003) – организованные источники;
- (8001 – 8003) – неорганизованные источники.

Данным источникам выбросов присвоены следующие номера:

- 3001 – дозирующий резервуар серной кислоты, 20 м³;
- 3002 – емкость раствора аммиака, 10м³;
- 3003 – термический окислитель установки;
- 8001 – неплотности системы подачи отработанного каустика;
- 8002 – неплотности системы подачи серной кислоты;
- 8003 – неплотности системы подачи раствора аммиака.

Всего в процессе эксплуатации в атмосферный воздух будут поступать загрязняющие вещества **11 наименований**, из них: 2 вещества - 2-го класса опасности, 4 вещества - 3-го класса опасности, и 4 вещества - 4-го класса опасности, для 1 вещества установлен ориентировочно безопасный уровень воздействия (ОБУВ), без указания класса опасности. При этом 3 вещества обладают суммирующим действием при их совместном присутствии в атмосферном воздухе и образуют 2 группы суммации. Перечень групп суммаций и вещества представлены в таблице 4.2-6.

Таблица 4.2-6 Таблица групп суммации

Номер группы суммации	Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества
1	2	3
6007	0301	Азота диоксид
	0330	Сера диоксид
6042	0322	Серная кислота
	0330	Сера диоксид

Годовой объем выбросов загрязняющих веществ при эксплуатации установки очистки отработанного каустика составит **436.212 тонн**. Объем валовых выбросов от эксплуатации установки очистки отработанного каустика составляет 1.47 % от суммарного валового выброса предприятия, установленного нормативами на 2025 год.

Перечень и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от стационарных источников при эксплуатации установки нейтрализации отработанного каустика представлены в Таблице 4.2-7.

Таблица 4.2-7 Перечень и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от стационарных источников при эксплуатации установки очистки отработанного каустика

Код ЗВ	Наименование загрязняющего вещества	ЭНК, мг/м³	ПДКм.р, мг/м³	ПДКс.с., мг/м³	ОБУВ, мг/м³	Класс опасности ЗВ	Выброс вещества с учетом очистки при штатном режиме, г/с	Выброс вещества с учетом очистки при нештатном режиме, г/с	Выброс вещества с учетом очистки, т/год, (М)	Значение М/ЭНК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0301	Азота диоксид		0.2	0.04		2	2.3384129	3.50761935	73.7442	1843.605
0303	Аммиак		0.2	0.04		4	0.11143733	0.164945311	3.51038196	87.592584
0304	Азота оксид		0.4	0.06		3	0.3799921	0.56998815	11.983430605	199.72384
0322	Серная кислота		0.3	0.1		2	0.008161322	0.008161322	0.2146522	3.388491
0330	Сера диоксид		0.5	0.05		3	7.707748	11.561622	243.0715405	4861.4308
0337	Углерод оксид		5	3		4	1.6438875	2.46583125	51.8416362	17.280545
0410	Метан				50		1.6438875	2.46583125	51.8416362	1.0368327
1052	Метанол		1	0.5		3	0.0000001508	0.00000015083	0.0000047566	0.0000095
1706	Диметилдисульфид		0.7			4	0.0000036526	0.00000365264	0.00011519	0.0001645
1715	Метилмеркаптан		0.006			4	0.0000559627	0.0000559627	0.00176484	0.29414
1728	Этилмеркаптан		0.00005			3	0.0000775649	0.0000775649	0.002446085	48.9217
	ВСЕГО:						13.833664	20.744136	436.212	7063.274

Основной вклад в объемы выбросов при эксплуатации установки очистки каустика будут вносить выбросы от термического окислителя данной установки. В атмосферу будут поступать оксиды азота, оксид углерода, диоксид серы и метан. Вклад данных загрязняющих веществ в общий объем выбросов проектируемой установки составит 99%. Объем других веществ в сумме не превысит 1%. Процент вклада основных загрязняющих веществ в общем объеме выбросов в период эксплуатации установки очистки отработанного каустика приведен на Рисунке 4.2.

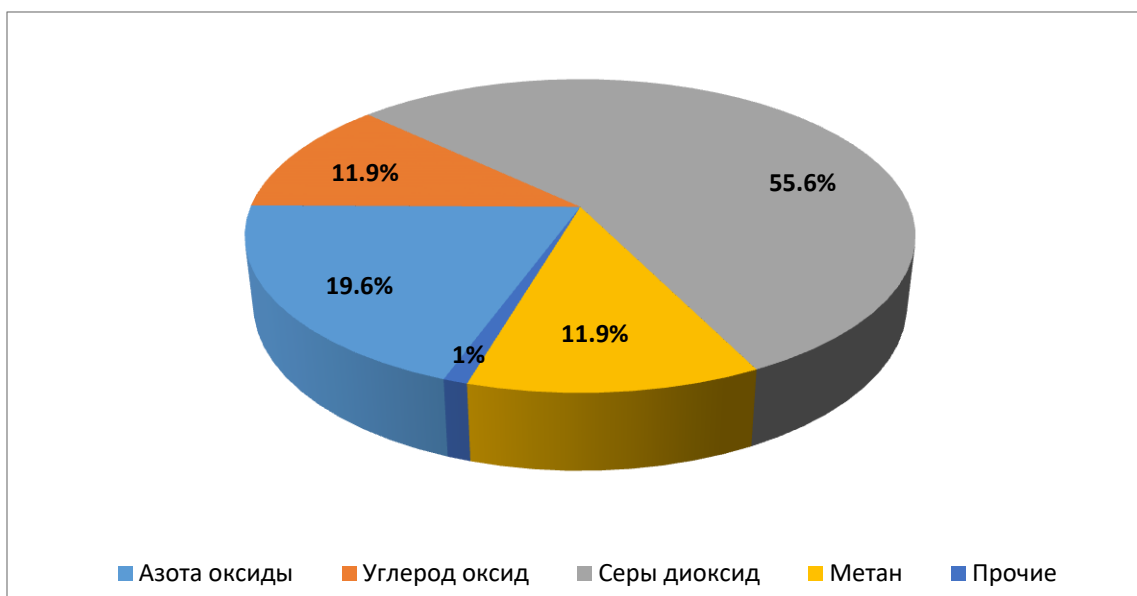


Рисунок 4.2 Процент вклада основных загрязняющих веществ в общем объеме выбросов в период эксплуатации Установки по очистке отработанного каустика

4.2.2. Характеристика возможных залповых и аварийных выбросов

Залповые выбросы – это заранее предусмотренные кратковременные выбросы. Их наличие предусматривается технологией работ и обусловлено проведением отдельных стадий определенных технологических процессов.

Технологический процесс планируемой установки очистки отработанного каустика не предусматривает наличие залповых выбросов.

Характеристика аварийных ситуаций, связанных с выбросами в атмосферу загрязняющих веществ, рассмотрена в Главе 5.

4.2.3. Риски нарушения нормативов качества атмосферного воздуха

Атмосферный воздух является основным компонентом природной среды, который будет подвержен воздействию при осуществлении намечаемой деятельности.

Качество атмосферного воздуха, как одного из компонентов природной среды, является важным аспектом при оценке воздействия проектируемого объекта на окружающую среду. Загрязнение атмосферного воздуха влияет на здоровье населения, растительный и животный мир, а также на почвы и водные объекты, находящиеся вблизи проведения намечаемой деятельности.

Основным фактором риска нарушения нормативов качества атмосферного воздуха являются выбросы от стационарных и передвижных источников, которые будут задействованы на этапах строительства и эксплуатации.

Воздействие на атмосферный воздух оценивается с позиции соответствия законодательным и нормативным требованиям, предъявляемым в Республике Казахстан к качеству атмосферного воздуха.

В качестве критерия для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха применяются гигиенические нормативы ПДК_{м.р.} и ОБУВ, принятые на основании утвержденных «Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций» (приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70).

Для группы веществ, обладающих при совместном присутствии суммирующим эффектом, определена безразмерная концентрация, q

$$q = C1/ПДК1 + C2/ПДК2 + ... Cn/ПДКn < 1,$$

где, С1, С2,... Сп - расчетные концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в одной и той же точке местности;

ПДК1, ПДК2,... ПДКп - соответствующие максимально разовые ПДК загрязняющих веществ.

Показатель эффекта суммации является одной из характеристик санитарной опасности загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от источников выбросов. Совместное присутствие таких веществ в воздухе усиливает их токсическое воздействие на организм человека и окружающую среду.

Согласно санитарным нормам РК, на границе СЗЗ и в жилых районах, приземная концентрация загрязняющих веществ не должна превышать 1 ПДК_{мр} или 0.8 ПДК_{мр}, – условие для территорий с повышенными требованиями к охране атмосферного воздуха согласно «Методике расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий», п. 72 приложения № 12 к приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов РК от 12.06.2014 г. № 221–ө.

Описание и оценка возможных существенных воздействий на атмосферный воздух

4.2.4. Прямое и кумулятивное воздействие

Прямое воздействие

Прямое существенное воздействие на атмосферный воздух будут оказывать выбросы загрязняющих веществ в атмосферу источниками, которые будут задействованы на этапах проведения строительных работ и эксплуатации установки.

На этапе проведения строительства, источниками прямого воздействия на атмосферный воздух будут являться выбросы от оборудования и спецтехники на строительной площадке, а также пыление при проведении земляных работ и работ, связанных с погрузкой и разгрузкой сыпучих строительных материалов.

На этапе эксплуатации источниками прямого воздействия на атмосферный воздух будут являться выбросы термического окислителя, выбросы из дыхательных клапанов резервуаров, а также неплотности оборудования.

В разделе 4.2.1 определены, характеристики и количество эмиссий в атмосферный воздух при реализации всех этапов проекта.

Расчеты ожидаемого прямого загрязнения атмосферного воздуха с определением областей воздействия при неблагоприятных условиях, обеспечивающих максимальные уровни приземных концентраций загрязняющих веществ в период проведения строительных работ и последующей эксплуатации установки очистки отработанного каустика в штатном и нештатном (нерегламентном) режиме работы, представлены ниже в разделе.

Кумулятивное воздействие

Согласно ст. 66, п. 3 Экологического кодекса РК от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК, кумулятивные воздействия - воздействия, которые могут возникнуть в результате постоянно возрастающих негативных изменений в окружающей среде, вызываемых в совокупности прежними и существующими воздействиями антропогенного или природного характера, а также обоснованно предсказуемыми будущими воздействиями, сопровождающими осуществление намечаемой деятельности.

Планируется, что проектируемая Установка будет располагаться на территории промышленной площадки действующего предприятия УКПНИГ «Болашак» и будет являться частью технологического процесса предприятия.

При оценке кумулятивного воздействия на атмосферный воздух учитывается одновременная работа источников действующего предприятия УКПНИГ «Болашак», с источниками установки очистки отработанного каустика.

Расчеты ожидаемого кумулятивного загрязнения атмосферного воздуха с определением области воздействия при наиболее неблагоприятных условиях, обеспечивающих максимальные уровни приземных концентраций загрязняющих веществ в период эксплуатации установки очистки отработанного каустика в штатном и нештатном (нерегламентном) режиме работы, совместно с действующим производством представлена ниже в разделе.

Условия проведения расчетов прямого и кумулятивного воздействия вредных веществ в атмосфере с определением области воздействия

Расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере и расчеты величин приземных концентраций выполнены в программном комплексе «Эра-Воздух» (версия 3.0, разработчик фирма «Логос-Плюс», г. Новосибирск), согласованному с ГГО им. А.И. Воейкова и рекомендованному Министерством охраны окружающей среды РК к применению в Республике Казахстан.

В ПК «Эра-Воздух» реализована «Методика расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий», Приложение № 12 к приказу Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12.06.2014 г. № 221–ө.

Расчетные метеорологические характеристики для наземного комплекса приняты по сведениям метеостанции (МС) Атырау. От РГП «Казгидромет» была получена справка №ЗТ-2024-05801264. При анализе справки было выявлено, что часть метеорологических данных, необходимых для проведения расчетов рассеивания не предоставляется, на что был получен официальный ответ РГП «Казгидромет» 24-05-5/648 от 21.11.24 г. (Приложение 3).

В связи с этим для проведения расчетов рассеивания была использована справка РГП «Казгидромет» №ЗТ-2023-02069146 от 27.10.2023 г. (см. Приложение 3), данные из этой справки представлены в таблице 4.2-8.

Таблица 4.2-8 Метеорологические характеристики и коэффициенты

Наименование характеристик	Величина МС Атырау
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1.0
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, °С	34.7
Средняя месячная температура наиболее холодного месяца, °С	-7.9
Среднегодовая роза ветров, %	
С	10
СВ	11
В	15
ЮВ	18
Ю	9
ЮЗ	12
З	13
СЗ	12
Скорость ветра, повторяемость превышения которой по многолетним данным составляет 5%, м/с	10

В качестве критерия для оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха применялись гигиенические нормативы (ПДК_{м.р.} и ОБУВ). Значения ПДК и ОБУВ приняты на основании утвержденных «Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций» (утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70).

Фоновые концентрации ЗВ в атмосфере C_f (антропогенный фон) для определения максимальных разовых концентраций, учитывались согласно справке ГГО им. А.И.Воейкова, №3605а/25 от 20.10.2021 г. (Приложение 3)

Для анализа полученных приземных концентраций ЗВ принято 6 контрольных точек: четыре точки на границе санитарно-защитной зоны, одна точка в вахтовом поселке «Самал» и две точки на границе ближайших жилых зон, железнодорожного разъезда Таскескен и железнодорожной станции Ескене. Координаты контрольных точек представлены в таблице 4.2-9.

Таблица 4.2-9 Координаты контрольных точек

№ п/п	Наименование точек	Координаты	
		X	Y
На границе СЗЗ			
1	115 (Юг)	615184	5226825
2	116 (Запад)	604055	5232441
3	119 (Север)	617564	5240267
4	120 (Восток)	619938	5231609
На границе ближайшей жилой зоны			

№ п/п	Наименование точек	Координаты	
		X	Y
5	101 (ж/д ст. Ескене)	622127	5246421
6	118 (ж/д. разъезд Таскескен)	610957	5243300
Вахтовые поселки			
7	102 (в/п «Самал»)	602049	5234936

Расчёты выполнены при следующих неблагоприятных метеорологических условиях, обеспечивающих формирование максимальных уровней приземных концентраций загрязняющих веществ и максимальную область воздействия:

- перебор скоростей ветра: от 0.5 м/с до скорости ветра, повторяемость превышения которой по многолетним данным составляет 5%, (U^* – 10 м/с), с определением и расчетами концентрации веществ при опасной скорости ветра;
- перебор направлений ветра от 0 до 360 градусов через 1 градус;
- на период наиболее худших условий рассеивания загрязняющих веществ (теплый период года).

Расчеты ожидаемого прямого загрязнения атмосферного воздуха

Расчет рассеивания выполнен на период проведения строительных работ (на год максимальной интенсивности), а также на период эксплуатации Установки в штатном и нештатном (нерегламентном) режиме работы, по трем сценариям:

- **Сценарий 1.** Строительные работы (год максимальной интенсивности);
- **Сценарий 2.** Эксплуатация установки очистки отработанного каустика в штатном режиме работы.
- **Сценарий 3.** Эксплуатация установки очистки отработанного каустика в нештатном (нерегламентном) режиме работы.

Расчет проводился для прямоугольника с параметрами: длина (по оси X) = 11000 м, ширина (по оси Y) = 7500 м, с шагом сетки = 200 м. Координаты центра расчетного прямоугольника X= 610816 м, Y= 5234237 м.

Результаты расчетов рассеивания при проведении строительных работ и эксплуатации Установки по очистке отработанного каустика

Сценарий 1. Строительные работы

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере по сценарию 1 выполнен:

- на год наибольшей интенсивности строительных работ (2027 г.);
- по всем загрязняющим веществам и группам суммаций, присутствующим в выбросах;
- с учетом максимальной нагрузки и одновременности работы оборудования.

Максимальные концентрации ЗВ в расчетных точках для сценария 1 приведены в таблице 4.2-10.

Таблица 4.2-10 Результаты расчетов максимальных приземных концентраций по сценарию 1(строительные работы)

Код ЗВ	Наименование загрязняющих веществ и состав групп суммаций	См – максимальная концентрация		
		Расчетный прямоугольник	СЗЗ	Жилая зона
0123	Железа оксид	0.289536	0.000252	0.000158
0143	Марганец и его соединения	0.442478	0.000385	0.000242
0146	Меди оксид	0.007166	0.000006	0.000004
0164	Никеля оксид	0.019108	0.000017	0.000001
0168	Олова оксид	См<0.05	См<0.05	См<0.05
0184	Свинец и его неорганические соединения	0.003325	0.000005	0.000003
0301	Азота диоксид	6.297287	0.051043	0.044129
0304	Азота оксид	0.393975	0.008747	0.008607
0326	Озон	См<0.05	См<0.05	См<0.05
0328	Сажа	4.662741	0.008808	0.0061
0330	Сера диоксид	1.646467	0.010707	0.008337

Код ЗВ	Наименование загрязняющих веществ и состав групп суммаций	См – максимальная концентрация		
		Расчетный прямоугольник	СЗЗ	Жилая зона
0333	Сероводород	0.192771	0.187533	0.125025
0337	Углерод оксид	0.812294	0.068933	0.066298
0342	Фтористые газообразные соединения	0.053937	0.000323	0.000221
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0.03538	0.000031	0.000019
0616	Ксилол	0.549823	0.003295	0.002254
0703	Бенз(а)пирен	1.459709	0.002758	0.001908
1325	Формальдегид	0.299482	0.002348	0.001849
1555	Уксусная кислота	См<0.05	См<0.05	См<0.05
2752	Уайт-спирит	0.078553	0.000471	0.000322
2754	Углеводороды предельные С12-С19	1.28168	0.008415	0.006543
2868	Эмульсол	См<0.05	См<0.05	См<0.05
2902	Взвешенные частицы	0.127303	0.000197	0.000126
2908	Пыль неорганическая SiO ₂ 70-20%	2.365879	0.002081	0.001309
2936	Пыль древесная	3.763721	0.006093	0.003895
6007	0301 + 0330	7.779612	0.061751	0.051261
6033	0301 + 0326 + 1325	6.596628	0.053396	0.044991
6035	0184 + 0330	1.648208	0.010713	0.008341
6037	0333 + 1325	0.372047	0.188941	0.126132
6041	0330 + 0342	1.685057	0.011031	0.008559
6044	0330 + 0333	1.692747	0.196598	0.132667
6359	0342 + 0344	0.088958	0.000354	0.000241

Анализ результатов расчета рассеивания загрязняющих веществ при проведении строительства показал, что из всех загрязняющих веществ, а также групп веществ, обладающих эффектом суммации при их совместном присутствии, максимальные приземные концентрации наблюдаются по группе суммации «диоксид серы и сероводород» и составляют следующие величины: на границе СЗЗ $C_m = 0.1966$ ПДК, на границе ближайшей жилой зоны $C_m = 0.1327$ ПДК, в вахтовом поселке Самал $C_m = 0.1202$ ПДК. Основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха, по рассматриваемому сценарию, вносят дизельные генераторы и спецтехника, работающая на площадке. Площадь области воздействия при проведении строительных работ составляет 5.18 км². Максимальный радиус области воздействия - 870 метров от западной границы действующего предприятия.

Граница области воздействия на атмосферный воздух при строительстве установки по очистке отработанного каустика нанесена на ситуационную карту-схему и представлена на рисунке 4.3.

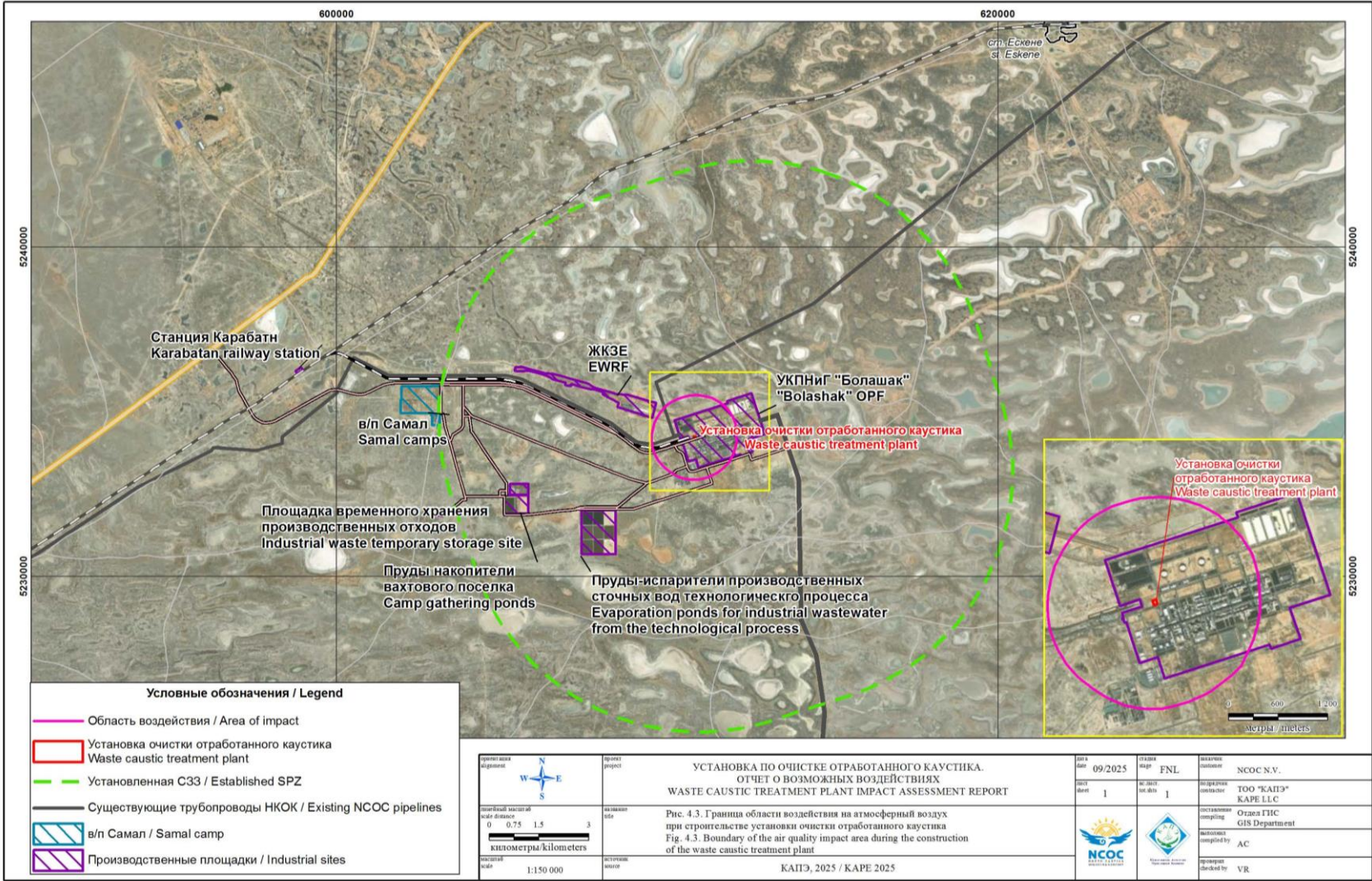


Рисунок 4.3 Граница области воздействия на атмосферный воздух при строительстве установки по очистке отработанного каустика

Сценарий 2. Эксплуатация установки по очистке отработанного каустика.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере по сценарию 2 выполнен:

- на максимальную производительность установки ($50 \text{ м}^3/\text{сутки}$);
- по всем загрязняющим веществам и группам суммаций, присутствующим в выбросах;
- с учетом одновременности работы всех источников выбросов, задействованных в процессе эксплуатации установки.
- с учетом штатного (регламентного) режима работы источников Установки

Максимальные концентрации ЗВ в расчетных точках для сценария 2 приведены в таблице 4.2-11.

Таблица 4.2-11 Результаты расчетов максимальных приземных концентраций по сценарию 2

Код ЗВ	Наименование загрязняющих веществ и состав групп суммаций	Ст – максимальная концентрация		
		Расчетный прямоугольник	СЗЗ	Жилая зона
0301	Азота диоксид	0.072048	0.023482	0.029555
0303	Аммиак	0.067481	0.000463	0.000318
0304	Азота оксид	0.009583	0.007352	0.007706
0322	Серная кислота	0.089929	0.00022	0.000145
0330	Сера диоксид	0.091241	0.010588	0.008279
0337	Углерод оксид	0.066246	0.066126	0.064097
0410	Метан	$C_m < 0.05$	$C_m < 0.05$	$C_m < 0.05$
1052	Метанол	$C_m < 0.05$	$C_m < 0.05$	$C_m < 0.05$
1706	Диметилдисульфид	$C_m < 0.05$	$C_m < 0.05$	$C_m < 0.05$
1715	Метилмеркаптан	0.030759	0.000085	0.000058
1728	Этилмеркаптан	5.115932	0.014159	0.009687
6007	0301 + 0330	0.163289	0.032192	0.036524
6042	0322 + 0330	0.101708	0.010642	0.008313

Анализ результатов расчета рассеивания ЗВ при эксплуатации установки по очистке отработанного каустика показал, что из всех ЗВ, а также групп веществ, обладающих эффектом суммации при их совместном присутствии, максимальные приземные концентрации наблюдаются по оксиду углерода.

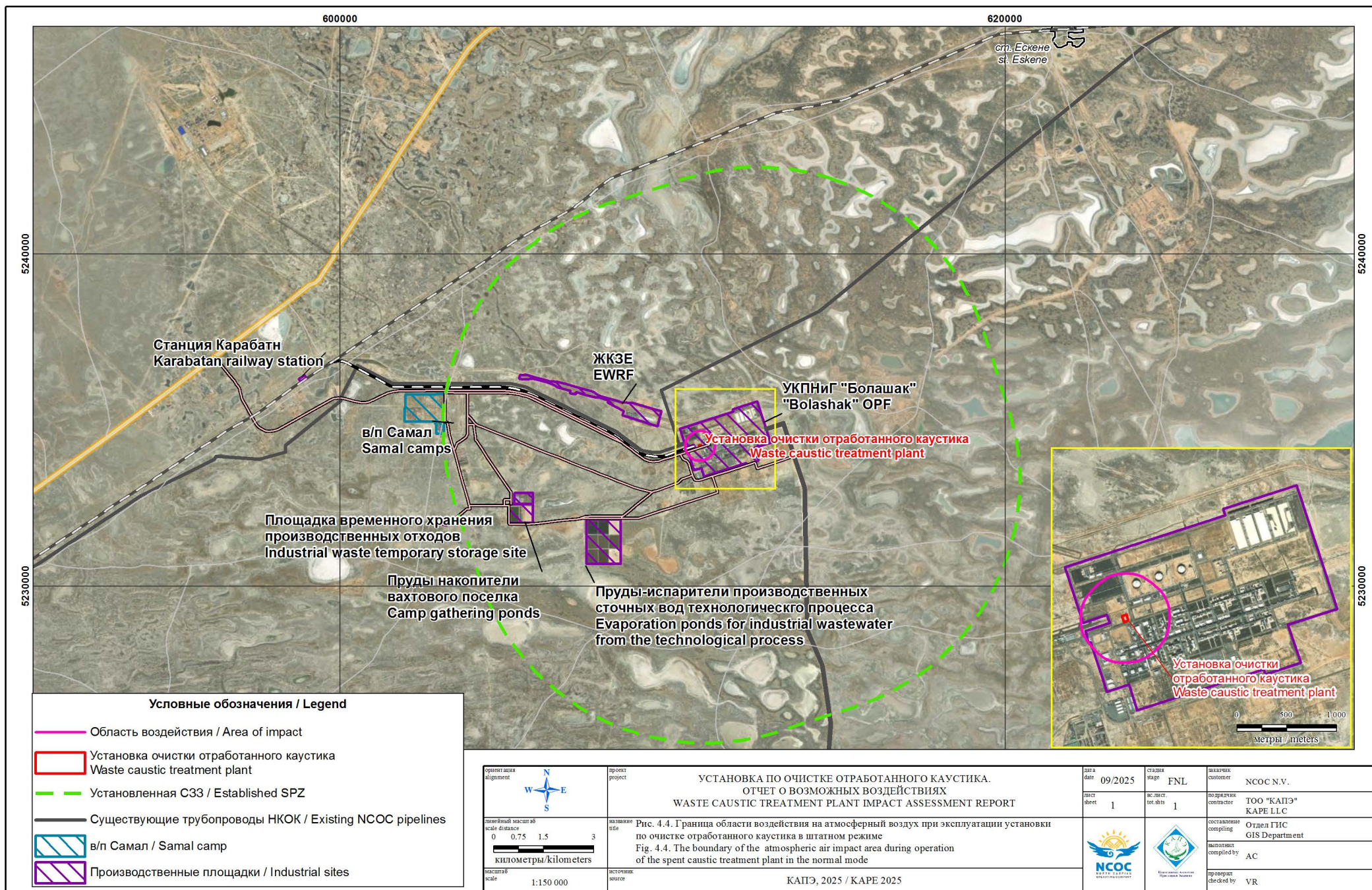
Значения концентраций оксида углерода составили:

- на границе СЗЗ $C_m = 0.0661$ ПДК;
- на границе ближайшей жилой зоны $C_m = 0.064$ ПДК;
- в вахтовом поселке Самал $C_m = 0.0661$ ПДК.

Основным вкладчиком в загрязнение атмосферного воздуха, при эксплуатации установки является термический окислитель установки.

Площадь области воздействия при эксплуатации установки составляет 0.63 км^2 . Максимальный радиус области воздействия - 35 метров от западной границы действующего предприятия.

Граница области воздействия на атмосферный воздух при эксплуатации установки по очистке отработанного каустика нанесена на ситуационную карту-схему и представлена на рисунке 4.4.



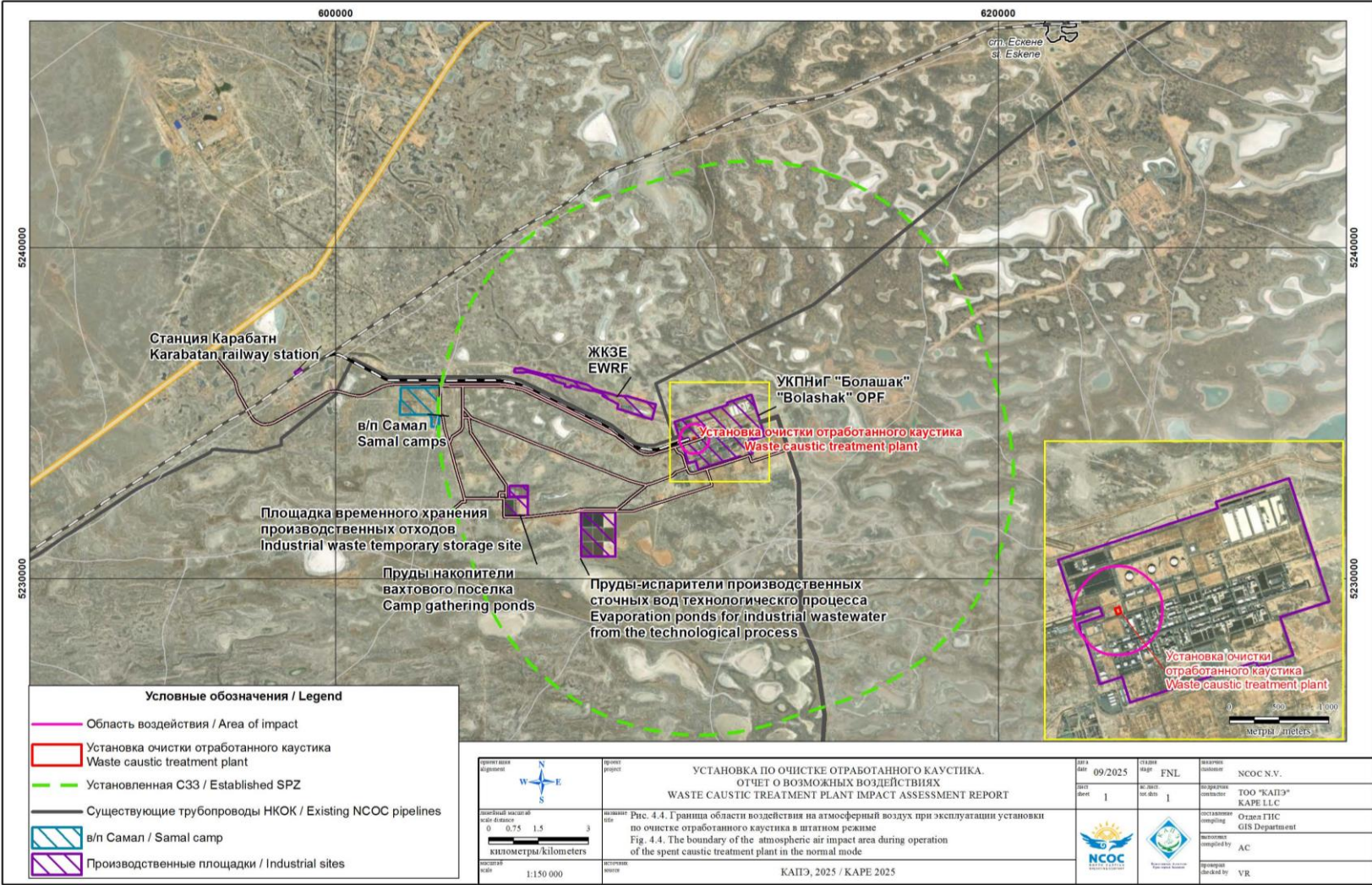


Рисунок 4.4 Граница области воздействия на атмосферный воздух при эксплуатации установки по очистке отработанного каустика в штатном режиме

Сценарий 3. Эксплуатация установки по очистке отработанного каустика в нештатном (нерегламентном) режиме работы

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере по сценарию 3 выполнен:

- на максимальную производительность установки ($50 \text{ м}^3/\text{сутки}$);
- по всем загрязняющим веществам и группам суммаций, присутствующим в выбросах;
- с учетом одновременности работы всех источников выбросов, задействованных в процессе эксплуатации установки.
- с учетом нештатного(нерегламентного) режима работы источников Установки.

Максимальные концентрации ЗВ в расчетных точках для сценария 3 приведены в таблице 4.2-12.

Таблица 4.2-12 Результаты расчетов максимальных приземных концентраций по сценарию 3 (эксплуатация)

Код ЗВ	Наименование загрязняющих веществ и состав групп суммаций	Ст – максимальная концентрация		
		Расчетный прямоугольник	СЗЗ	Жилая зона
0301	Азота диоксид	0.106422	0.025724	0.030833
0303	Аммиак	0.06755	0.000602	0.00043
0304	Азота оксид	0.010874	0.007529	0.007811
0322	Серная кислота	0.089929	0.00022	0.000145
0330	Сера диоксид	0.136562	0.015581	0.012118
0337	Углерод оксид	0.066368	0.066188	0.064146
0410	Метан	$C_m < 0.05$	$C_m < 0.05$	$C_m < 0.05$
1052	Метанол	$C_m < 0.05$	$C_m < 0.05$	$C_m < 0.05$
1706	Диметилдисульфид	$C_m < 0.05$	$C_m < 0.05$	$C_m < 0.05$
1715	Метилмеркаптан	0.030759	0.000085	0.000058
1728	Этилмеркаптан	5.115932	0.014159	0.009687
6007	0301 + 0330	0.242983	0.037389	0.039487
6042	0322 + 0330	0.142234	0.015635	0.012152

Анализ результатов расчета рассеивания ЗВ при эксплуатации Установки показал, что из всех ЗВ, а также групп веществ, обладающих эффектом суммации при их совместном присутствии, максимальные приземные концентрации наблюдаются по оксиду углерода.

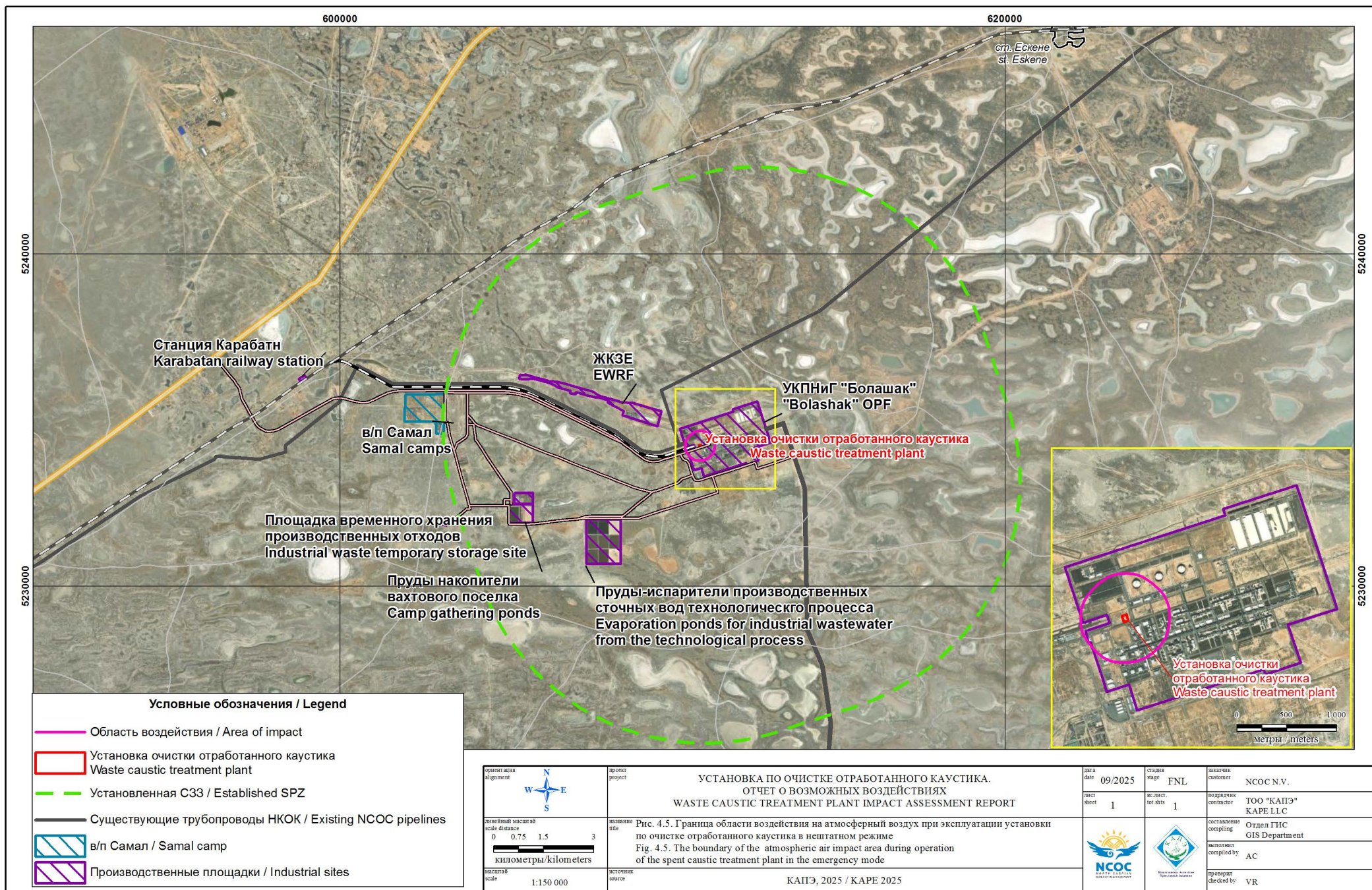
Значения концентраций оксида углерода составили:

- на границе СЗЗ $C_m = 0.0661$ ПДК;
- на границе ближайшей жилой зоны $C_m = 0.064$ ПДК;
- в вахтовом поселке Самал $C_m = 0.0661$ ПДК.

Основным вкладчиком в загрязнение атмосферного воздуха, при эксплуатации установки является термический окислитель Установки.

Площадь области воздействия при эксплуатации установки составляет 0.63 км^2 . Максимальный радиус области воздействия - 35 метров от западной границы действующего предприятия.

Граница области воздействия на атмосферный воздух при эксплуатации Установки нанесена на ситуационную карту-схему и представлена на рисунке 4.5.



4.2.5. Расчеты ожидаемого кумулятивного загрязнения атмосферного воздуха

Для определения кумулятивного воздействия выполнены расчёты рассеивания загрязняющих веществ с учётом одновременной работы источников действующего предприятия УКПНиГ «Болашак» и источников намечаемой деятельности при эксплуатации Установки в штатном и нештатном (нерегламентном) режиме работы.

Источники действующего предприятия УКПНиГ «Болашак» рассмотрены в штатном (регламентном) режиме эксплуатации с учётом периодического сброса сырого газа на факельную установку низкого давления (НД) и работы в режиме байпаса на термический окислитель (ТО), что принято в качестве наихудшего возможного сценария.

Расчет проводился для прямоугольника с параметрами: длина (по оси X) = 48000 м, ширина (по оси Y) = 34000 м, с шагом сетки = 2000 м. Координаты центра расчетного прямоугольника X= 611516 м, Y= 5233592 м. Сценарии совокупных расчетов рассеивания:

- **сценарий 4.** Регламентный режим работы всех источников УКПНиГ «Болашак» с учетом периодического сброса сырого газа на факельную установку НД и режима байпаса на ТО в период эксплуатации проектируемой Установки в штатном режиме работы.
- **сценарий 5.** Регламентный режим работы всех источников УКПНиГ «Болашак» с учетом периодического сброса сырого газа на факельную установку НД и режима байпаса на ТО в период эксплуатации проектируемой Установки в нештатном (нерегламентном) режиме работы.

Расчеты рассеивания по данному сценарию проводился на максимальную производительность оборудования с учетом одновременности выбросов от существующих источников УКПНиГ «Болашак» и предполагаемых выбросов от источников намечаемой деятельности.

Характеристика существующих источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Информация о характеристике существующего предприятия как источника загрязнения атмосферы была взята из «Проекта нормативов допустимых выбросов (НДВ) загрязняющих веществ в атмосферу для объектов месторождения Кашаган на 2025 год. Наземный комплекс», размещенного на странице Управления природных ресурсов и регулирования природопользования Атырауской области.

Наземный комплекс включает объекты инфраструктуры, производства по выполнению вспомогательных работ, инженерного обеспечения производственных объектов, осуществляющих подготовку нефти и газа, извлечение, налив, грануляцию и крошение серы.

Наземный комплекс условно разделен на следующие производственные зоны, которые составляют:

1. Технологические установки УКПНиГ «Болашак»:

- установки подготовки нефти (УПН), газа (УПГ) и извлечения серы (УИС) до получения товарной продукции;
- установки инженерного обеспечения УКПНиГ «Болашак»;
- система промысловых трубопроводов для транспортировки сырой нефти и попутного газа с Морского комплекса (МК) на УКПНиГ и трубопроводов товарной нефти и газа из УКПНиГ на экспорт, а также трубопровода топливного газа для собственных нужд МК, точнее выработки эклектической энергии;
- КОНН, выполняющий обезвоживание и нейтрализация нефтешлама.

2. Железнодорожный комплекс в Западном Ескене:

- ЖКЗЕ состоит из установок инженерного обеспечения, погрузочного терминала (ПТ) и сортировочной станции.

3. Объекты инфраструктуры и вспомогательные производства:

- в/п «Самал» и его инженерное обеспечение;
- железнодорожная станция и автостанция «Болашак»;
- производственная лаборатория;

- площадки, на которых размещено оборудование для реагирования на нефтяные разливы (РНР) в районе ж/д ст. и автостанции «Болашак» и поселка Дамба на Северо-Каспийской Экологической базе реагирования на нефтяные разливы (СКЭБР);
- железнодорожная станция «Карабатан»;
- предзаводская зона, включающая здания административно-бытового назначения;
- оборудование для вспомогательных работ и обучения персонала;
- оборудование для строительно-монтажных работ подрядных организаций.

Результаты совокупных расчетов рассеивания вредных веществ в атмосфере

Сценарий 4. Регламентный режим работы всех источников УКПНИГ «Болашак» с учетом периодического сброса сырого газа на факельную установку НД и режима байпаса на ТО в период эксплуатации установки очистки отработанного каустика в штатном режиме работы.

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере по сценарию 4 выполнен:

- на максимальную производительность оборудования с учетом одновременности выбросов от существующих источников и видов работ на УКПНИГ «Болашак» и предполагаемых выбросов от источников, задействованных при эксплуатации установки очистки отработанного каустика;
- по всем загрязняющим веществам и группам суммаций, присутствующим в выбросах.
- с учетом штатного(регламентного) режима работы источников Установки

Максимальные концентрации ЗВ в расчетных точках для сценария 4 приведены в таблице 4.2-13.

Таблица 4.2-13 Результаты расчетов максимальных приземных концентраций по сценарию 4

Код ЗВ	Наименование загрязняющих веществ и состав групп суммаций	Ст – максимальная концентрация		
		Расчетный прямоугольник	СЗЗ	Жилая зона
0301	Азота диоксид	0.913781	0.576582	0.118677
0303	Аммиак	0.007514	0.000465	0.000319
0304	Азот оксид	0.074343	0.031879	0.012618
0322	Серная кислота	0.00587	0.000221	0.000146
0330	Сера диоксид	2.622061	0.801318	0.656863
0337	Углерод оксид	0.106679	0.105383	0.067175
0410	Метан	Cm<0.05	Cm<0.05	Cm<0.05
1052	Метанол	0.103789	0.489722	0.004445
1706	Диметилдисульфид	Cm<0.05	Cm<0.05	Cm<0.05
1715	Метилмеркаптан	0.016967	0.001585	0.000632
1728	Этилмеркаптан	6.044151	0.525721	0.18731
6007	0301 + 0330	2.898643	0.955279	0.740005
6042	0322 + 0330	2.622487	0.801462	0.656908

Анализ результатов расчета рассеивания загрязняющих веществ по сценарию 4 показал, что из всех загрязняющих веществ, а также групп веществ, обладающих эффектом суммации при их совместном присутствии, максимальные приземные концентрации наблюдаются по группе суммации «диоксид азота и диоксид серы».

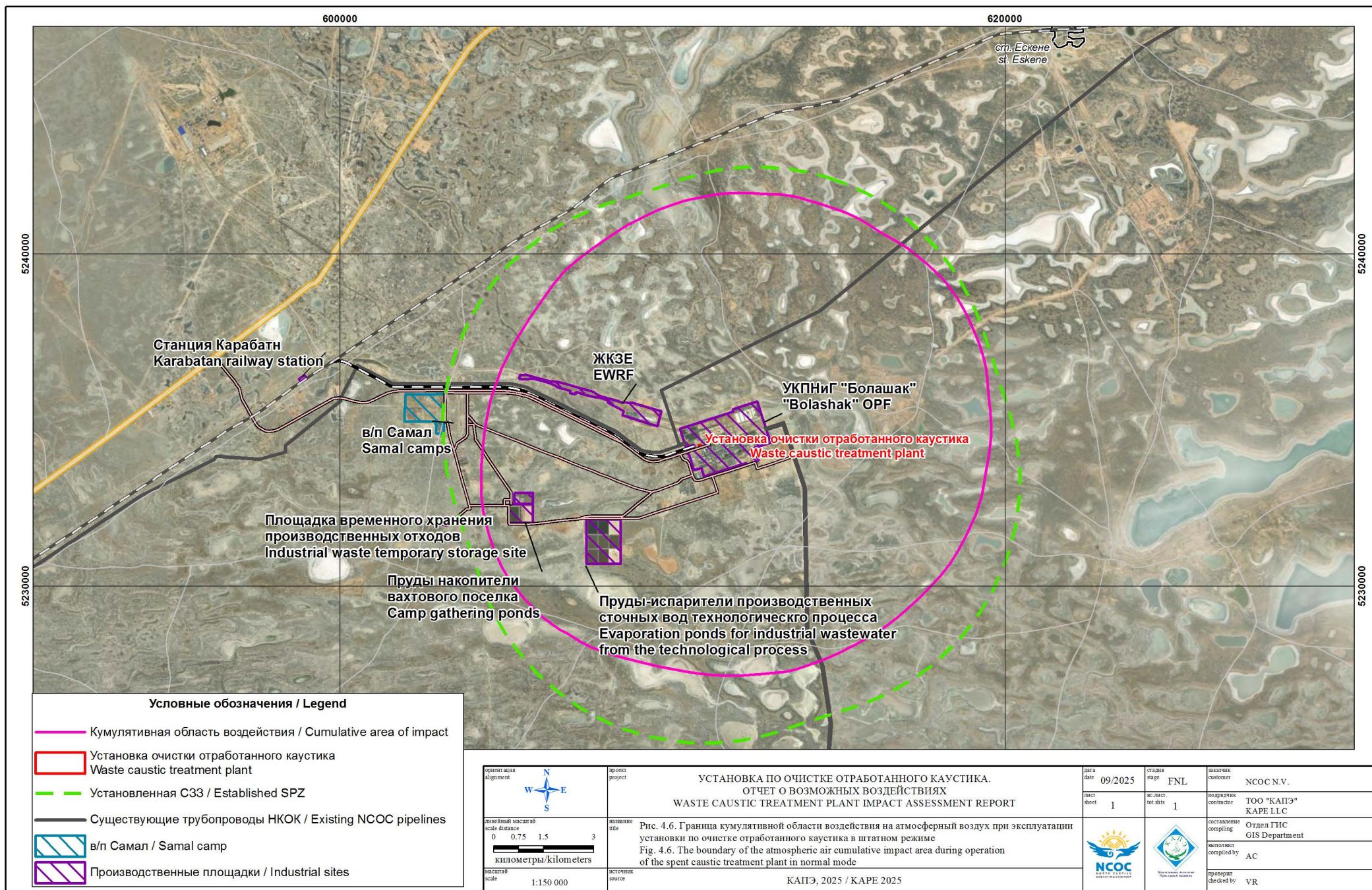
Значения концентраций загрязняющих веществ для группы суммации «диоксид азота и диоксид серы» составили:

- на границе СЗЗ $C_m = 0.9552$ ПДК;
- на границе ближайшей жилой зоны $C_m = 0.74$ ПДК;
- в вахтовом поселке Самал $C_m = 0.7278$ ПДК.

Наибольший вклад в уровень загрязнения на границе СЗЗ формируют источники действующего предприятия — термические окислители и факел низкого давления, совокупный вклад которых составляет 85.2%, вклад фоновых концентраций – 0.3%. При этом вклад от источников эксплуатации установки очистки отработанного каустика не превысит 1%.

Максимальный радиус области воздействия составит 6.73 км от восточной границы действующего предприятия.

Граница кумулятивной области воздействия при эксплуатации установки по очистке отработанного каустика нанесена на ситуационную карту-схему и представлена на рисунке 4.6.



Сценарий 5. Регламентный режим работы всех источников УКПНиГ «Болашак» с учетом периодического сброса сырого газа на факельную установку НД и режима байпаса на ТО в период эксплуатации проектируемой Установки в нештатном (нерегламентном) режиме работы

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере по сценарию 5 выполнен:

- на максимальную производительность оборудования с учетом одновременности выбросов от существующих источников и видов работ на УКПНиГ «Болашак» и предполагаемых выбросов от источников, задействованных при эксплуатации Установки;
- по всем загрязняющим веществам и группам суммаций, присутствующим в выбросах;
- с учетом нештатного (нерегламентного) режима работы источников Установки.

Максимальные концентрации ЗВ в расчетных точках для сценария 5 приведены в таблице 4.2-14.

Таблица 4.2-14 Результаты расчетов максимальных приземных концентраций по сценарию 5

Код ЗВ	Наименование загрязняющих веществ и состав групп суммаций	См – максимальная концентрация		
		Расчетный прямоугольник	СЗЗ	Жилая зона
0301	Азота диоксид	0.913781	0.576582	0.120324
0303	Аммиак	0.008512	0.000623	0.00043
0304	Азота оксид	0.074343	0.031879	0.012698
0322	Серная кислота	0.005041	0.000223	0.000144
0330	Серы диоксид	2.627303	0.803949	0.657469
0337	Углерода оксид	0.10669	0.105383	0.067199
0410	Метан	См<0.05	См<0.05	См<0.05
1052	Метанол	0.103789	0.489722	0.000969
1706	Диметилдисульфид	См<0.05	См<0.05	См<0.05
1715	Метилмеркаптан	0.016967	0.001585	0.000501
1728	Этантиол	6.044151	0.525724	0.170783
6007	0301 + 0330	2.899433	0.95985	0.74107
6042	0322 + 0330	2.627663	0.80409	0.657509

из всех загрязняющих веществ, а также групп веществ, обладающих эффектом суммации при их совместном присутствии, максимальные приземные концентрации наблюдаются по группе суммации «диоксид азота и диоксид серы».

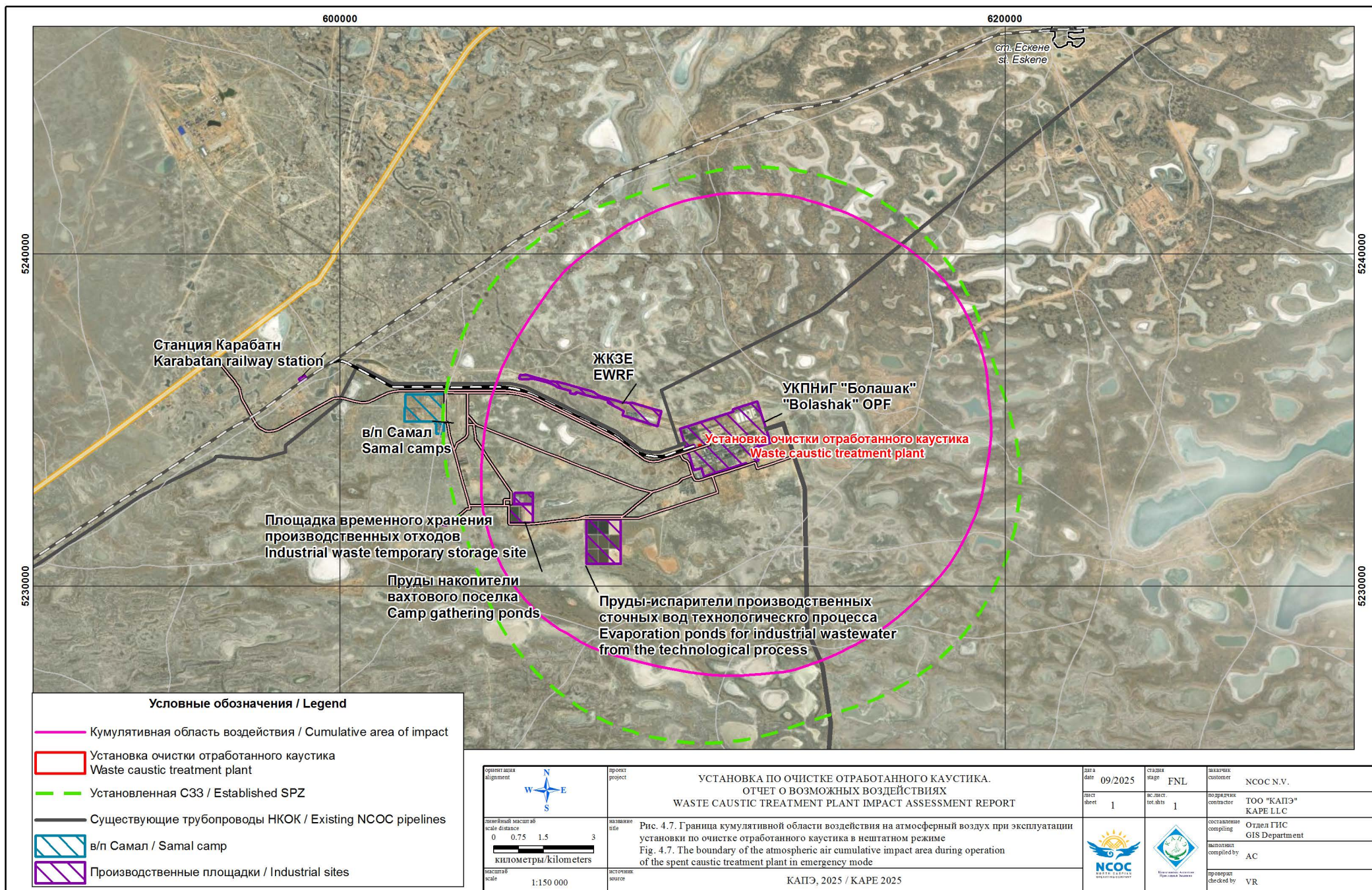
Значения концентраций загрязняющих веществ для группы суммации «диоксид азота и диоксид серы» составили:

- на границе СЗЗ $C_m = 0.96$ ПДК;
- на границе ближайшей жилой зоны $C_m = 0.74$ ПДК;
- в вахтовом поселке Самал $C_m = 0.73$ ПДК.

Наибольший вклад в уровень загрязнения на границе СЗЗ формируют источники действующего предприятия — термические окислители и факел низкого давления, совокупный вклад которых составляет 84.8%, вклад фоновых концентраций – 0.3%. При этом вклад от источников эксплуатации Установки составит примерно 1.5%.

Максимальный радиус области воздействия составит 6.76 км от восточной границы действующего предприятия.

Граница кумулятивной области воздействия представлена на рисунке 4.7



4.2.6. Косвенное воздействие

Загрязнение воздуха оказывает влияние на различные компоненты природы, такие как почва, вода, растительность и животные, а также влияет на общие экологические процессы.

Существенные косвенные воздействия на этапах строительства и дальнейшей эксплуатации Установки будут идентичными.

К косвенным воздействиям можно отнести осаждения выбросов ЗВ на почвенно-растительный покров, водные объекты, а также дальнейшее вымывание их атмосферными осадками и загрязнение более глубоких почвенных горизонтов и подземных вод.

Кроме того, взаимодействие выбросов оксидов азота и серы с водяными парами в атмосфере могут образовывать кислотные дожди, которые, так же могут оказывать негативное воздействие на почвы, водные объекты, а также на флору и фауну. Однако вероятность формирования кислотных осадков оценивается как низкая. Это обусловлено географическим расположением рассматриваемого объекта. Основные особенности региона включают преобладание антициклонических условий, резкие колебания температур, интенсивный ветровой режим и дефицит атмосферных осадков (Раздел 3.1). Таким образом, условий для образования кислотных осадков неблагоприятные, и данное воздействие не рассматривается как существенное.

Оценка существенных воздействий на водные объекты, почвенно-растительный покров и животный мир представлена в разделах 4.3 -4.6.

4.2.7. Оценка риска здоровью населения

Оценка риска здоровью населения жилых зон (далее – оценка риска), расположенных вблизи района намечаемой эксплуатации Установки, проведена согласно «Методике оценки рисков негативного воздействия факторов окружающей среды на состояние здоровья населения», утвержденной Приказом МЗ РК от 14.05.2020 г. № 304 (Далее – методика).

Целью оценки риска является установление вероятности развития и степени выраженности неблагоприятных последствий для здоровья человека или здоровья будущих поколений, обусловленных воздействием факторов среды обитания.

Расчетная оценка риска проведена по сокращенной (скрининговой) схеме, с использованием модуля «ЭРА-Риски», разработанного компанией ООО НПП «Логос-Плюс». Скрининговая схема предусматривает ускоренную характеристику риска на основе имеющихся ограниченных данных с целью уточнения задач исследований и выявляет необходимость проведения оценки риска по полной (базовой) схеме, при выявлении превышений уровней приемлемого риска.

Исходные данные

С целью идентификации объектов для проведения оценки риска было проанализировано географическое положение размещения жилых зон относительно наземных объектов УКПНИГ «Болашак». Для оценки риска из 6 близлежащих жилых зон (Таблица 4.2-13) были выбраны: железнодорожный разъезд Таскескен и железнодорожная станция Ескене, как наиболее близко расположенные жилые зоны. Расчет риска по скрининговой схеме проводился в двух фиксированных точках, расположенных на границах ж/д разъезда Таскескен и ж/д станции Ескене. Вахтовый посёлок Самал, расположенный ближе всего к объекту, не подлежит рассмотрению, так как при оценке риска временно проживающий персонал не учитывается из-за неполного учета времени экспозиции.

Таблица 4.2-13 Ближайшие жилые зоны

№ п/п	Жилая зона	Расстояние от крайних источников УКПНИГ, км
1	Вахтовый посёлок Самал	7.8
2	ж/д разъезд Таскескен	8.4
3	ж/д станция Ескене	15.3
4	п. Тендык	33.4
5	п. Томарлы	39.1
6	г. Атырау	40.0

Для расчета использовались выбросы от одновременной работы проектируемой Установки с источниками действующего производства. Для источников действующего производства учитывался регламентный режим работы всех источников с учетом периодического сброса сырого газа на факельную установку НД и режима байпаса на ТО, как наихудший возможный. Расчеты проводились по среднегодовым и максимальным концентрациям ЗВ.

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу источниками действующего производства и проектируемой Установки, с ранжированием по вкладу выброса, представлен в Таблице 4.2-14.

Расчет риска по скрининговой схеме проводился в отношении человека, подвергающегося максимально возможному воздействию загрязненной среды с учётом экспозиции (продолжительности) воздействия равной 70 лет.

Таблица 4.2-14 Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу источниками действующего производства проектируемой Установки, с ранжированием по вкладу выброса

№ ранга	Наименование загрязняющего вещества	CAS	Используемые критерии, мг/м ³				Класс опасности	Суммарный выброс, т/год	Доля выброса, %
			ПДК м.р.	ПДК с.с.	ПДК с.г.	ОБУВ			
1	[0330] Сера диоксид	7446-09-5	0.5	0.05	-	0	3	69782.105	81.56
2	[0337] Углерода оксид	630-08-0	5	3	-	0	4	8256.8129	9.65
3	[0301] Азота диоксид	10102-44-0	0.2	0.04	-	0	2	4930.1664	5.76
4	[0304] Азота оксид	10102-43-9	0.4	0.06	-	0	3	798.52975	0.93
5	[2754] Углеводороды предельные C12-C19		1	0	-	0	4	668.99342	0.78
6	[0328] Сажа	1333-86-4	0.15	0.05	-	0	3	534.97755	0.63
7	[0410] Метан	74-82-8	0	0	-	50	-	251.05516	0.29
8	[2908] Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20		0.3	0.1	-	0	3	100.19198	0.12
9	[0333] Сероводород	7783-06-4	0.008	0	-	0	2	93.512196	0.11
10	[1325] Формальдегид	50-00-0	0.05	0.01	-	0	2	22.902238	0.03
11	[0621] Метилбензол	108-88-3	0.6	0	-	0	3	22.623358	0.03
12	[2735] Масло минеральное нефтяное	8012-95-1	0	0	-	0.05	-	17.548309	0.02
13	[0616] Ксилол	1330-20-7	0.2	0	-	0	3	16.792672	0.02
14	[1210] Бутилат	123-86-4	0.1	0	-	0	4	13.571459	0.02
15	[2752] Уайт-спирит	8052-41-3	0	0	-	1	-	8.126172	0.01
16	[1852] Моноэтанолламин	141-43-5	0	0.02	-	0	2	7.0792246	0.01
17	[0123] Железа оксид	1309-37-1	0	0.04	-	0	3	6.9277666	0.01
18	[0602] Бензол	71-43-2	0.3	0.1	-	0	2	6.7251644	0.01
19	[1240] Этилат	141-78-6	0.1	0	-	0	4	5.6280744	0.01
20	[1078] Этиленгликоль	107-21-1	0	0	-	1	-	4.2851978	0.01
21	[0303] Аммиак	7664-41-7	0.2	0.04	-	0	4	3.5091193	0.00
22	[1052] Метанол	67-56-1	1	0.5	-	0	3	3.2185099	0.00
23	[1401] Ацетон	67-64-1	0.35	0	-	0	4	2.6687719	0.00
24	[1042] Бутиловый спирт	71-36-3	0.1	0	-	0	3	1.4384202	0.00
25	[2902] Взвешенные частицы		0.5	0.15	-	0	3	0.3946136	0.00
26	[0203] Хром шестивалентный	18540-29-9	0	0.0015	-	0	1	0.3724886	0.00
27	[0322] Серная кислота	7664-93-9	0.3	0.1	-	0	2	0.3407627	0.00
28	[1728] Этилмеркаптан	75-08-1	0.00005	0	-	0	3	0.3085969	0.00
29	[0126] Калий хлорид	7447-40-7	0.3	0.1	-	0	4	0.2990392	0.00
30	[1715] Метилмеркаптан	74-93-1	0.006	0	-	0	4	0.2140626	0.00
31	[1720] Пропилмеркаптан	107-03-9	0.00015	0	-	0	3	0.2103147	0.00
32	[1702] Бутилмеркаптан	109-79-5	0.0004	0	-	0	3	0.1509004	0.00
33	[1061] Этанол	64-17-5	5	0	-	0	4	0.1281359	0.00
34	[0370] Углерода сероокись	463-58-1	0	0	-	0.1	-	0.0942136	0.00
35	[0627] Этилбензол	100-41-4	0.02	0	-	0	3	0.0883535	0.00

№ ранга	Наименование загрязняющего вещества	CAS	Используемые критерии, мг/м ³				Класс опасности	Суммарный выброс, т/год	Доля выброса, %
			ПДК м.р.	ПДК с.с.	ПДК с.г.	ОБУВ			
36	[0143] Марганец и его соединения	7439-96-5	0.01	0.001	-	0	2	0.0593731	0.00
37	[0302] Азотная кислота	7697-37-2	0.4	0.15	-	0	2	0.0525216	0.00
38	[0344] Фториды неорганические плохо растворимые	7784-18-1	0.2	0.03	-	0	2	0.0456415	0.00
39	[0152] Натрий хлорид	7647-14-5	0.5	0.15	-	0	3	0.0297216	0.00
40	[1716] Смесь природных меркаптанов /в пересчете на этилмеркаптан/		0.00005	0	-	0	3	0.0220723	0.00
41	[1119] Этилцеллозольв	110-80-5	0	0	-	0.7	-	0.0160614	0.00
42	[0316] Соляная кислота	7647-01-0	0.2	0.1	-	0	2	0.0146844	0.00
43	[0101] Алюминий оксид	1344-28-1	0	0.01	-	0	2	0.011826	0.00
44	[0334] Сероуглерод	75-15-0	0.03	0.005	-	0	2	0.0056485	0.00
45	[0906] Тетрахлорметан	56-23-5	4	0.7	-	0	2	0.0034538	0.00
46	[0703] Бенз/а/пирен	50-32-8	0	1Е-06	-	0	1	0.0025216	0.00
47	[0150] Сода каустическая	1310-73-2	0	0	-	0.01	-	0.0010626	0.00
48	[1555] Уксусная кислота	64-19-7	0.2	0.06	-	0	3	0.0006963	0.00
49	[0155] Натрий карбонат	497-19-8	0.15	0.05	-	0	3	0.000112	0.00
50	[1707] Диметилсульфид	75-18-3	0.08	0	-	0	4	0.0001076	0.00
	Всего :							85562.255	100.00

Результаты расчетов показали отсутствие превышений рисков здоровью населения при совокупной эксплуатации источников проектируемой Установки с источниками действующего предприятия. Согласно приложению 8 методики, уровень риска на здоровье населения оценивается как низкий, что соответствует зоне условно приемлемого (допустимого) риска. Именно на этом уровне установлено большинство зарубежных и рекомендуемых международными организациями гигиенических нормативов для населения в целом.

Протокол оценки риска для здоровья населения представлен в Приложении 3.

Расчетная линия приемлемого уровня риска здоровью населения представлена в разделе 4.2.8.

4.2.8. Обоснование размеров СЗЗ

В Кодексе РК «О здоровье народа и системе здравоохранения» от 7 июля 2020 года № 360-VI ЗРК, а также в Законе РК от 16 июля 2001 года № 242-II «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 22.11.2024 г.) дается определение санитарно-защитной зоны, как «территории, отделяющей зоны специального назначения, а также промышленные организации и другие производственные, коммунальные и складские объекты в населенном пункте от близлежащих селитебных территорий, зданий и сооружений жилищно-гражданского назначения в целях ослабления воздействия на них неблагоприятных факторов».

Установку по очистке отработанного каустика планируется расположить на территории УКПНИГ «Болашак», в западной части завода. Действующий завод имеет согласованную санитарно-защитную зону, размер которой составляет 7 км.

В 2022 г. размер СЗЗ в 7 км был подтвержден в проекте «Обоснование размера санитарно-защитной зоны УКПНИГ «Болашак»» (заключение. №Е.07.Х.КZ29VBZ00033771 от 15.04.2022 г.).

Также, необходимо отметить, что согласно пункту 50 Санитарных правил (при невозможности выполнения удельного веса озеленения из-за расположения объектов в пустынной и полупустынной местности) Компания «НКОК Н.В.» проводит работу по озеленению иных территорий Атырауской области в рамках заключенного Меморандума с Акиматом Атырауской области. В апреле 2021 г. между Компанией «НКОК Н.В.» и Акиматом Атырауской области был подписан «Меморандум о намерениях по проведению работ по озеленению».

За период 2021-2024гг. проведено озеленение территории размером около 248 га, высажено 248тыс. деревьев. Ведутся работы по содержанию озелененной территории. Планируется продолжить работы по посадке деревьев около канала Соколов.

Согласно Методике определения размеров санитарно-защитной зоны для добывающих, подготавливающих и перерабатывающих комплексов нефтегазовой отрасли», утвержденной Приказом Председателя Комитета Государственного санитарно-эпидемиологического надзора РК от 15 октября 2010 №265 (п.10), и «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» (утверждены приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2) при установлении положения границы и размера СЗЗ предприятий, производственных объектов и комплексов где ведущим фактором является, химическое загрязнение атмосферного воздуха используются результаты расчетов:

- максимальных разовых (средних за 20-30 минут) концентраций ЗВ в атмосферном воздухе;
- безразмерных суммарных разовых концентраций в атмосферном воздухе групп веществ комбинированного вредного действия (полной суммы, неполной суммы, потенцирования);
- среднегодовых концентраций ЗВ в атмосферном воздухе, определенных с учетом нестационарности (нестабильности во времени), мощностей и других параметров от источников выброса.

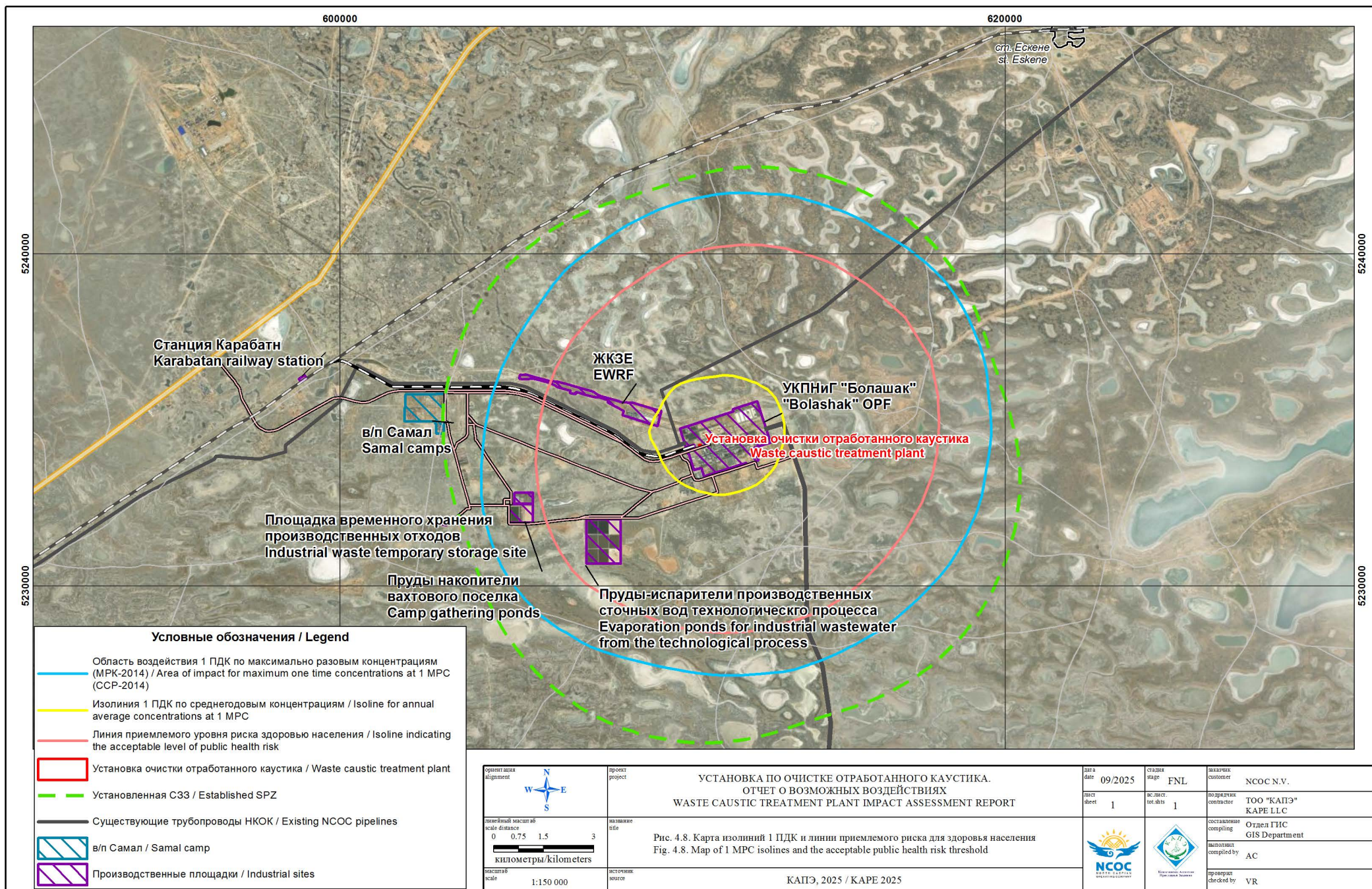
В разделе 4.2.4 представлены результаты моделирования уровней загрязнения атмосферного воздуха по максимальным разовым и среднегодовым концентрациям. Расчёты показали, что превышений предельно допустимых концентраций на границе установленной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) предприятия не наблюдается.

Расчёты проведены для полной проектной мощности существующих производственных объектов УКПНиГ „Болашак“ в штатном режиме эксплуатации с учётом предусмотренных технологией периодических сбросов, а также с учётом работы источников проектируемой Установки очистки отработанного каустика как в штатном режиме, так и возможных отклонениях от него. Все расчёты выполнены при наиболее неблагоприятных метеорологических условиях, обеспечивающих формирование наибольшей области воздействия и максимальных уровней приземных концентраций загрязняющих веществ.

На основании полученных результатов были построены изолинии воздействия, соответствующие уровню 1 ПДК (предельно допустимой концентрации), как для максимальных разовых, так и для среднегодовых концентраций загрязняющих веществ. Дополнительно, в рамках оценки воздействия на здоровье населения, была рассчитана и нанесена линия приемлемого индивидуального риска. Карта изолиний 1 ПДК и линии приемлемого риска представлена на рисунке 4.7.

Намечаемая деятельность не окажет влияния на жизнь и (или) здоровье людей ввиду удаленности от населенных пунктов объектов Наземного комплекса, включая проектируемую Установку,

Результаты проведенных расчётов подтверждают, что как изолинии 1 ПДК, так и линия приемлемого риска не выходят за пределы установленной санитарно-защитной зоны предприятия.



4.2.9. Оценка воздействия на атмосферный воздух

Оценка воздействия на атмосферный воздух проводилась в соответствии с утвержденными в РК «Методическими указаниями по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду», утвержденными приказом МООС РК от 29 октября 2010 года № 270-п (далее – методические указания). Данные методические указания используют полуколичественный (балльный) метод оценки воздействия с использованием матриц, принятый на основе изучения подобного подхода к оценке воздействия рядом международных компаний, а также анализа публикаций.

Согласно методическим указаниям, значимость воздействия, являющаяся результирующим показателем оцениваемого воздействия на атмосферный воздух, оценивается по пространственному и временному масштабу, а также по интенсивности воздействия от всех этапов намечаемой деятельности. В данном разделе проведена оценка значимости воздействия на атмосферный воздух на этапах строительства и эксплуатации Установки.

Строительство

Согласно результатам расчетов рассеивания, площадь области воздействия на этапе строительства составит 5.18 км². В соответствии с критериями из методических указаний, воздействие от строительных работ оказывает влияние на атмосферный воздух на территории площадью до 10 км² и является **ограниченным**.

В соответствии с планом, утвержденным заказчиком, продолжительность строительных работ составит более 2 лет, что соответствует **продолжительному воздействию**.

Анализ выполненных расчетов показал, что по объему и составу выбросов ЗВ в атмосферу воздействие является **незначительным** по интенсивности.

Результаты оценки воздействия на атмосферный воздух в период строительства установки помещены в таблицу 4.2-15.

Таблица 4.2-15 Оценка воздействия на атмосферный воздух в период строительства

Тип воздействия	Пространственный масштаб (балл)	Временной масштаб (балл)	Интенсивность (балл)	Категория значимости воздействия (балл)
Воздействие на качество атмосферного воздуха	Ограниченное воздействие 2	Продолжительное воздействие 3	Незначительное 1	Воздействие низкой значимости 6

Интегральная оценка воздействия на атмосферный воздух соответствует **воздействию низкой значимости**.

Эксплуатация

Согласно результатам расчетов рассеивания, площадь области воздействия при эксплуатации составит 0.63 км². В соответствии с критериями из методических указаний, воздействие от строительных работ оказывает влияние на атмосферный воздух на территории площадью до 1 км² является **локальным**.

Продолжительность эксплуатации Установки составит более 3 лет, что соответствует **многолетнему воздействию**.

Анализ выполненных расчетов показал, что по объему и составу выбросов ЗВ в атмосферу воздействие является **слабым**.

Результаты оценки воздействия на атмосферный воздух в период эксплуатации помещены в таблицу 4.2-16.

Таблица 4.2-16 Оценка воздействия на атмосферный воздух в период эксплуатации Установки

Тип воздействия	Пространственный масштаб (балл)	Временной масштаб (балл)	Интенсивность (балл)	Категория значимости воздействия (балл)
Воздействие на качество атмосферного воздуха	Локальное воздействие 1	Многолетнее воздействие 4	Слабое воздействие 2	Воздействие низкой значимости 8

Интегральная оценка воздействия на атмосферный воздух составила 8 баллов, что соответствует *воздействию низкой значимости*.

Обоснование предельных количественных и качественных показателей эмиссий

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух является ключевым этапом оценки воздействия на окружающую среду. Данный раздел описывает возможные подходы к определению объемов выбросов, а также критерии количественной и качественной оценки загрязняющих веществ.

Согласно пункту 12 Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденной приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63, определение количественных и качественных характеристик выбросов вредных веществ проводится с применением инструментальных или расчетных (расчетно-аналитических) методов.

Инструментальный метод основан на измерении массовых выбросов загрязняющих веществ в отходящих газах путем инструментального определения их концентраций, проводимого аккредитованными лабораториями. Данный метод является преобладающим для организованных источников выбросов.

Расчетный (расчетно-аналитический) метод применяется для расчетов выбросов от неорганизованных источников выбросов, получения данных о параметрах выбросов проектируемых и реконструируемых объектов, а также при отсутствии возможности проведения инструментальных замеров на источниках с организованным выбросом.

Установка очистки отработанного каустика находится на стадии проектирования, в связи, с чем определение качественного и количественного состава выбросов загрязняющих веществ выполнено расчетно-аналитическим методом на основе проектной информации. Расчеты выбросов производились в соответствии с действующими в Республике Казахстан нормативами и методиками по определению выбросов вредных веществ в атмосферу. Перечень нормативно-методических источников приведен в разделе 10.1. Расчеты охватывают все стадии реализации проекта: строительно-монтажные работы, пуско-наладочные операции и эксплуатацию Установки.

Обоснование предельных выбросов производилось с учетом следующих критериев:

- соблюдение гигиенических нормативов (ПДК м.р., ОБУВ) на границе ближайших населенных пунктов и установленной СЗЗ УКПНИГ «Болашак»;
- учёт максимально возможной загрузки оборудования и одновременности выполняемых операций как в период строительно-монтажных работ, так и в последующей эксплуатации Установки по очистке отработанного каустика как в штатном режиме работы, так и при возможных отклонениях от него;
- учет влияния всех источников выбросов действующего производства с источниками выбросов, которые будут задействованы на всех этапах реализации проекта по наихудшему возможному сценарию;
- определения области воздействия при наиболее неблагоприятных метеорологических условиях, обеспечивающих формирование максимальных уровней приземных концентраций загрязняющих веществ и наибольшую область воздействия с учетом кумулятивного воздействия существующего производства.

Таким образом, достоверность, полнота и актуальность исходных данных являются достаточными для выполнения оценки воздействия на атмосферный воздух и формирования предельных количественных и качественных показателей выбросов на период строительно-монтажных работ и эксплуатации Установки по очистке отработанного каустика (включая пуско-наладочные работы).

4.2.10. Установление предельных количественных и качественных показателей выбросов в атмосферный воздух

В таблицах 4.2-3 – 4.2-5 раздела 4.2.1 «Характеристика источников, видов и количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу» представлены количественные и качественные показатели выбросов, определённые в качестве предельных годовых значений на период строительно-монтажных работ.

Количественные и качественные показатели выбросов, предлагаемые в качестве предельных годовых значений на период эксплуатации (включая пуско-наладочные работы) представлены

в таблице 4.2-7 раздела 4.2.1 «Характеристика источников, видов и количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу».

4.3. Водные ресурсы

Поверхностные воды

Поверхностные водные объекты вблизи площадки проекта отсутствуют (глава 3.1). Водоснабжение, как при строительстве, так и при эксплуатации будет осуществляться от водовода «Астрахань-Мангышлак».

Ожидаемые виды, характеристики и количество эмиссий в воды

4.3.1. Водопотребление

Строительство. Весь строительный персонал будет проживать в вахтовых лагерях. Вода при строительстве будет использована на хозяйственно-питьевые и производственные нужды – подготовка площадки под объекты, пылеподавление, гидроиспытание Установки перед вводом в эксплуатацию и прочее. Для питьевых нужд используется бутилированная вода. Контроль качества питьевой воды обеспечивается поставщиком и Департаментом охраны общественного здоровья. На гидроиспытание вода будет доставляться автовозами.

Потребление хозяйственно-питьевой воды, исходя из требований СП РК 4.01-101-2012, рассчитывалось по норме 25 л в смену на одного работника.

Объем технической воды, используемой для увлажнения грунта при земляных работах уплотнение грунта при строительстве, составляет 0,1 м³ для 1 м³ грунта (СНИП 4.02.-91 Сборника 1. Земляные работы Таблица 1-135).

Эксплуатация. Вода при эксплуатации потребуется для разбавления каустических отходов, кондиционированием дымовых газов, подпитки скруббера Вентури (разбавление жидких сточных вод).

4.3.2. Водоотведение

Строительство. Весь строительный персонал будет проживать в вахтовых лагерях. В период строительства отведение хозяйственно-питьевых сточных вод предполагается в пруды-накопители после очистных сооружений вахтовых поселков «Самал».

Водоотведение после гидроиспытания будет осуществляться в производственно-ливневую систему УКПНИГ и далее в пруды – испарители, либо вода будет передана третьей стороне на договорной основе для утилизации.

Производственные сточные воды после очистки будут сбрасываться в существующие пруды – испарители производственных сточных вод УКПНИГ «Болашак».

Эксплуатация. Вода для кондиционирования дымовых газов будет испаряться, соответственно это безвозвратное потребление воды. Сточные воды после разбавления каустических отходов и подпитки скруббера Вентури будут отводиться после очистных сооружений в пруды-испарители производственных сточных вод.

Проектные показатели сточных вод после Установки каустика приведены в таблице 4.3-1.

Таблица 4.3-1 Проектные показатели сточных вод после Установки каустика

Параметры	Концентрации	Единицы измерения
Электропроводность	< 50 000	См/м
pH	6 – 8	мг/л
Нефтепродукты	3.0	мг/л
Железо	2.2	мг/л
Взвешенные вещества	41.4	мг/л
Сероводород	1.5	мг/л
Метанол	3.0	мг/л

Рассчитанные объемы водопотребления и водоотведения приведены в таблице 4.3-2. При первом заполнении системы происходит забор воды в полном объеме. На следующих стадиях проектирования будет рассмотрена возможность снижения потребления свежей воды на 40% на кондиционирование дымовых газов и подпитку скруббера Вентури за счет установки специального оборудования по уменьшению забора воды.

В период эксплуатации отведение хозяйственно-питьевых сточных вод предполагается на действующие очистные сооружения вахтовых поселков Самал, отведение производственных сточных вод предполагается на действующие очистные сооружения с направлением их после очистки в существующие приемники сточных вод, для которых определены нормативы НДС загрязняющих веществ.

Нормативы НДС загрязняющих веществ, отводимых с очищенными производственными сточными водами УКПНиГ в пруды-испарители производственных сточных вод технологического процесса, в том числе НДС загрязняющих веществ, поступающих в пруды-накопители с очищенными хозяйственно-бытовыми сточными водами очистных сооружений вахтовых поселков «Самал», в данном проекте не рассматриваются, а рассмотрены в действующих проектах НДС.

Объем сточных вод, сбрасываемых с Установки, составит 7,8% от общего объема сточных вод от всех технологических процессов УКПНиГ. Сточные воды после установки очистки отработанного каустика не будут превышать утвержденные НДС на 2025 год за счет смешивания их с остальными производственными потоками.

В случае нерегламентной ситуации, сточные воды от Установки очистки отработанного каустика, будут направляться в уравнительный резервуар (surge tank) (см. рисунок 2.2). Из этого резервуара сточные воды будут направляться с другими производственными сточными водами и общим потоком на установку очистки сточных вод технологического процесса (УОВТП) для дальнейшей очистки.

4.3.3. Оценка воздействия

Все хозяйственно-питьевые сточные воды и сточные воды производственно-ливневой канализации перед утилизацией подвергаются очистке – на очистных сооружениях действующего производства.

Принимая во внимание отсутствие поверхностных водотоков в районе проектируемой Установки, принятой системе очистки сточных вод, соблюдения технологического регламента, требований нормативных документов, культуры производства воздействия на природные водные объекты при строительстве и эксплуатации - *не ожидается*.

Кумулятивное воздействие на водные ресурсы будет выражаться в водопотреблении с учетом имеющегося водозабора действующих объектов Компании.

Таблица 4.3-2 Объемы водопотребления и водоотведения

Производство	Всего	Водопотребление, м³/период						Водоотведение, м³/период				
		На производственные нужды				На хозяйственно –бытовые нужды	Безвоз-вратное потребление	Всего	Объем сточной воды повторно используемой	Производ-ственные сточные воды	Хозяйственно –бытовые сточные воды	Примечание
		Свежая вода		Оборотная вода	Повторно-используемая вода							
		всего	в т.ч. питьевого качества									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Строительство												
Хозяйственно-питьевые нужды	1402,5	-	-	-	-	1402,5	-	1402,5	-	-	1402,5	-
Производственные нужды, в том числе:												
Пылеподавление	55,3	55,3	-	-	-	-	55,3	-	-	-	-	-
Утрамбовка грунта	4497,8	4497,8	-	-	-	-	4497,8	-	-	-	-	-
Гидроиспытание труб	204,5	204,5	-	-	-	-	-	204,5	-	204,5	-	-
Итого:	6160,1	4757,6	-	-	-	1402,5	4553,1	1607,0	-	204,5	1402,5	-
Эксплуатация												
Решения NVIPO для MEROX стоки от UOP (мокрая система):												
Разбавление каустических отходов	11 650,80	11 650,80	-	-	-	-	-	11 650,80	-	11 650,80	-	-
Кондиционирование дымовых газов	151 267,68	151 267,68*	-	60507,18**	-	-	151 267,68***	-	-	-	-	-
Подпитка скруббера Вентури (разбавление жидких сточных вод)	78 104,16	78 104,16*	-	31241,7**	-	-	-	78 104,16	-	78 104,16 ***	-	-
Итого:	241 022,64	241 022,64	-	91748,7	-	-	151 267,68	89 754,96	-	89 754,96	-	-

Примечание: * забираются при заполнении системы;

** оборотная вода за счет установки дополнительного оборудования снижения водопотребления, которая сейчас на стадии изучения и оценки;

*** отводятся полностью при опустошении системы.

4.4. Недра. Геологическая среда и подземные воды

При выполнении запланированного объема работ воздействию может быть подвергнута только, верхняя часть геологической среды, включающая горизонт грунтовых вод.

Строительство

Основными видами воздействия на геологическую среду и подземные воды при строительстве Установки и строительства трубопровода для сточных вод будут являться *механические нарушения и изменение уровня и химического состава грунтовых вод*.

При проведении строительных работ потенциальными факторами воздействия на подземные воды будут являться возможные утечки ГСМ при работе и заправке техники. Проектными решениями предусмотрено проведение заправки и обслуживания спецтехники на специальных площадках со сбором пролитых ГСМ, что предотвращает их воздействие на зону аэрации и грунтовые воды.

В период проведения строительных работ, согласно принятым проектным решениям и природоохранным мерам (см. Главу 3), проводится сбор и утилизация всех видов сточных вод и отходов, согласно требованиям РК и НКОВ Н.В в области ОЗТОС, что минимизирует их возможное воздействие на дневную поверхность и проникновение в подземные воды.

Механические нарушения поверхностного слоя. Работы по подготовке и обустройству площадки будут связаны с воздействием на поверхностный слой земли, и будут отмечаться по глубине движения техники (протоптывание), планировки участка, заглубления фундаментов при строительстве объектов и т.д. Заглублений и земляных работ с переформированием больших масс горных пород в ходе строительства не предполагается. Площади участка строительства Установки небольшая - общая площадь под строительные работы составит около 0.0732 5км² - *локальный площадной масштаб*. Продолжительность строительных работ – более 1 года. Траншеи для прокладки трубопровода планируются глубиной до 2,2 м. При строительных работах возможно развитие некоторых неблагоприятных экзогенных процессов. Воздействие ожидается: *продолжительное, локальное и слабое по интенсивности*.

Изменение уровня и химического состава грунтовых вод. В результате проведения земляных работ, уплотнения и бетонирования поверхности площадки, подготовки фундаментов при строительстве объектов, а также при строительстве трубопровода могут происходить некоторые изменения условий поверхностного стока, изменение условий местного питания водоносного горизонта, и, как следствие, возможны локальные изменения уровня грунтовых вод и их химического состава. Уровень залегания грунтовых вод на территории проведения работ находится на глубине 1,5-2,6 м, земляные работы будут выполняться выше водоносного горизонта и не повлияют на изменение уровня и химический состав грунтовых вод.

При проведении строительных работ потенциальными факторами воздействия на подземные воды будут являться возможные утечки ГСМ при работе и заправке техники. Проектными решениями предусмотрено проведение заправки и обслуживания спецтехники на специальных площадках со сбором пролитых ГСМ в оборудованные контейнеры, что предотвращает их воздействие на зону аэрации и грунтовые воды. В период проведения строительных работ, проводится сбор и утилизация всех видов сточных вод и отходов, что минимизирует их возможное воздействие на дневную поверхность и проникновение в подземные воды.

Таким образом, воздействие на геологическую среду, включая грунтовые воды, будет *незначительным, продолжительным и локальным*.

Эксплуатация

Воздействие на геологическую среду (недра) на этапе эксплуатации Установки происходить не будет. Но оно может быть оказано на подземные/грунтовые воды и будет проявляться в потенциальных изменениях уровня и гидрохимического режима грунтовых вод.

Площадка расположения Установки по очистке отработанного каустика будет обустроена, что может изменить локально условия естественного стока снеготалых вод и атмосферных осадков и их инфильтрации, но в силу небольшой площади это влияние будет *локальным и незначительным по интенсивности* воздействием. Уровень грунтовых вод здесь находится ниже заглубления фундамента Установки и траншеи трубопровода. Направление трубопровода, проложенного от Установки в сторону прудов-испарителей, в основном совпадает с региональным направлением подземного стока грунтовых вод, поэтому эксплуатация объектов не может сколько-нибудь значимо повлиять на уровень грунтовых вод.

При эксплуатации Установки в штатном режиме, при соблюдении технических решений, утечки производственных сточных вод, а также попадание в грунтовые воды ГСМ при текущем ремонте и профилактических мероприятиях практически отсутствуют, загрязнение грунтовых вод сведено к минимуму. Воздействие на грунтовые воды может оцениваться как *многолетнее, слабое* по интенсивности, *локальное* по площади.

Результаты оценки воздействия на геологическую среду (недра) и подземные воды, при штатном режиме деятельности, приведены в таблице 4.4-1.

Таблица 4.4-1 Оценка воздействия на недра и подземные воды

Вид воздействия	Пространственный масштаб, балл	Временной масштаб, балл	Интенсивность воздействия, балл	Значимость, баллы
Геологическая среда (недра)				
Строительство				
Механические нарушения	<u>Локальное</u> 1	<u>Продолжительное</u> 3	<u>Слабое</u> 2	<u>Низкой значимости</u> 6
Эксплуатация				
При эксплуатации воздействие на геологическую среду - отсутствует				
Подземные воды				
Строительство				
Изменение уровня и гидрохимического состава подземных вод	<u>Локальное</u> 1	<u>Продолжительное</u> 3	<u>Незначительное</u> 1	<u>Низкой значимости</u> 3
Эксплуатация				
Изменение уровня и гидрохимического состава подземных вод	<u>Локальное</u> 1	<u>Многолетнее</u> 4	<u>Слабое</u> 2	<u>Низкой значимости</u> 8

Из таблицы видно, что воздействие при строительстве и эксплуатации Установки на геологическую среду и подземные воды оценивается как воздействие *низкой значимости*.

4.5. Почвы и земельные ресурсы

Основные негативные виды воздействия на почвенно-растительный покров по своему характеру подразделяются на физические и химические. Влияние физических факторов в большей степени характеризуется механическим воздействием на почвенно-растительный покров, вызывающим механические нарушения. Химические факторы – вызывают загрязнение отдельных компонентов окружающей среды, в том числе почвы. К основным факторам негативного, потенциального (возможного) воздействия на почвы при строительстве и эксплуатации Установки на УКПНИГ "Болашак" относятся:

- отвод земель под строительство объектов;
- механические нарушения почвенного покрова;
- дорожная дигрессия;
- нарушения естественных форм рельефа, изменение условий дренированности территории;
- техногенное, вторичное засоление почв;
- развитие процессов эрозии почв;
- загрязнение почвенного покрова.

Учитывая равнинный слаборасчлененный характер рельефа, пустынный климат с высокими температурами воздуха, где годовая испаряемость значительно превышает годовую сумму осадков, практически безнапорный и застойный режим грунтовых вод, существенного воздействия на изменение дренированности территории и характер увлажнения почв при ведении планировочных и земельных работ не ожидается. За пределами строительных участков естественные формы рельефа, режим грунтовых и поверхностных вод нарушаться не будет. Техногенного воздействия на водно-солевой режим почв не ожидается. Учитывая безнапорный, застойный режим грунтовых вод, вероятность их подъема при ведении земляных работ до критического уровня, приводящего к вторичному засолению почв практически отсутствует.

Отвод земель под строительство

Отвод (изъятие) земель будет осуществляться на основе положений Земельного кодекса Республики Казахстан и в соответствии с актуальными нормативно-правовыми документами. На данном этапе проектирования общая потребность в земельных ресурсах для размещения объектов Установки составляет 0.07325 км^2 (7,325 га). В сельскохозяйственном отношении территория не пригодна для земледелия и может быть использована только в качестве низкопродуктивных пастбищ.

Учитывая, что строительство Установки трассы трубопровода сброса технологических вод от Установки на пруды-испарители планируются в пределах контрактной территории НКОК, отвод земель из сельскохозяйственного оборота под строительство перечисленных объектов не предполагается. В случае присутствия на участках планируемого строительства постоянных землепользователей, земельные вопросы, связанные с изъятием земельных участков для производственных нужд, будут решаться в порядке, установленном Земельным кодексом РК.

Учитывая удаленность участка строительства от крупных населенных пунктов, низкие показатели качества земель и интенсивности ведения сельскохозяйственного производства, отвод земель под строительство объектов Установки окажет *продолжительное, локальное* воздействие *незначительной* интенсивности. При эксплуатации объекта возможно *локальное, многолетнее, незначительное* воздействие.

Механические нарушения почвенного покрова

Строительство объектов Установки по очистке каустика на УКПНиГ "Болашак" неизбежно приведет к механическим нарушениям почвенного покрова. Почвенный покров характеризуемой территории обладает различной устойчивостью к механическим воздействиям. Сравнительно повышенной устойчивостью на территории обладают бурые пустынные почвы. Соответственно солончаки являются менее устойчивыми к механическому воздействию.

Механическим нарушениям сильной степени будут подвержены все почвы на участках строительства. Ведение строительных работ на участке, отведенном под строительство, не приведет к нарушению целостности почвенного профиля. На данном участке возможно проводились планировочные работы со снятием плодородного слоя на ранних этапах строительства УКПНиГ "Болашак", для обеспечения ровной поверхности строительной площадки.

Строительство трубопровода будет сопровождаться разработкой траншеи с последующей засыпкой. Полоса отвода для строительных работ будет организована с учетом площади, необходимой для разработки траншей, складирования вынутого грунта, перемещения строительной техники и монтажного оборудования.

При ведении земляных работ снятия плодородного почвенного слоя на участках, где ранее проводились планировочные работы и распространены сильно засоленные почвы, не потребуются. На участках строительства, где необходимо селективное снятие плодородного и потенциально плодородных слоев, пригодных для рекультивации, проектом предусмотрен их срез в объеме 6481 м^3 и перемещение в специально отведенные места для хранения.

При нарушении технологии ведения работ и экологических требований, в результате движения грузовой и строительной техники может быть нарушен почвенно-растительный покров территорий, прилегающих к участкам строительства. Для предотвращения подобных нарушений, необходимо ведение строительства в строго обозначенных границах рабочих участков. При выполнении этого требования, территории примыкающие к участку строительства подвергаться механическим нарушениям не будут.

Площадь механических нарушений будет ограничена размерами строительной площадки и составит 0.07325 км^2 (7,325 га). Учитывая низкое, естественное плодородие почв и относительно небольшую площадь, механические нарушения почвенно-растительного покрова, при выполнении природоохранных мероприятий, значительного ущерба земельным ресурсам не нанесут. Нарушенные участки земель, после завершения строительства, будут рекультивированы.

Дорожная дисгрессия является разновидностью механических нарушений, при движении транспорта и специальной техники. В районе планируемых работ транспортная инфраструктура хорошо развита и будет максимально использована.

На этапе строительства воздействие на почвы механических нарушений прогнозируется *локальное, продолжительное, слабой* интенсивности и *низкой значимости*. В период эксплуатации объектов возможны *кратковременные, локальные, слабые* механические нарушения при ведении планово-предупредительных и ремонтных работ.

Химическое загрязнение

В период строительных работ в качестве основных источников воздействия на почву будет выступать строительная техника и автотранспорт. При эксплуатации автотранспорта, строительной техники и оборудования в атмосферу выбрасывается ряд загрязняющих веществ: окислы углерода, окислы азота, углеводороды, сернистый газ, твердые частицы (сажа), тяжелые металлы. Загрязнение нефтепродуктами может происходить при ремонтных работах и заправке техники, неправильном хранении горюче-смазочных материалов и несоблюдении требований по сбору и вывозу отходов. При правильно организованном техническом уходе и обслуживании оборудования, строительной техники и автотранспорта, заправке в специально отведенных местах, выполнении запланированных требований в управлении отходами, воздействие объекта на загрязнение почвенного покрова углеводородами и другими химическими веществами будет незначительно. Места размещения временных автозаправочных постов (площадок) будут обеспечены покрытием из специализированных изолирующих материалов, препятствующих загрязнению почв при возможных разливах ГСМ. Загрязнение продуктами сгорания будет происходить на локальных участках в местах непосредственного проведения строительных работ. Учитывая хорошее рассеивание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и продолжительность ведения работ, интенсивность воздействия в период строительства ожидается низкая.

Одним из основных видов воздействия в период эксплуатации будет поступление загрязняющих веществ в почву из источников выбросов в атмосферный воздух. При сжигании каустика на термоокислителе в состав основных выбросов в атмосферный воздух будут входить такие вещества как диоксид и оксид азота, оксид углерода, диоксид серы. Как показали результаты мониторинга почв в районе существующих объектов УКПНиГ "Болашак", их эксплуатация не привела к накоплению в почвах токсичных соединений и изменению химических свойств почв. Вследствие высокой карбонатности и щелочной реакции среды, почвы проектной территории отличаются высокой устойчивостью и способностью нейтрализовать выпадения соединений азота и серы, содержащиеся в выбросах от неизбежного сжигания попутного газа. Оптимальные технические решения и выбор технологии по очистке каустика, позволят сократить количество выбросов в атмосферный воздух и последующее их выпадение на земную поверхность. Соответственно размещение и эксплуатация проектируемого объекта не приведет к значительному загрязнению почв.

В период эксплуатации будут проводиться планово-предупредительные и текущие ремонтные работы. Данные работы связаны с эксплуатацией автотранспорта, строительной и специализированной техники. Используемое при ремонте оборудование и материалы могут, являясь, причиной потенциально возможного локального загрязнения почв. При краткосрочности ведения ремонтных работ, своевременному сбору, транспортировке и утилизации образующихся отходов значимого воздействия на состояние почв текущие и плановые ремонтные работы не окажут.

При своевременном организованном техническом обслуживании рабочего оборудования, строительной техники и автотранспорта, выполнении проектных решений и экологических рекомендаций, химическое загрязнение почв в период строительства будет *локальное по площади, продолжительное по времени, незначительное по интенсивности*.

При эксплуатации объекта возможно *локальное, многолетнее воздействие слабой* интенсивности. Значимость воздействия на период строительства и эксплуатации ожидается *низкая*.

Прогнозируемая значимость оказываемого воздействия на почвы и земельные ресурсы при строительстве и эксплуатации проектируемой и сведена в таблицу 4.5-1.

Таблица 4.5-1 Виды и степень воздействия на земельные ресурсы и почвенный покров.

Вид воздействия	Категории воздействия, балл			Категории значимости
	Пространственный масштаб балл	Временной масштаб балл	Интенсивность балл	Значимость балл
Строительство				
Отвод земель под строительство	Локальное 1	Продолжительное 3	Незначительное 1	Низкая значимость 3
Механические нарушения,	Локальное 1	Продолжительное 3	Слабое 2	Низкая значимость 6
Химическое загрязнение почвенного покрова	Локальное 1	Продолжительное 3	Незначительное 1	Низкая значимость 3
Эксплуатация				
Отвод земель	Локальное 1	Многолетнее 4	Незначительное 1	Низкая значимость 4
Механические нарушения почвенного покрова	Локальное 1	Кратковременное 1	Слабое 2	Низкая значимость 2
Химическое загрязнение почвенного покрова.	Локальное 1	Многолетнее 4	Слабое 2	Низкая значимость 8

Реализация проекта по строительству и эксплуатации Установки по очистке отработанного каустика и трубопровода, окажет на экологическое состояние почв и земельных ресурсов воздействие преимущественно низкой значимости.

4.6. Биоразнообразие

Растительность

Источники и виды воздействия

При проведении строительных работ основными факторами негативного воздействия являются:

- отвод земель для строительства объекта (почвенно-растительный покров уничтожается полностью или частично);
- механические нарушения при ведении строительных (особенно землеройных и планировочных) работ (почвенно-растительный покров уничтожается полностью или частично);
- потенциально возможные попадания токсичных веществ в почву, приводящих к химическому загрязнению (утечки горюче-смазочных материалов) и выбросы ЗВ в атмосферу.

Оценка воздействия

Механические нарушения. Механическим нарушениям растительности будут подвержены участки на площади, планируемой под строительство. Механические нарушения в основном будут наблюдаться при прокладке трубопровода. Полоса отвода для строительных работ будет организована с учетом площади, необходимой для разработки траншей, складирования вынутого грунта, перемещения строительной техники и монтажного оборудования.

Ведение работ при строительстве трубопровода, приведет к полному уничтожению растительности в зоне их проведения. На этапе строительства воздействие на растительный покров механических нарушений прогнозируется *локальное, продолжительное, умеренной интенсивности*. В период эксплуатации объектов возможны *кратковременные, локальные, незначительные* механические нарушения при ведении ремонтных работ.

Дорожная дигрессия является разновидностью механических нарушений, при движении транспорта и специальной техники. В районе планируемых работ транспортная инфраструктура хорошо развита и будет максимально использована.

При этом возможно движение автотранспорта на прилегающей территории при строительстве трубопровода вне существующих дорог. В связи с этим местами возможно частичное нарушение растительного покрова, а местами и уничтожение. Для уменьшения воздействия на почвенно-растительный покров необходимо обеспечить проведение работ строго в границах

отведенного участка. При соблюдении всех требований проекта воздействие дорожной дигрессии будет минимальным.

На прилегающих территориях при маневрировании техники растения будут подвергаться частичному повреждению надземной части. При передвижении строительной техники наибольшее воздействие испытывают однолетние солянки и эфемеры в период вегетации. Определенный вред будет наносить также пыль, осаждаемая на фотосинтезирующие органы растений.

На этапе строительства растительный покров будет испытывать локальное, продолжительное и слабое по интенсивности воздействие.

Химическое загрязнение. Химическое загрязнение вызывает изменение химического состава почв и воздушной среды в результате антропогенной деятельности, которое может привести к загрязнению смежных природных сред, ухудшению жизнедеятельности растительности и животных, включая человека.

Потенциальными источниками химического загрязнения могут служить выбросы загрязняющих химических веществ в атмосферу, отходы производства и сточные воды.

Основными факторами химического загрязнения растительного покрова является загрязнение в результате газопылевых осадений из атмосферы. Относительно небольшой объем выбросов ЗВ не окажет значимого химического загрязнения окружающей растительности.

Образующиеся отходы будут передаваться специализированным организациям для их дальнейшей утилизации. Заправка техники и авто, хранение горюче-смазочных материалов, согласно проектным решениям, будет осуществляться в специально отведенных и оборудованных для этого местах, согласно проекту, исключающих попадание ГСМ на почву и растительность. Воздействие на растительность не ожидается. Сточные воды при эксплуатации Установки будут транспортироваться на гидроизолированные пруды-испарители.

Т. о. при организованном техническом уходе и обслуживании рабочего оборудования, строительной техники и автотранспорта, выполнении принятых проектом природоохранных мероприятий, воздействие на растительность будет *незначительной интенсивности*.

Прогнозируемая оценка оказываемого воздействия на растительный покров при строительстве и эксплуатации проектируемой Установки и трубопровода при штатном режиме деятельности, приведена в таблице 4.6-1.

Таблица 4.6-1 Оценка воздействия на растительный покров

Вид (фактор) воздействия	Категории воздействия, балл			Категории значимости, балл
	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	
Строительство				
Механические нарушения	<u>Локальное</u> 1	<u>Продолжительное</u> 3	<u>Умеренное</u> 3	<u>Средней значимости</u> 9
Движение транспорта и строительной техники	<u>Локальное</u> 1	<u>Продолжительное</u> 3	<u>Слабое</u> 2	<u>Низкой значимости</u> 6
Химическое загрязнение	<u>Локальное</u> 1	<u>Продолжительное</u> 3	<u>Незначительное</u> 1	<u>Низкой значимости</u> 3
Эксплуатация				
Механические нарушения	<u>Локальное</u> 1	<u>Многолетнее</u> 4	<u>Незначительное</u> 1	<u>Низкой значимости</u> 4
Химическое загрязнение	<u>Локальное</u> 1	<u>Многолетнее</u> 4	<u>Незначительное</u> 1	<u>Низкой значимости</u> 4

Реализация проекта по строительству и эксплуатации Установки по очистке оработанного каустика и трубопровода, окажет на экологическое состояние растительного покрова воздействие преимущественно низкой значимости.

Животный мир

Проектируемая Установка будет размещена на ранее подготовленной, спланированной территории промышленной зоны УКПНиГ «Болашак». Территория УКПНиГ «Болашак» по степени антропогенной трансформации является сильно преобразованной, где животный мир уже претерпел существенные изменения.

За время эксплуатации УКПНиГ «Болашак» антропогенное воздействие на фауну способствовало образованию нового устойчивого биоценоза на площадках производственной зоны и прилегающей территории, состоящего из пластичных аборигенных и вселившихся синантропных видов. В связи с этим ожидается, что строительные работы окажут незначительное воздействие на животный мир рассматриваемой территории.

Потенциальными источниками воздействия при строительстве будут являться: автотранспорт, строительная техника, различное оборудование, которые в ходе работы могут воздействовать на компоненты природной среды, в том числе и на животный мир. При эксплуатации источником воздействия будет являться непосредственно сама Установка.

Воздействие при строительстве могут испытывать случайно попавшие животные из прилегающих природных комплексов и/или обитающие на площадке строительства. Движением автотранспорта и строительной техники также обусловлен фактор беспокойства. При этом воздействия, связанные со строительными работами, носят временный характер.

Воздействие на животный мир могут оказать выбросы ЗВ и физическое воздействие (шум свет), сопровождающим этапы строительства и эксплуатации.

Основными факторами воздействия на представителей фауны при планируемой деятельности будут:

- Нарушение, потеря мест обитания;
- Движение автотранспорта и техники;
- Физическое присутствие людей, техники при строительстве и построенного объекта;
- Воздействие шума и света.

Потеря, нарушение мест обитания

На территории проекта площадью менее 1 км² (см. Главу 2) будут проводиться земляные работы с нарушением почвенно-растительного покрова. В результате проведения таких работ, могут быть нарушены норы грызунов и пресмыкающихся, гнезда птиц. Гибель представителей видов пресмыкающихся и мелких млекопитающих мало вероятна, поскольку они могут переместиться из зоны воздействия на ненарушенные участки. Пострадать могут только представители насекомых, а также паукообразных, поскольку они не способны быстро переместиться на безопасное расстояние.

После строительных работ, строительная площадка будет рекультивирована, часть представителей животного мира может использовать эти участки как среду обитания.

В период эксплуатации фактором, влияющем на ухудшение среды обитания будут могут быть выбросы ЗВ в атмосферный воздух от работающей Установки. Вклад выбросов от проектируемой установки будет незначительным от общих выбросов действующих объектов УКПНиГ «Болашак», поэтому оказанное воздействие этого фактора будет воздействием низкой значимости (незначительное).

Движение автотранспорта и строительной техники

Пресмыкающиеся (*Reptilia*), в большей степени змеи, используют покрытие автомобильных дорог и грунтовые автодороги для прогрева тела в утреннее и вечернее время суток. В результате чего возникает возможность их гибели под колесами автотранспорта и техники.

Мелкие птицы садятся на автодороги для питания насекомыми (*Insecta*) и принесенными ветром семенами, а также для пополнения желудка твердыми мелкими частицами дорожной насыпи. Крупные птицы используют иногда автодороги как возвышенность для отдыха и поедания добычи.

Млекопитающие (чаще грызуны – *Rodentia*, насекомоядные - *Insectivora* и хищники - *Carnivora*) посещают автодороги, в основном, в ночное время суток, для кормления беспозвоночными и позвоночными животными, присутствующими здесь или погибшими от автотранспорта и техники.

Песчанки (*Gerbillidae*) и другие виды грызунов (*Rodentia*) устраивают свои норы на обочинах дорог.

Хотя движение автотранспорта, работающего на проекте, будет происходить по уже существующим автодорогам и лишь незначительно увеличив поток авто, присутствие млекопитающих и птиц на дорогах является фактором риска их гибели при движении автотранспорта.

Физическое присутствие

Физическое присутствие объектов и коммуникаций привлекает синантропных представителей животного мира как места обитания. А кочующих и мигрирующих видов, как места для отдыха и кормления.

Физическое присутствие людей является главным фактором беспокойства для всей группы позвоночных животных, за исключением очень малого количества синантропных видов. На территории УКПНИГ «Болашак» люди присутствуют длительное время. Этот фактор оказывает на представителей фауны в основном отпугивающее воздействие. Если длительное время работающие на объекте и его прилегающей территории люди целенаправленно не преследуют каким-либо образом обитающих там пресмыкающихся, птиц и млекопитающих, большинство видов привыкают к их присутствию и перестают реагировать.

Более чувствительные виды перемещаются за границы воздействия данного фактора, а наименее чувствительные адаптируются к его воздействию и обитают непосредственно на объекте. Также, присутствие человека, для многих видов птиц и млекопитающих «означает» возможность получения корма в виде остатков пищи, поэтому этот фактор часто действует на них привлекающее. Принятая система сбора и хранения отходов, а также запрет на кормление диких животных исключает такой вид воздействия.

Воздействие шума и света

Шум. Основным источником шума является низкочастотный шум, который возникает при движении транспорта и строительной техники в процессе работы, а также работы оборудования различного назначения. Этот шум, хотя и превышает фоновый, но не вызывает у птиц и млекопитающих значительных отрицательных реакций. Хотя, можно ожидать, что за длительный период эксплуатации завода этот фактор воздействия перестал быть значимым для находящихся здесь животных. Расчеты показали, что шум от строительных работ на данном проекте на расстоянии 200 метров и более не будет превышать 45 дБ (ночной уровень ПДУ) и на расстоянии 50 м и более - 55 дБ (дневной уровень ПДУ) (см. раздел 5.8).

Свет. Территория завода длительное время интенсивно освещается на промышленных конструкциях и автодорогах и дополнительное освещение на небольшой по площади строительной площадки будет иметь минимальное дополнительное воздействие.

В таблице 4.6-2 приводятся результаты проведенной оценки воздействия.

Таблица 4.6-2 Виды и значимость воздействия. Животный мир

Вид воздействия	Пространственный масштаб балл	Временной масштаб балл	Интенсивность балл	Значимость воздействия
Строительство				
Потеря, нарушение мест обитания, включая земляные работы на трассе трубопровода	Локальное 1	Продолжительное 3	Умеренное 3	Средней значимости. 9
Движение автотранспорта, техники	Локальное 1	Продолжительное 3	Слабое 2	Низкой значимости. 6
Физическое присутствие объектов, людей	Локальное 1	Продолжительное 3	Слабое 2	Низкой значимости. 6
Воздействие шума и света	Локальное 1	Продолжительное 3	Слабое 2	Низкой значимости. 6
Эксплуатация				
Потеря, ухудшение мест обитания	Локальное 1	Многолетнее 4	Слабое 2	Низкой значимости. 8
Физическое присутствие объектов	Локальное 1	Многолетнее 4	Незначительное 1	Низкой значимости. 4
Воздействие шума и света	Локальное 1	Многолетнее 4	Незначительное 1	Низкой значимости. 4

За время эксплуатации УКПНИГ «Болашак» антропогенное воздействие на фауну способствовало образованию нового устойчивого биоценоза на площадках производственной зоны и прилегающей территории, состоящего из пластичных аборигенных и вселившихся синантропных видов. В связи с этим ожидается, что строительные работы окажут незначительное воздействие на животный мир рассматриваемой территории.

Приведенные выше факторы будут максимально воздействовать на фауну в теплый период года, особенно в сезоны размножения наземных позвоночных животных, энтомофауны, гнездования и миграций птиц и минимально в холодный.

Учитывая, что проектируемый объект будет расположен в промышленной зоне, оценка основных факторов воздействия на животный мир при проведении строительных работ и эксплуатации показала, что ожидаемое воздействие будет преимущественно низкой значимости. Потеря биоразнообразия – не ожидается.

4.7. Виды и объемы отходов. Операции по управлению отходами производства и потребления

В настоящем разделе рассмотрена оценка воздействия на окружающую среду при обращении с отходами производства и потребления при строительстве и эксплуатации Установки по очистке отработанного каустика (Установка). Раздел разработан с учетом законодательной базы и требований нормативно-методической документации Республики Казахстан в области обращения с отходами.

4.7.1. Ожидаемые виды, характеристики и количество отходов

В результате осуществления намечаемой деятельности при строительно-монтажных работах и эксплуатации Установки приведут к образованию отходов производства и потребления.

Отходы потребления - образуются при жизнедеятельности обслуживающего персонала, задействованного при производстве работ.

Отходы производства - образуются при выполнении производственных операций, эксплуатации автотранспортных средств и оборудования.

В соответствии с Экологическим кодексом РК и Классификатором отходов (Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 августа 2021 года № 314), отходы производства и потребления разделяются на опасные, неопасные и зеркальные. Каждый вид отходов идентифицируется путем присвоения шестизначного кода согласно Классификатору отходов.

В процессе намечаемой деятельности Компании на объектах образуются опасные, неопасные и зеркальные отходы.

В соответствии со ст. 343 Экологического кодекса РК на опасные отходы должны быть разработаны паспорта. Паспорта отходов составляются в соответствии с Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 20 августа 2021 года № 335 «Об утверждении Формы паспорта опасных отходов». На все опасные отходы, образующихся на объектах месторождения Кашаган, разработаны паспорта.

Ниже в таблицах 4.7-1 и 4.7-2 приведены виды отходов и их классификация при строительстве и эксплуатации Установки.

Таблица 4.7-1 Сведения о классификации образующихся отходов при строительстве

№ п.п.	Наименование отходов	Код отхода в соответствии с Классификатором отходов
1	Промасленные отходы	15 02 02*
2	Нефтедержавщие отходы	05 01 99*
3	Ртутьсодержавщие отходы	20 01 21*
4	Отработанные источники питания	16 06 02*
5	Отработанные аккумуляторы	16 06 01*
6	Остатки химреагентов (жидкие)	07 07 04*
7	Остатки химреагентов (твердые)	07 07 99
8	Отработанные технические масла	13 02 08*
9	Металлолом	17 04 07
10	Коммунальные отходы	20 03 01
11	Отходы бумаги и картона	20 01 01
12	Отходы бетона	17 01 01
13	Отходы РТИ	19 12 04

№ п.п.	Наименование отходов	Код отхода в соответствии с Классификатором отходов
14	Пищевые отходы	20 01 08
15	Отходы пластика	20 01 39
16	Медицинские отходы	18 01 03*
17	Остатки лакокрасочных материалов	08 01 11*
18	Изношенные средства защиты и спецодежда	15 02 03
19	Отходы абразива	12 01 15
20	Древесные отходы	20 01 38
21	Строительные отходы	17 09 04

Таблица 4.7-2 Сведения о классификации образующихся отходов при эксплуатации

№ п.п.	Наименование отходов	Код отхода в соответствии с Классификатором отходов
1	Остатки химреагентов (жидкие)	07 07 04*
2	Остатки химреагентов (твердые)*	07 07 99
3	Промасленные отходы	15 02 02*
4	Нефтедержавшие отходы	05 01 99
5	Сернистые отходы	05 01 16

4.7.2. Обоснование предельного количества накопления отходов и выбора операций по управлению отходами

4.7.2.1. Расчет предельного количества образования отходов при строительстве и эксплуатации объектов

Расчеты образования отходов производились на основании утвержденных методик расчета образования отходов и справочных материалов:

- Приложение №16 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18 апреля 2008 г. № 100-п «Методика разработки проектов нормативов предельного размещения отходов производства и потребления»;
- Методика расчёта нормативов образования и размещения отходов. ПСТ РК 10-2014;
- «Справочные материалы по удельным показателям образования важнейших видов отходов производства и потребления», Научно-исследовательский центр по проблемам управления ресурсосбережением и отходами (НИЦПУРО), 1996 г.;
- «Сборник методик по расчёту объёмов образования отходов», Санкт-Петербург, 2003 г.;
- РНД 03.1.0.3.01-96 Порядок нормирования объёмов образования и размещения отходов производства. Алматы 1996;
- РДС 82-202-96 «Правила разработки и применения нормативов трудно устранимых потерь и отходов, материалов в строительстве», Москва, 1996.

Расчеты образования отходов на этапах строительства и эксплуатации представлены в Приложении 5.

Строительство

Строительно-монтажные работы предполагают образование отходов, количество которых зависит от объема используемых строительных материалов, периода ведения строительных работ, количества техники и людских ресурсов, задействованных в данном строительстве.

При проведении запланированных строительных работ в 2026-2028гг. будут образовываться отходы производства и потребления: в 2026 г. – 216,981 т, в 2027 г. – 343,867 т, в 2028 г. – 190,164 т. Предельное количество накопления отходов по их видам на этапе строительства приведено в таблице 4.7-3.

Таблица 4.7-3 Предельное количество накопления отходов, образующихся при строительных работах в 2026-2028 годах

№ п.п.	Наименование отходов	Код отхода в соответствии с Классификатором отходов	Количество отходов, т		
			2026 год	2027 год	2028 год
Опасные отходы					
1	Промасленные отходы	15 02 02*	1,505	2,507	1,508
2	Нефтесодержащие отходы	05 01 99*	3,000	3,500	1,500
3	Ртутьсодержащие отходы	20 01 21*	0,007	0,050	0,004
4	Отработанные источники питания	16 06 02*	0,010	0,010	0,010
5	Отработанные аккумуляторы	16 06 01*	0,650	0,780	0,390
6	Остатки химреагентов (жидкие)	07 07 04*	0,300	0,500	0,500
7	Остатки химреагентов (твердые)	07 07 99	0,050	0,100	0,050
8	Отработанные технические масла	13 02 08*	10,005	15,051	5,002
	Всего опасных отходов:		15,527	22,498	8,964
Неопасные отходы					
9	Металлолом	17 04 07	49,000	63,982	42,000
10	Коммунальные отходы	20 03 01	39,866	70,225	35,031
11	Отходы бумаги и картона	20 01 01	5,000	7,000	6,000
12	Отходы бетона	17 01 01	30,000	50,100	25,050
13	Отходы РТИ	19 12 04	0,310	1,000	0,503
14	Пищевые отходы	20 01 08	5,202	8,760	4,632
15	Отходы пластика	20 01 39	7,500	15,000	10,000
	Всего неопасных отходов:		136,878	216,067	123,216
Зеркальные					
16	Медицинские отходы	18 01 03*	0,036	0,060	0,024
17	Остатки лакокрасочных материалов	08 01 11*	1,005	3,005	1,507
18	Изношенные средства защиты и спецодежда	15 02 03	0,297	0,750	0,198
19	Отходы абразива	12 01 15	0,600	4,050	0,200
20	Древесные отходы	20 01 38	15,000	20,000	16,000
21	Строительные отходы	17 09 04	47,638	77,437	40,055
	Всего зеркальных отходов:		64,576	105,302	57,984
	Итого отходов:		216,981	343,867	190,164

Эксплуатация

Количество образования отходов на период эксплуатации определено на основании технических показателей Установки. В период эксплуатации будут образовываться **77,383 т/год** опасных отходов, как: Остатки химреагентов (жидкие), Остатки химреагентов (твердые), включая соли (36,000 тонн), Промасленные отходы, Нефтедержающие отходы, Сернистые отходы.

Предельное количество накопления отходов по их видам, образующихся на период эксплуатации Установки приведено в таблице 4.7-4.

Таблица 4.7-4 Предельное количество накопления отходов, образующихся при эксплуатации Установки по очистке отработанного каустика

№ п.п.	Наименование отходов	Код отхода в соответствии с Классификатором отходов	Количество отходов, т/год
Опасные отходы			
1	Остатки химреагентов (жидкие)	07 07 04*	15,000
2	Остатки химреагентов (твердые)	07 07 99	60,243
3	Промасленные отходы	15 02 02*	0,012
4	Нефтедержающие отходы	05 01 99*	0,128
5	Сернистые отходы	05 01 16	17,000
	Всего опасных отходов:		77,383
	Итого отходов:		77,383

4.7.2.2. Управление отходами

В данном разделе приведена общая система обращения отходами применяемая в НКОК Н.В, утвержденная в Программе управления отходами Компании.

Согласно ст.319 п.2 ЭК РК под управлением отходами понимаются операции, осуществляемые в отношении отходов с момента их образования до окончательного удаления.

В соответствии со ст.327 ЭК РК лица, осуществляющие операции по управлению отходами, обязаны выполнять соответствующие операции, не создавая угрозу причинения вреда жизни и здоровью людей, окружающей среде.

Основным принципом НКОК Н.В в системе управления отходами является ответственность за обеспечение надлежащего управления с ними с момента образования до момента передачи в соответствии со ст.339 ЭК РК. Таким образом, Компания осуществляет организацию раздельного складирования отходов в специально оборудованных местах в течение сроков, установленных Экокодексом РК, и передачу отходов специализированным предприятиям для дальнейших операций с ними.

Компания в основе своей стратегии управления отходами применяет иерархию мер отраженной в статье 329 Экокодекса РК:

- 1) предотвращение образования отходов;
- 2) подготовка отходов к повторному использованию;
- 3) переработка отходов;
- 4) утилизация отходов;
- 5) удаление отходов.

Компанией, на основе принципов иерархии управления отходами, разработаны собственные внутренние документы и процедуры для оптимизации процессов по обращению с отходами.

В виду того, что Компания не является специализированным предприятием по обращению с отходами, основным направлением в области управления отходами являются предотвращение образования отходов; идентификация и раздельное хранение отходов; подготовка отходов к повторному использованию; передача отходов на восстановление, утилизацию и удаление; учет и контроль:

- *Предотвращение образования отходов.* Под предотвращением образования отходов понимаются меры, предпринимаемые до того, как вещество, материал или продукция становятся отходами (п.2 ст.329 Экокодекс РК). Компания на постоянной основе проводит работу по учету и хранению товарно-материальных ресурсов, использованию малотоксичных и нетоксичных химических реагентов, оптимизации технологических процессов и иных видов работ, приводящие к сокращению образования и степени опасности отходов;
- *Идентификация и раздельное хранение отходов.* Идентификация образовавшихся отходов включает процедуру классификации и паспортизации отходов (ст.338 ЭК РК, Классификатор отходов РК №314 от 6.08.2021). Компания на основе результатов идентификации отходов осуществляет раздельное накопление отходов по виду, опасности и агрегатному состоянию в различных промаркированных (на трех языках указывается название отхода, уровень опасности) контейнерах, установленных в местах образования отходов и на специально выделенных Площадках накопления на срок не более шести месяцев (ст.320 и.321 ЭК РК). Необходимо отметить, что контейнеры установлены на всех производственных и вспомогательных участках, являющихся начальным этапом производственного хранения отходов. Далее отходы регулярно вывозятся на специально выделенные Площадки временного хранения отходов (п.2. ст.320 Экокодекс РК). Обустройство площадки временного хранения производственных отходов выполнено с учетом требований «Санитарно-эпидемиологических требований к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утвержденных Приказом и.о. Министра здравоохранения РК от 25.12.2020 г. № ҚР ДСМ-331/2020 (далее СанПин №331/2020) для исключения загрязнения окружающей среды;
- *Подготовка отходов к повторному использованию* заключается в любых операциях с отходами (проверка состояния, очистка, прессование и пр.) для последующих операций с ними;
- *Передача отходов на восстановление, утилизацию и удаление.* Этап заключается в передаче накопленных отходов в процессе сбора специализированными предприятиями на восстановление, утилизацию или удаление. Транспортировка отходов будет заключаться в перемещении отходов с помощью специализированных транспортных

средств с мест образования и накопления в специализированных транспортных средствах, исключающих попадания отходов в окружающую среду и соответствующим требованиям перевозки опасных грузов (ст.322 ст.345 Экокодекс РК);

- **Учет и контроль.** Все отходы, включая их образование и последующие операции с ними, отслеживаются и контролируются в рамках системы отчетности Компании с момента их вывоза с участка/объекта до окончательной приемки на объекте лицензированного Подрядчика по утилизации отходов). Компания ежегодно представляет отчет по инвентаризации опасных отходов в уполномоченный орган в области ООС согласно ст.347 Экодекса РК. Система контроля передачи отходов включает в себя составление Акта передачи отходов. Акт передачи отходов заполняется полностью с указанием достаточных сведений об отходах для исключения неправильного обращения с отходами последующими владельцами. Каждый Акт передачи отходов имеет свой уникальный идентификационный номер. Сведения о передаче отхода позволяют отследить перемещение его от места их образования до конечного пункта. Каждый вид отходов взвешивается на весах, а количество отходов фиксируется в Акте передачи отходов. Акты передачи отходов ведутся в твердой копии и хранятся в соответствующих отделах.

Ниже в таблице 4.7-5 краткая характеристика образующихся отходов и методы обращения с ними.

Таблица 4.7-5 Характеристика отходов и методы обращения с ними

№	Наименование отхода	Классификация отходов	Характеристика отходов	Методы обращения
1	Промасленные отходы	15 02 02* Опасные	<u>Исходные материалы:</u> Ткань (ветошь), воздушные, масляные фильтры, топливные фильтры, емкости с остатками масел, аэрозольные баллончики с содержанием ГСМ, СИЗ, абсорбирующие материалы, вышедшие из строя скребки и другие материалы, загрязненные углеводородами. <u>Процесс:</u> Эксплуатация различного вида автотранспорта, спецтехники и оборудования, а также проведение различного вида производственных операций, загрязнение материалов маслами и смазочными материалами.	Накапливаются в промаркированные контейнеры. По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.
2	Ртутьсодержащие отходы	20 01 21* Опасные	<u>Исходные материалы:</u> Ртутьсодержащие лампы (люминесцентные, натриевые, кварцевые лампы, содержащие ртуть и т.п.), ртутные термометры, медтермометры, барометры и другое ртутьсодержащее оборудование, ртутьсодержащие приборы и изделия. <u>Процесс:</u> Освещение офисов, производственных и жилых помещений, столовых и территории расположения объектов. Использование ртутных термометров и барометров в лаборатории и медпунктах. Истечение нормативного срока эксплуатации ламп и выхода из строя ламп, термометров, барометров и других ртутьсодержащих приборов.	Накапливаются в герметичные промаркированные металлические контейнеры с замком. Обращение с ртутьсодержащими отходами осуществляется в соответствии требований СТ РК 1155-2002 «Ртутьсодержащие приборы и изделия». По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.
3	Отработанные источники питания	16 06 02* Опасные	<u>Исходные материалы:</u> Аккумуляторы и батареи (литиевые, никель-кадмиевые, щелочные, и т.п.). <u>Процесс:</u> Образуются вследствие выработки аккумулятором своего ресурса во время эксплуатации, как источника низковольтного электроснабжения.	Накапливаются в промаркированные контейнеры. Обращение с отработанными источниками питания осуществляется в соответствии требований СТ РК 3132-2018 «Батареи аккумуляторные свинцовые». По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.

№	Наименование отхода	Классификация отходов	Характеристика отходов	Методы обращения
4	Отработанные аккумуляторы	16 06 01* Опасные	<i>Исходные материалы:</i> Аккумуляторы (гелевые, кислотные аккумуляторные батареи). <i>Процесс:</i> Истечение срока эксплуатации аккумуляторов на автотранспорте, дизельных агрегатах, системах бесперебойного электропитания и пр.	Складываются в промаркированные контейнеры. Накапливаются на площадке временного хранения производственных отходов. По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.
5	Остатки химреагентов (жидкие)	07 07 04* Опасные	<i>Исходные материалы:</i> Химические реагенты, их смеси и другие подобные материалы, пожароопасные химические реагенты. <i>Процесс:</i> Эксплуатация очистных сооружений, лабораторий, технологических установок, трубопроводов наземных и морских объектов компании. Истечение срока годности химикатов.	Накапливаются в специальные промаркированные контейнеры либо в исходную тару (канистры, бочки, емкости с поддонами). По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.
6	Остатки химреагентов (твердые)	07 07 99 Опасные	<i>Исходные материалы:</i> Химические реагенты, а также тара, упаковка, инструменты, оборудование, грунт, загрязненный химическими веществами и другие подобные материалы, находившиеся в прямом контакте с жидкой или твердой фазой химреагентов и загрязненные ими. <i>Процесс:</i> Эксплуатация очистных сооружений, лабораторий, технологических установок, трубопроводов и другие производственные технологические процессы. Истечение срока годности и потеря первоначальных свойств химикатов.	Образующиеся соли удаляются из системы в секциях окончательной очистки в составе технологических сточных вод. Образующиеся твердые частицы солей собираются в специальные резервуары. Остатки химреагентов, включая соли, накапливаются в специальные промаркированные контейнеры. По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.
7	Отработанные технические масла	13 02 08* Опасные	<i>Исходные материалы:</i> Турбинное, компрессорное, трансформаторное, моторное, трансмиссионное, промышленное масла, технические масла после промывки фильтров фильтрации жидкой серы, горюче-смазочные материалы, керосин, собранная нефтяная пленка, пробы нефти после химического анализа, минеральные и синтетические смазывающие вещества и другие жидкие нефтепродукты. <i>Процесс:</i> Обслуживание и эксплуатация газотурбинных генераторов, компрессорных и производственных установок, трансформаторных подстанций, автотранспорта и строительной техники, судов, различных дизельных генераторов, оборудования буровых установок, технологического и вспомогательного оборудования подготовки нефти и газа, эксплуатация серных установок.	Складываются в специальные герметичные промаркированные емкости (исходная тара на поддонах) по группам ММО, МИО, СНО согласно требованиям СТ РК 3129-2018. «Масла смазочные отработанные». Накапливаются на площадке временного хранения производственных отходов. По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.
8	Сернистые отходы	05 01 16 Опасные	<i>Исходные материалы:</i> угольные кольца Рашига, кольца Рашига из металлосплава и уголь-антрацит; угольные кольца Рашига, уголь-антрацит; активированный уголь, картриджные фильтры; аминно-угольный фильтр; активированный уголь на основе лингина и поддерживающая прослойка Filtran™ Grade 4, кольца из нержавеющей стали; картриджные фильтры ТЭГ каустическая сода, метилдиэтанолламин, диэтанолламин водный раствор. <i>Процесс:</i> переработка нефти и газа с повышенным содержанием сероводорода	Накапливаются в промаркированные герметичные контейнеры. По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.

№	Наименование отхода	Классификация отходов	Характеристика отходов	Методы обращения
9	Нефтепродукты	05 01 99* Опасные	<u>Исходные материалы:</u> Осадок после мойки автомашин, грунты с содержанием нефтепродуктов, осадок нефтепродуктов, пенообразная плавающая корка (флотационная пена), осадок неочищенных нефтесодержащих вод, осадок после испарения очищенных нефтесодержащих вод в прудах – испарителях, осадок с испарителей технических вод, водонефтяная эмульсия. <u>Процесс:</u> Мойка автотранспорта, очистка и промывка различных емкостей и бурового оборудования, промышленных площадок, барж, Бункеров, вибросит, обращение с ГСМ, очистка дренажной системы промплощадок, очистка и промывка технологического оборудования и коллекторов, очистные работы в прудах испарителях и питах временного хранения нефтесодержащей воды, процесс переработки испарения нефтесодержащих вод.	Накапливаются в промаркированные контейнеры. По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.
10	Металлолом	17 04 07 Неопасные	<u>Исходные материалы:</u> Металл и металлические изделия (трубы, арматура, конструкции, металлопрокат, сваи, инструменты, металлическая тара, бочки металлические, и т.п.), оборудование из металла, металлические изделия или детали после очистки от загрязнений. <u>Процесс:</u> Строительно-монтажные, демонтажные, ремонтные, планово-предупредительные и эксплуатационные работы, обработка металлических изделий), сварочные работы	Накапливаются в промаркированные контейнеры. По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.
11	Коммунальные отходы	20 03 01 Неопасные	<u>Исходные материалы:</u> Упаковка или ее остатки, тара (бумажная, текстильная, пластиковая, металлическая, стеклянная), офисная бумага, одноразовая посуда с остатками пищи, средства гигиены, аэрозольные баллончики из-под бытовой химии, мелкие электробытовые приборы, текстиль, матрасы, швартовые канаты, офисная мебель с комбинированными материалами, керамические изделия (непригодные унитазы, раковины и т.д.), смет с территории, скошенная трава, лампы накаливания, светодиодные лампы, УФ лампы, кварцевые лампы, не содержащие ртути и другой бытовой мусор. <u>Процесс:</u> Жизнедеятельность персонала.	Управление коммунальными отходами производится в соответствии с «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25.12.2020 года № ҚР ДСМ-331/2020 Отходы ежедневно передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.
12	Отходы бумаги и картона	20 01 01 Неопасные	<u>Исходные материалы:</u> Картонная и бумажная упаковка от различного оборудования, строительных материалов и продуктов, офисная бумага. <u>Процесс:</u> Распаковка оборудования, строительных материалов, продуктов в офисе, жизнедеятельность персонала и т.п.	Накапливаются в промаркированные контейнеры. По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними. Часть отходов компактируется на прессе.
13	Отходы бетона	17 01 01 Неопасные	<u>Исходные материалы:</u> Цемент, щебень, песок, гравий, обломки бетонных изделий.	Складываются в промаркированных контейнерах объемом 8 м ³ . Накапливаются на площадке

№	Наименование отхода	Классификация отходов	Характеристика отходов	Методы обращения
			<u>Процесс:</u> Строительные, ремонтно-профилактические и демонтажные работы.	временного хранения производственных отходов. По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.
14	Отходы РТИ	19 12 04 Неопасные	<u>Исходные материалы:</u> Автомобильные шины (диагональные, радиальные, камерные, бескамерные, камеры, шланги, с металлическим кордом и тканевым кордом, резинотехнические изделия (резиновые камеры, технические шланги, ленточные конвейеры, резиновый геотекстиль, резиновые подложки и подкладки под оборудование, и т.п.), резинотехнические изделия после очистки. <u>Процесс:</u> Техническое обслуживание автотранспорта (замена автопокрышек), строительной и спецтехники на объектах НКОК Н.В., строительно-ремонтные операции, технологические и иные операции, использование шин как кранцы для швартования на судах, ремонт шин и т.п., буровые, технологические и иные операции на морских объектах.	Складываются в промаркированные контейнеры. Накапливаются на площадке временного хранения производственных отходов. По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.
15	Пищевые отходы	20 01 08 Неопасные	<u>Исходные материалы:</u> Продукты питания. <u>Процесс:</u> Приготовление и потребление пищи в столовых всех производственных объектов, жилплавкомплексах, судах, жилых модулях. Истечение срока годности продуктов питания.	Управление пищевыми отходами производится в соответствии с «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25.12.2020 года № ҚР ДСМ-331/2020 По мере образования, передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.
16	Отходы пластика	20 01 39 Неопасные	<u>Исходные материалы:</u> Пластиковая тара от технологического оборудования, упаковочная пластиковая тара (бочки поддоны и другие изделия), пластиковые бутылки из-под воды, одноразовая пластиковая посуда, пластиковые изделия и тара после очистки, пластиковые трубы и их обрезки, пластиковые протекторы. <u>Процесс:</u> Использование транспортировочной пластиковой упаковочной тары и технологического оборудования, использование одноразовой посуды и бутылок из-под воды	Накапливаются в промаркированные контейнеры, клетки. По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними. Часть отходов компактируется на прессе.
17	Медицинские отходы	18 01 03* Зеркальные, обладающие опасными свойствами	<u>Исходные материалы:</u> Медицинские одноразовые инструменты, перевязочный материал, перчатки, просроченные медикаменты. <u>Процесс:</u> Функционирование медпунктов на объектах	Управление медицинскими отходами производится в соответствии с требованиями "Санитарно-эпидемиологических требований к объектам здравоохранения" (Приказ Министра здравоохранения РК от 11.08.2020 г. № ҚР ДСМ -96/2020 По мере образования, передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.
18	Остатки лакокрасочных материалов	08 01 11* Зеркальные, обладающие опасными	<u>Исходные материалы:</u> Лакокрасочные материалы (тара, бочки, банки, аэрозольные баллончики), содержащие остатки использованного	Накапливаются в промаркированные контейнеры. По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным

№	Наименование отхода	Классификация отходов	Характеристика отходов	Методы обращения
		свойствами	лака, краски, растворителей, олифы), кисти, валики, СИЗ, используемые при покрасочных работах и пр. <u>Процесс:</u> Строительные и ремонтные работы, покраска различных поверхностей, истечение срока годности лакокрасочных материалов.	организациям для дальнейших операций с ними.
19	Изношенные средства защиты и спецодежда	15 02 03 Зеркальные, не обладающие опасными свойствами	<u>Исходные материалы:</u> Средства защиты (каска, очки, маски, обувь, перчатки, респираторы, фильтр-маски, фартуки, СИЗ для химической защиты), спецодежда. <u>Процесс:</u> Проведение производственных работ. Процесс замены спецодежды персоналом.	Накапливаются в промаркированные контейнеры. По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.
20	Отходы абразива	12 01 15 Зеркальные, не обладающие опасными свойствами	<u>Исходные материалы:</u> Абразивный материал, порошок абразивный. <u>Процесс:</u> Пескоструйная обработка деталей. Зачистка труб и различных металлических поверхностей перед покрасочными работами.	Накапливаются в промаркированные контейнеры. По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.
21	Древесные отходы	20 01 38 Зеркальные, не обладающие опасными свойствами	<u>Исходные материалы:</u> Древесная упаковка, деревянная тара (ящики, катушки, паллеты), поддоны, трубные распорки, древесина, опилки, куски не загрязненной древесины и т.п. <u>Процесс:</u> Строительно-монтажные, демонтажные, ремонтные и эксплуатационные работы, доставка, распаковка оборудования и материалов, обработка древесины.	Накапливаются в промаркированные контейнеры. По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.
22	Строительные отходы	17 09 04 Зеркальные, не обладающие опасными свойствами	<u>Исходные материалы:</u> Различные строительные материалы, в том числе остатки асфальта, бетона и железобетонных/деревянных конструкций, пластиковой/деревянной упаковки, бой стекла и кирпича, обрезки изоляционных материалов и электрических кабелей, некондиционное оборудование, обрезки шлангов, подложки и прокладки под оборудование, отработанный абразив, монтажная пена, изоляционные материалы, электрический кабель, вынутый грунт, частично загрязненный стройматериалами (исключая ГСМ или химреагенты). <u>Процесс:</u> Строительные и ремонтные (в том числе планово-предупредительный ремонт.	Накапливаются в промаркированные контейнеры. По мере накопления, не реже одного раза в шесть месяцев передаются специализированным организациям для дальнейших операций с ними.

Примечание: * Опасные отходы или обладающие одним или более свойствами опасных отходов, приведенными в Классификаторе, обозначаются знаком (*).

Система управления отходами, которая будет выполняться во время запланированных работ, исключает попадание в окружающую среду любых видов отходов.

Захоронение отходов на полигонах Компании не производится, и все образующиеся отходы будут передаваться специализированным предприятиям для дальнейшей утилизации/переработки/размещения на договорной основе.

Раздельное складирование отходов в герметичных специальных контейнерах с соответствующей маркировкой минимизируют влияние отходов на окружающую среду. Большинство контейнеров имеют крышки, исключающие разнос отходов ветром, их переполнение и попадание атмосферных осадков. Хранение отходов в герметических емкостях препятствует доступу к отходам животных, что также снижает вероятность негативного воздействия.

Сбор отходов и их передача сторонним организациям будет осуществляться специализированным транспортом (прицепы с краном-манипулятором, грузовой автотранспорт с крытым кузовом, грузовой автотранспорт с изотермическим кузовом, грузовой автомобиль с манипулятором для загрузки/разгрузки бункеров и т.д.).

Все операции, проводимые с отходами, от начала образования до их передачи сторонним организациям отслеживаются и контролируются в рамках системы отчетности Компании.

Таким образом, принятые проектными решениями природоохранные мероприятия позволяют минимизировать возможные воздействия отходов производства и потребления на ОС и проводить работы в разрешенных законодательством РК пределах.

4.8. Физические факторы воздействия

Шум

Уровень шума должен соответствовать Гигиеническим нормативам, утвержденным приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года (эквивалентный уровень звука - 80 дБА).

На стадии эксплуатации уровень шума при работе Установки составит по информации от поставщика оборудования составит 80 дБ (см. документ: «*Nviro solution for merox effluent by UOP (wet system) №T-2206-010001*»).

В период строительных работ возможно применение техники и оборудования с более высокими уровнями звука (шума). Поэтому ниже более подробно рассмотрено возможное воздействие шума при строительстве.

Источниками шума при строительстве являются используемая техника и оборудование. Строительные работы будут выполняться в дневное время. Шумовые характеристики оборудования, применяемого в период строительных работ приведены в таблице 4.8-1.

Таблица 4.8-1 Типичные уровни звука от различных видов строительной техники

Техника	Уровень звука, дБА
Сваебойная гидравлическая установка (среднего веса)***	95
Бульдозер*	77
Компрессор*	92
Подъемный кран**	90
Автосамосвал*	84
Сварочные работы**	80
Грейдер*	84

Источники: * - BS 5228-1:2009.

** Каталог источников шума и средств защиты, 2004,

*** - ГОСТ 31551-2012

Расчеты распространения шума от строительных работ для выявления возможного воздействия на населенные пункты проведены с помощью Программы «Эколог Шум 2.0», реализующей положения СНиП 23-03-2003 (актуализированная версия) и ГОСТ 31295.1-2005.

Акустический расчет сделан по уровням звукового давления L, дБ, в октавных полосах частот: 31,5; 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц для одновременной работы 7 единиц оборудования: сваебойная установка, бульдозер, компрессор, кран, автосамосвал, сварочные работы и грейдер.

При моделировании распространения шума на стадии строительства принята одновременная работа: сваебойной установки, бульдозера, компрессора, крана, автосамосвала, грейдера и выполнение сварочных работ. Результаты расчета показали, что при одновременной работе нескольких единиц оборудования и техники на границе строительной площадки шум может достигать 50-55 дБА. На расстоянии более 200 метров не будет превышать 45 дБ (ночной уровень ПДУ) и на расстоянии 50 метров – 55 дБ (дневной уровень ПДУ). На границе УКПНИГ «Болашак» уровень шума от строительных работ будет уже 35-40 дБА и менее (при ПДУ для населенных мест - 55 дБА для дневного времени суток).

Учитывая приведенные шумовые характеристики от строительной техники, наличие санитарно – защитной зоны УКПНИГ «Болашак» и расположение ближайших населенных пунктов на значительном расстоянии от строительной площадки (см. Главу 2) - на границе ближайшей жилой застройки будут соблюдаться санитарные нормы шума.

Следовательно, негативное воздействие на ближайшие населенные пункты – не ожидается. Существенное негативное воздействие – *не выявлено*.

Мероприятия по снижению шумового воздействия

При эксплуатации строительного оборудования, а также при организации рабочих мест персонала будут приняты все необходимые меры по снижению шума, воздействующего на человека, до значений, не превышающих допустимые.

Борьба с шумом будет осуществляться по следующим основным направлениям:

- на источниках шума конструктивными и административными методами (применение малозумных агрегатов, а также регламентация времени их работы);
- соответствием параметров применяемых машин, оборудования, транспортных средств по шумовым характеристикам в процессе эксплуатации установленным стандартам и техническим условиям предприятия-изготовителя;
- виброизоляцией технологического оборудования и т.д.

За счет реализации вышеперечисленных мероприятий уровень шума, создаваемый работой машин, оборудования на рабочих местах и на границе ближайшей жилой зоны не превысит допустимых уровней, установленных для территории жилой застройки согласно Гигиеническим нормативам к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека. Другие меры по снижению воздействия на окружающую среду приведены в Главе 6 данного отчета.

Вибрация

Основными источниками вибрационного воздействия на окружающую среду при проведении строительных работ и эксплуатации будут являться строительная техника, технологическое оборудование.

Общие требования к обеспечению вибрационной безопасности на производстве, транспорте, в строительстве и других работах, связанных с неблагоприятным воздействием вибрации на человека, установлены в ГОСТ 12.1.012-2004 «Вибрационная безопасность. Общие требования». После строительства Установки очистки каустика необходимые требования будут соблюдены.

Уровень вибрации работающего оборудования при эксплуатации Установки не превысит нормативных значений по: ГОСТ 31191.1-2004 (для общей вибрации); ГОСТ 31191.2-2004 (для вибраций внутри зданий), ГОСТ 31192.1-2004 (для локальной вибрации).

Основными мероприятиями по снижению вибрации являются:

- виброизоляция с помощью виброизолирующих опор, упругих прокладок, конструктивных разрывов, резонаторов, кожухов и других;
- применение виброизолирующих фундаментов для оборудования компрессорных машин, установок, систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- применение невибрирующих технологических процессов и агрегатов, использование наиболее рациональных схем размещения оборудования на производственном участке;
- снижение вибрации, возникающей при работе машины или оборудования, путем увеличения жесткости и вибродемпфирующих свойств конструкций и материалов, стабилизации прочности и других свойств деталей;
- контроль за правильным использованием средств виброзащиты;
- проведение периодического контроля вибрации на рабочих местах и организация на основе полученных результатов режима труда, способствующего снижению вибрационной нагрузки на человека, а также контроль за его соблюдением и т.д.

Проведение работ в соответствии с принятыми проектными решениями позволит не превысить нормативных значений вибраций для персонала.

Электромагнитные излучения

Источниками электромагнитного излучения являются базовые станции ведомственной связи, трансформаторные подстанции с силовыми трансформаторами, сотовая и иные виды связи.

Проектными решениями предусмотрено использование оборудования, обеспечивающего уровень электромагнитного излучения в пределах, установленных нормативами (РК: СТ РК 1151-2002, СТ РК №1150-2002). Поэтому используемые при строительстве и

эксплуатации средства связи и оборудование не будут оказывать негативного влияния на население и окружающую среду. А также обеспечит безопасность персонала на рабочих местах.

Безопасность строительного и обслуживающего персонала предусматривается обеспечивать путем:

- применения надлежащей изоляции, а в отдельных случаях - повышенной; применения двойной изоляции;
- соблюдения соответствующих расстояний до токоведущих частей или путем закрытия,
- ограждения токоведущих частей;
- применения блокировки аппаратов и ограждающих устройств для предотвращения ошибочных операций и доступа к токоведущим частям;
- надежного и быстродействующего автоматического отключения частей электрооборудования, случайно оказавшихся под напряжением, и поврежденных участков сети, в том числе защитного отключения;
- заземления или зануления корпусов электрооборудования и элементов электроустановок, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции;
- выравнивания потенциалов;
- применения разделительных трансформаторов;
- применения напряжений 36 В и ниже переменного тока частотой 50 Гц и 60 В и ниже постоянного тока;
- применения предупреждающей сигнализации, надписей и плакатов;
- применения устройств, снижающих напряженность электрических полей;
- использования средств защиты и приспособлений, в том числе для защиты от воздействия электрического поля в электроустановках, в которых его напряженность превышает допустимые нормы.

Освещение

Строительная площадка и промышленная площадка будут иметь естественное освещение. в темное время суток предусмотрено электрическое освещение. Освещение рабочих площадок регламентируется ГОСТ 24940-2016 и Гигиеническими нормативами, утвержденными приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15.

Воздействие освещения в период строительных работ и эксплуатации Установки будет ограничено помещением и близлежащей территорией.

Радиация

Единицей эффективной дозы радиации является зиверт (Зв). Международная комиссия по радиационной защите рекомендовала в качестве предела дозы облучения населения - дозу, равную 1 мЗв/год. Территории, в пределах которых среднегодовые значения эффективной дозы облучения человека от техногенных радионуклидов не превышают 1 мЗв, относятся к территориям с относительно удовлетворительной экологической ситуацией (*Критерии оценки экологической обстановки территорий Приказ и.о. министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 13 августа 2021 года № 327*). На разных территориях повышенный уровень может объясняться месторасположением и/или наличием искусственных источников радиации.

Радиационная обстановка на большей части территории Атырауской области, обусловлена нефтегазовыми месторождениями с пластовыми радиосодержащими водами, имеющими естественную разгрузку в грунтовые воды и на поверхность. Техногенная разгрузка контактных радиосодержащих вод происходит при разработке нефтегазовых месторождений. Такие участки радиационного загрязнения выявлены на территориях АО Эмбаунайгаз и АО Узеньмунайгаз.

Наблюдения РГП «Казгидромет» за уровнем гамма излучения в Атырауской области осуществляются ежедневно на 3-х метеорологических станциях (Атырау, Пешной, Кульсары) и 1 автоматическом посту Кульсары. Контроль за радиоактивным загрязнением приземного слоя атмосферы осуществлялся на метеорологической станции (г. Атырау) путем отбора проб воздуха. Результаты этих наблюдений приведены в таблице 4.8-2.

Таблица 4.8-2 Характеристика радиационной обстановки

Характеристики	2021 год	2022 год	2023 год
Средние значения радиационного гамма-фона приземного слоя атмосферы, мкЗв/час	0.08 – 0.33	0,08-0,41	0,08-0,18
Среднесуточная плотность радиоактивных выпадений в приземном слое атмосферы, Бк/м ²	1.2– 4.7	1,2-2,8	1,3-2,5

Примечание: 1 мкЗв/час (μSv/h) = 100 мкР/час.

Источник: Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды Республики Казахстан; Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды. Атырауская область. 2021.

По данным указанных выше официальных источников (таблица 3.6-2), радиационный гамма-фон находится в допустимых пределах. А средняя величина плотности радиоактивных выпадений все последние годы не превышала предельно-допустимый уровень.

При строительстве Установки использование радиоактивных материалов не предусматривается. При эксплуатации проектируемой очистки каустика источники радиации также будут отсутствовать.

Радиационная защита будет обеспечена выполнением Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности (Приказ Министра здравоохранения РК от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020).

Из вышесказанного можно сделать вывод, что при строительстве Установки очистки отработанного каустика и ее эксплуатации физические факторы не окажут негативного влияния на ОС, здоровье персонала и население ближайших пунктов. Существенные негативные воздействия – не выявлены.

4.9. Оценка возможных воздействий на социально-экономическую среду

Атырауская область стабильно развивается благодаря предприятиям нефтегазового комплекса, созданию рабочих мест и развитию социальной инфраструктуры. Компании, работающие в регионе, активно участвуют в социальных инициативах, что способствует улучшению качества жизни населения. Реализация новых промышленных проектов стимулирует занятость, увеличивает налоговые поступления и поддерживает местное производство.

В рамках проекта будет привлечено до 160 казахстанских рабочих и инженеров, что создаст новые рабочие места и обеспечит доход для их семей. Использование отечественных материалов в процессе реконструкции повысят поступления в региональный бюджет, способствуя финансированию социальных программ.

С учетом незначительных выбросов загрязняющих веществ, нормативно-обоснованного управления сточными водами и отходами, а также комплекса природоохранных мероприятий, негативное воздействие работ по модернизации системы переработки отходов на жителей ближайшего населенного пункта (Таскескен) не ожидается.

Экономическое развитие любой области во многом определяется природными условиями и наличием полезных ископаемых. Ограниченные запасы пресной воды, засушливый климат и нехватка плодородных земель усложняют развитие сельского хозяйства в Атырауской области. Однако разработка крупных месторождений нефти и газа позволила региону стать ключевым центром нефтегазовой отрасли Казахстана, что в свою очередь, дало импульс развитию нефтехимии, строительства, транспорта и энергетики.

Таким образом, несмотря на природные ограничения, регион сохраняет стратегическое значение и демонстрирует устойчивую экономическую динамику, основанную на ресурсном потенциале и инвестиционной активности.

Меры по смягчению воздействия на социально-экономическую сферу

Определить влияние проектируемой Установки затруднительно, поэтому в ряде случаев учитывается совокупное воздействие существующих наземных объектов Компании и данного проекта. В связи с этим приведенные ниже меры касаются всех наземных объектов, а не только Установки по очистке отработанного каустика. Однако они демонстрируют работу Компании по реализации комплекса мер по решению ряда социальных аспектов.

При штатном режиме работы любая хозяйственная деятельность сопровождается неизбежным отрицательным воздействием как на окружающую природную среду, так и на социально-экономические аспекты. Для компенсации этого воздействия Компания постоянно реализует следующие социальные обязательства:

- обеспечение трудовой занятости;
- обучение казахстанского персонала, привлеченного к проектным работам;
- максимальное привлечение местных материалов, оборудования и услуг;
- снижение социальной напряженности и развитие взаимодействия между населением и сотрудниками Северо-Каспийского проекта;
- инвестиции на социальные проекты, связанные с развитием местного образования, здравоохранения и спорта;
- сохранение биоразнообразия и культурно-исторического наследия.

Благодаря инвестициям в инфраструктурные и социальные проекты в Атырауской области были построены важные объекты для населения: больницы, спортивные центры, детские сады, школы, учреждения культуры, дороги, газопроводы и многое другое. Все они успешно функционируют.

В настоящее время действует программа социальных инвестиций – «Шұғыла», направленная на четыре ключевые сферы: охрану окружающей среды; здравоохранение и безопасность; развитие социального предпринимательства; развитие человеческого капитала. В рамках программы НКОК Н.В поддерживает инициативы по укреплению экономической стабильности и помощи местным сообществам, повышению квалификации в области безопасности труда, распространению передового опыта в сфере дорожного движения и общественной безопасности, по развитию навыков местного сообщества, а также реализации экологических проектов по охране природных ресурсов.

Таким образом, Компания постоянно реализует инициативы в сферах образования, здравоохранения, спорта, инфраструктуры и других социальных направлений. Ежегодные затраты на реализацию подобных инициатив (проектов) достигают до 50 млн долларов США. С 1998 года было реализовано более 1 500 проектов на сумму около 30 млн долларов США в качестве прямой поддержки местным сообществам (Источник: <https://www.ncoc.kz/ru/news/ncoc-921>).

Реализация данного проекта строительства и эксплуатации Установки также окажет положительное влияние за счет:

- создания новых рабочих мест;
- задействования местных предприятий в сфере производства и бытовых услуг, а также использование местных ресурсов;
- активизации транспортных перевозок местными компаниями.

Возможные воздействия на социально-экономическую сферу

Ниже представлена оценка возможного воздействия на ключевые компоненты социально-экономической среды при штатной деятельности.

Здоровье населения. Территория, отведенная под строительство Установки по очистке отработанного каустика, расположена на значительном расстоянии от ближайшего населенного пункта (см. Главу 1). Производственная площадка УКПНиГ «Болашак», где разместится проектируемый объект, имеет СЗЗ, за пределами которой воздействие не ожидается. Таким образом, интенсивность отрицательного воздействия на здоровье отсутствует (0 баллов) (таблицы 6-10 и 6-11). Возможное положительное воздействие может выражаться в расширении доступа населения к медицинским услугам за счет доходов, полученных от работы на проекте. Однако интегральная оценка подтверждает отсутствие отрицательного воздействия на здоровье населения (0 баллов).

Трудовая занятость. Доходы населения. Каждый новый проект способствует созданию рабочих мест, включая вакансии для местных жителей. В рамках проекта потребуются не только строительные специалисты, но и проектные институты, а также компании, предоставляющие производственные и бытовые услуги. Это оказывает положительное влияние на рынок труда.

Однако возможно незначительное отрицательное воздействие, связанное с неоправдавшимися ожиданиями части населения, рассчитывавшей на трудоустройство. Итоговая оценка воздействия на трудовую занятость составляет +2 балла, что соответствует низкому положительному воздействию (таблицы 4.9-1 и 4.9-2).

Экономическое развитие. Запуск Установки обеспечит долгосрочную работу УКПНИГ «Болашак», что положительно скажется на эксплуатации месторождения Кашаган. Хотя влияние одной проектируемой Установки ограничено, оно остается значимым. Итоговая оценка воздействия: +10 баллов (среднее положительное воздействие) (таблицы 4.9-1 и 4.9-2).

Сельское хозяйство. Проектируемая Установка будет размещена в производственной зоне существующей УКПНИГ «Болашак», и изъятие сельскохозяйственных земель под новый объект не предусмотрено. Соответственно, интенсивность, масштаб и продолжительность воздействия оцениваются в 0 баллов, что означает отсутствие какого-либо влияния на сельское хозяйство (таблицы 4.9-1 и 4.9-2).

Рекреационные ресурсы. Памятники истории и культуры. Территория производственной зоны и СЗЗ УКПНИГ «Болашак», где разместится Установка, не оказывают воздействия на рекреационные ресурсы Атырауской области. Для предотвращения возможных негативных последствий на объекты историко-культурного наследия в 2002–2003 гг. был проведен комплекс археологических исследований, в ходе которого выявлены, зафиксированы и описаны археологические и этнографические объекты, определено их историко-культурное значение. Все необходимые меры по их сохранению были выполнены, и строительство новой Установки не окажет негативного влияния на историко-культурное наследие. Итоговая оценка воздействия: 0 баллов (Таблицы 4.9-1 и 4.9-2).

Таблица 4.9-1 Определение итоговой значимости воздействия на социально-экономические аспекты и здоровье населения

Положительное воздействие			Отрицательное воздействие		
Здоровье населения					
Пространственный	Временной	Интенсивность	Пространственный	Временной	Интенсивность
3	3	1	-2	-5	-0
Итоговое воздействие = 0 баллов (воздействие отсутствует)					
Трудовая занятость. Доходы населения					
Пространственный	Временной	Интенсивность	Пространственный	Временной	Интенсивность
4	3	1	-3	-2	-1
Итоговое воздействие = +2 баллов (низкое положительное воздействие)					
Экономическое развитие					
Пространственный	Временной	Интенсивность	Пространственный	Временной	Интенсивность
4	5	1	0	0	0
Итоговое воздействие = +10 баллов (среднее положительное воздействие)					
Сельское хозяйство					
Пространственный	Временной	Интенсивность	Пространственный	Временной	Интенсивность
0	0	0	0	0	0
Итоговое воздействие = 0 баллов (воздействие отсутствует)					
Рекреационные ресурсы. Памятники истории и культуры.					
Пространственный	Временной	Интенсивность	Пространственный	Временной	Интенсивность
0	0	0	0	0	0
Итоговое воздействие = 0 баллов (воздействие отсутствует)					

Таблица 4.9-2 Интегральная оценка воздействия на компоненты социально-экономической среды и здоровье населения

Основные компоненты социально-экономической среды	Положительное воздействие	Отрицательное воздействие	Баллы (итоговая оценка воздействия)
Здоровье населения	+7	-7	0 (воздействие отсутствует)
Трудовая занятость	+8	-6	+2 (низкое положительное воздействие)
Доходы населения	+8	-6	+2 (низкое положительное воздействие)
Экономическое развитие	+10	0	+10 (среднее положительное воздействие)
Сельское хозяйство	0	0	0 (воздействие отсутствует)
Рекреационные ресурсы. Памятники истории и культуры	0	0	0 (воздействие отсутствует)

Анализ воздействий и интегральная оценка показывают, что при штатном режиме намечаемая деятельность не окажет негативного итогового воздействия на социально-экономическую среду. Как положительное, так и отрицательное воздействие возможно на отдельные аспекты, такие как трудовая занятость и доходы населения. Однако благодаря смягчающим мерам и сопутствующим экономическим факторам итоговое влияние оценивается как положительное. Существенных негативных воздействий не выявлено.

Оценка риска здоровью населения

Как уже отмечалось, Установка по очистке отработанного каустика будет размещена в производственной зоне УКПНиГ «Болашак». После ввода в эксплуатацию новой Установки действующая установка прекратит свою работу. Все санитарно-гигиенические требования на границе существующей санитарно-защитной зоны (СЗЗ) будут строго соблюдены.

- За пределами установленной СЗЗ риск для здоровья населения признан приемлемым.
- Приземные концентрации загрязняющих веществ не превысят санитарно-гигиенических нормативов на границе СЗЗ и за ее пределами.

В связи с отсутствием *неприемлемого уровня риска для здоровья населения*, проживающего на территории, прилегающей к зоне возможного воздействия УКПНиГ «Болашак» в принятии управленческих решений для снижения уровня риска нет оснований.

4.10. Оценка возможных необратимых, кумулятивных и трансграничных воздействий

Негативного воздействия на население ближайших населенных пунктов от планируемой деятельности – **не ожидается**.

Виды выявленных возможных воздействий на природную среду: выбросы ЗВ в атмосферный воздух, нарушение почвенно-растительного покрова (при строительных работах), физические факторы (шум, свет).

Ожидается, что все выявленные воздействия (на атмосферный воздух, почвенно-растительный покров, животный мир) будут иметь **локальный и ограниченный** пространственный масштаб. При проведении оценки существенных воздействий намечаемой деятельности воздействия **высокой значимости – не выявлены**.

Воздействие на водные ресурсы будет проявляться только по причине забора воды из водовода «Астрахань-Мангышлак».

При прекращении намечаемой деятельности все выявленные воздействия будут отсутствовать. Рекультивация нарушенного участка будет способствовать восстановлению почвенно-растительного покрова. **Необратимые воздействия – не выявлены**.

Кумулятивные воздействия можно ожидать от длительного воздействия выбросов ЗВ от объектов действующего производства и выбросов от новой Установки. При оценке кумулятивных воздействий, установлено, что **вклад** проектируемых источников Установки **в общее загрязнение на границе СЗЗ не превысит 1%** (как при строительстве, так и при эксплуатации). Что свидетельствует о минимальном влиянии проектируемого объекта на загрязнения атмосферного воздуха (раздел 4.2).

Трансграничные воздействия. Анализ результатов оценки воздействия, проведенной в разделах 4.2-4.7 показал, что максимальная область воздействия ожидается от выбросов ЗВ в атмосферу. Радиус этой области воздействия при строительстве и эксплуатации не превысит 0,68 км (раздел 4.2). Область воздействия шума не выходит за границы УКПНиГ Болашак (раздел 4.8). Расстояние до ближайшей границы более 250 км. Следовательно, трансграничные воздействия – **не ожидаются**.

5. ИНФОРМАЦИЯ О ВОЗНИКНОВЕНИИ АВАРИЙ И ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЯХ, ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВРЕДНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Проектируемая Установка в штатном режиме эксплуатации не представляет опасности для окружающей среды и населения. Согласно ниже проведенным исследованиям, принятые проектные решения по строительству и эксплуатации Установки обеспечат их высокую надежность и экологическую безопасность.

Однако, даже при соблюдении всех требований безопасности и при наличии высококвалифицированного персонала, в ходе работ могут возникнуть аварийные ситуации, в результате которых могут произойти выбросы нефти и/или газа. В свою очередь, выбросы нефти и газа могут привести к пожару или взрыву.

При эксплуатации Установки установлено, что наибольшая опасность может возникать при утечках топливного газа и возможных воспламенениях таких выбросов. Но данный вид аварий не является чрезвычайно опасным событием среди потенциально возможных на объекте УКПНИГ Болашак. Воздействие на компоненты окружающей среды и население от возможных наиболее потенциально опасных аварий (в т.ч. с выбросами сероводорода) на УКПНИГ Болашак уже было рассмотрено в «ОВОС. Наземный Комплекс» (Аджип ККО, 2004).

Тем не менее, в данной главе приведены краткие выводы с оценкой воздействия на ОС от аварий, связанных со строительством и эксплуатацией конкретной Установки на существующем УКПНИГ. Данные выводы сделаны на основе проведенных на этапе предварительного проектирования исследований по анализу рисков, анализу пожаро- и взрывобезопасности, выбросам топливного газа и др. для Установки, которые будут использоваться для определения и реализации эффективных мер по снижению риска для персонала и населения. Это:

- Количественная Оценка Рисков (КОР), апрель, 2024 (SCTU. Quantitative Risk Assessment, QRA, KE01-A1-570-5J-H-RE-0009-000, April 2024). В данном документе подробно изложены выводы и рекомендации по результатам количественной оценки рисков для персонала на этапе эксплуатации для проекта Установки отчистки отработанного каустика;
- Оценка риска пожаро- и взрывоопасности, май, 2024 (SCTU. Fire and Explosion Risk Assessment, FERA, KE01-A1-570-5J-H-RE-0004-000, CEJV, May 2024). В этом документе подробно изложены выводы и рекомендации по результатам оценки риска пожара и взрыва для проекта Установки. Исследование было проведено на основе последнего исследования КОР для УКПНИГ Болашак (OPF QRA). Рассматриваемые объекты: Технологическое оборудование Установки очистки отработанного каустика, включая оборудование поставщика, и подключение/врезка топливного газа к существующим объектам УКПНИГ Болашак.
- Оценка рисков SIMOPS / CONOPS, апрель, 2024 (SCTU. SIMOPS / CONOPS Risk Assessment Report, KE01-A1-570-5J-H-RE-0010-000, CEJV, April 2024). В данном документе подробно описывается концептуальная количественная оценка риска (КОСР), которая была проведена для Установки по очистке отработанного каустика на этапе CONOPS с целью понимания риска для строителей, которые будут работать на территории существующего УКПНИГ Болашак. Расчеты основаны на последнем КОР УКПНИГ Болашак.
- Процесс управления опасностями и последствиями (HEMP)/ Система мониторинга мероприятий по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды (SHEAMS), Июль, 2024 (SCTU. HEMP/ SHEAMS Report, KE01-A1-570-5J-H-RE-0007-000, July 2024). Цель данного отчета - представить процесс управления опасностями и последствиями (HEMP) и систему мониторинга мероприятий по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды (SHEAMS) для проекта «Установка по очистке отработанного каустика». Отчет предназначен для мониторинга и обобщения результатов всех действий в области ОТОСБ, связанных с официальными обзорами безопасности и семинарами, проведенными в рамках проекта.

“Оценка риска” является процессом, при помощи которого результаты анализа риска (т.е. оценка риска) используются для принятия решений либо путем сравнительной классификации стратегий снижения риска, либо путем сопоставления с уровнем запланированного риска. В вышеуказанных анализах для оценки потенциальной безопасности населения и воздействия на

окружающую среду, было использовано два элемента: расчетная частота возникновения аварийных ситуаций и последствия данных аварийных ситуаций.

Строительство и эксплуатация Установки не создает «неприемлемого» риска для населения, строительство и эксплуатация Установки не влечет опасных событий для природной среды. Опасность при рассматриваемых работах представляет технологическое оборудование топливного газа, когда возможен выброс топливного газа с последующим возгоранием или взрывом. Прогнозируемая частота и концентрация таких выбросов достаточно низка, и таким образом, сочетание частоты выбросов и их потенциальных последствий не представляет значительной опасности для населения и ОС.

5.1. Вероятность возникновения отклонений, аварийных ситуаций, инцидентов и неблагоприятных природных явлений

5.1.1. Идентификация опасностей

Потенциальные причины аварийных ситуаций можно разделить на две категории:

- естественные причины (землетрясения, оседание почвы, экстремальные климатические условия и пр.);
- техногенные причины (дефекты оборудования, ошибки оператора и пр.).

В ходе строительных работ обычно возможны такие аварии, как падение строительных материалов на почвенно-растительный покров, утечки топлива из строительной техники и ремонтного транспорта, дорожно-транспортные происшествия.

В ходе выполнения строительных работ и при эксплуатации Установки возникновение аварий может быть связано, в первую очередь, с опасностями на действующем предприятии, но такие опасности рассмотрены в «ОВОС. Наземный Комплекс» (Аджип ККО, 2004) и не являются предметом данной оценки.

Что касается непосредственно строительных работ, связанных с проектируемой Установкой, то проектом предусмотрено размещение строительных площадок далеко от основных технологических зон, что практически сводит на «ноль» риск негативного воздействия на персонал и, тем более, на население. Поэтому ниже будут проведены анализ риска и оценка воздействия на ОС от наиболее опасной из возможных аварийных ситуаций при обычных строительных работах – разлив дизельного топлива из автоцистерны.

При эксплуатации непосредственно Установки очистки отработанного каустика возможны выбросы топливного газа и пожары этих выбросов (SCTU.Fire and Explosion Risk Assessment, FERA, KE01-A1-570-5J-H-RE-0004-000, CEJV, May 2024).

5.1.2. Вероятность возникновения стихийных бедствий, неблагоприятных природных явлений

Возможное воздействие *экстремальных погодных условий* могут потенциально привести к повреждению установок и зданий из-за сильных ветров, ударов молний, экстремальных температур и т.д (SCTU. SIMOPS / CONOPS Risk Assessment Report, KE01-A1-570-5J-H-RE-0010-000, CEJV, April 2024).

В районе проекта отмечаются экстремальные температурные режимы, и объекты спроектированы с учетом этих условий.

Сильные ветры могут привести к повреждению уязвимых конструкции, однако вероятность потери герметичности считается маловероятной.

Надежного прогноза для условий штормов с периодичностью 1000 или 10 000 лет в регионе не существует, поэтому анализ их воздействия на УКПНИГ Болашак (где расположена Установка) не проводился. Однако НКК Н.В. ожидает, что Установка сможет выдержать, по крайней мере, до 10 000-летнего возвращающегося шторма.

Шторм, повторяющийся раз в 10 000 лет, является крупным погодным явлением и для его развития потребуется время. Таким образом, вероятно, будет многочасовое предупреждение, если циклонический путь совпадает с УКПНИГ Болашак. В этих обстоятельствах есть время для проведения предупредительной эвакуации в зависимости от ожидаемой силы шторма. Кроме того, в случае сильного шторма объект будет остановлен и разгерметизирован. Точные детали

планов действий на чрезвычайные ситуации и объекты для месторождения Кашаган еще полностью не определены, но предполагается, что для всех штормов с частотой до 1 раза в 10 000 лет не будет смертельных случаев, а для штормов с периодом повторяемости более 10 000 лет весь персонал УКПНиГ Болашак будет эвакуирован.

Землетрясения и оседания почвы. В регионе низкая сейсмическая активность. Оценка сейсмической опасности утверждает, что УКПНиГ Болашак находится в регионе, где сейсмический рейтинг составляет 5 баллов по шкале MSK-64 и делается вывод, что «область слабой сейсмичности очень низкого уровня». Прогнозируемая частота этого события составляет $8,0 \times 10^{-3}$ /год. Объекты спроектированы так, чтобы выдерживать пиковое ускорение грунта 1 мс^{-2} . Предполагается, что при землетрясениях не будет смертельных случаев из-за слабого уровня сейсмичности. Поэтому на данном этапе предполагается, что риски землетрясений равны нулю.

5.1.3. Вероятность возникновения отклонений, аварийных ситуаций и инцидентов в ходе намечаемой деятельности

Строительство

Разлив дизтоплива из автоцистерны, идентифицированный как наиболее вероятная аварийная ситуация при строительных работах, может быть связан, например, с повреждением автоцистерны при транспортировке дизтоплива для заправки строительной техники или заполнения цистерн для АЗС, сопровождающаяся проливом.

Вероятность разлива дизтоплива в местах хранения, полученная путем анализа различных литературных источников и нормативно-методических документов, может составить от 10^{-5} до 10^{-2} (в зависимости от объемов и условий хранения). Вероятность мелких разливов дизтоплива (до 30% от общего объема) при транспортировке специальным автотранспортом составляет 7×10^{-2} (Институт шельфового бурения, 1997г). Вероятность полного разлива дизтоплива при перевозке специальным автотранспортом составляет порядка 10^{-6} - 10^{-7} (Пособие по оценке опасности, 1992).

Эксплуатация

Как показали результаты проведенных на стадии предварительного проектирования исследований по оценке количественного риска (SCTU. Quantitative Risk Assessment, QRA, KE01-A1-570-5J-H-RE-0009-000, April 2024), ввод в эксплуатацию Установки не изменит существующие значения уровней рисков для рабочих групп на УКПНиГ, поскольку вклад вычисленного уровня риска для Установки намного ниже существующих значений. Уровень риска ALARP составляет $1,19 \times 10^{-4}$ и оценивается как «допустимо при условии ALARP», детали приведены ниже.

Риски воздействия поражающих факторов на персонал от выброса топливного газа и/или пожара или взрыва при воспламенении выброса топливного газа следующие:

- В месте врезки топливного газа и вдоль трассы трубопровода наибольшее приращение LSIR составляет порядка 10^{-7} , что на 3-4 порядка ниже существующих значений LSIR;
- В зоне расположения технологического оборудования Установки среднее приращение LSIR составляет $3,81 \times 10^{-7}$, что соответствует увеличению примерно на 0,1% от существующего уровня LSIR ($3,85 \times 10^{-4}$) и считается незначительным.

В целом проект SCTU не повлияет на существующие значения IRPA для рабочих групп на площадке OPF, так как приращение LSIR значительно ниже текущих значений.

Значения IRPA для всех рабочих групп Установки находятся на два порядка ниже критерия допустимости 10^{-3} год^{-1} (оценка $1,19 \times 10^{-4}$), что соответствует области «допустимо при условии ALARP».

5.1.4. Сценарии вероятных аварийных ситуаций и моделирование последствий аварийных ситуаций

Виды аварий

При строительстве и эксплуатации Установки (SCTU. Fire and Explosion Risk Assessment, FERA, KE01-A1-570-5J-H-RE-0004-000, CEJV, May 2024) возможны следующие виды аварий:

- *Пожары. Возможно 3 вида пожаров: струйный пожар, пожар пролитой жидкости и пожар-вспышка. Струйный пожар возникает в случае, когда струя возгорается в момент выхода из трубопровода или резервуара, находящегося под давлением. Пожар пролитой жидкости возникает в случае, когда горючая жидкость вытекает на поверхность, а затем воспламеняется. Пожар-вспышка возникает в случае, когда выброс газа или паров, образовавшийся из выбросов горючей жидкости, создает облако горючего газа, которое перемещается вместе с ветром, а затем возгорается. Воздействие пламени и тепла излучения от пожара может привести к травмам или смертельному исходу в зависимости от продолжительности воздействия и интенсивности тепла излучения;*
- *Взрыв. В чрезвычайно редких случаях возгорание горючего газа или облака из паров газа приводит к несдерживаемому взрыву парового облака (НВПО). В этом случае скорость пламени ускоряется до сверхзвуковой, в результате чего создается значительное избыточное давление ударной волны. НВПО происходит в случае выброса большой массы газа или паров газа, равномерно перемешанных в атмосфере. Опасностью НВПО является взрывная волна или избыточное давление ударной волны.*

Сценарии аварий

Строительство

Наиболее значительной аварией, которая может произойти при проведении строительных работ, является разлив дизельного топлива. При этом возможен разлив без возгорания и с возгоранием. Масса разлившегося дизтоплива -10 тонн.

Эксплуатация

Результаты проведенного моделирования пожаро- и взрывоопасности показывают, что при рассматриваемых работах на Установке возможно возникновение только струйного пожара и рассеивание паров горючих веществ при выбросах топливного газа из технологического оборудования топливного газа.

Моделирование также показало, что пожары пролитой жидкости, пожары-вспышки и взрывы не считаются достоверными для данного проекта.

Масштабы аварий

Строительство

В случае разлива дизтоплива, площадь разлива может составить 232.2 м². При этом, в атмосферный воздух будет выброшено порядка 1.322 т углеводородов. Опасная концентрация для человека будет наблюдаться вблизи разлива.

В случае разлива с возгоранием, в атмосферу может поступить до 345.93 кг загрязняющих веществ. В атмосферу будет поступать продукты сгорания топлива – окислы азота, окислы углерода, окислы серы, сажа. Опасная концентрация ЗВ для человека будет наблюдаться вблизи пожара и по его шлейфу. Опасность теплового воздействия будет сохраняться на расстоянии 19-65 м от пожара. Однако, следует отметить, что зона теплового воздействия опасна тогда, когда человеком не предпринимаются попытки (или нет возможности) по выходу из зоны поражения.

Эксплуатация

Опасные расстояния в случае выбросов топливного газа (SCTU. Fire and Explosion Risk Assessment, FERA, KE01-A1-570-5J-H-RE-0004-000, CEJV, May 2024) составляют:

- при струйном пожаре в результате возгорания выброса топливного газа в месте врезки в существующий коллектор топливного газа УКПНИГ длина пламени достигает примерно 5,1 м.
- при рассеивании облака горючих веществ в результате выброса топливного газа в месте/вдоль расположения технологического оборудования радиус распространения горючей смеси составляет примерно от 4,1 до 6,8 м.

5.2. Прогноз неблагоприятных последствий для окружающей среды, которые могут возникнуть в результате инцидента, аварии

Строительство

При аварии с разливом дизтоплива при строительстве, негативному воздействию будет подвергнуты все компоненты ОС – атмосферный воздух, почвенно-растительный покров, подземные воды, представители животного мира.

Почвенно-растительный покров, животный мир. В случае разлива 10 тонн дизтоплива площадь разлива может составить 232.2 кв. м, объем загрязненных почво-грунтов – 23.2 куб. м при глубине проникновения загрязнения 0.1 м, масса загрязненных почво-грунтов составит порядка – 32.48 т. На этой площади будут загрязнены и уничтожены почвенно-растительный покров, мелкие животные и насекомые, не успевшие покинуть это место. Воздействие будет локальным, интенсивным и кратковременным.

Атмосферный воздух. В случае разлива без возгорания, в атмосферный воздух будет выделено порядка 1.322 т углеводородов, испарившихся с покрытой дизтопливом поверхности. В случае разлива с возгоранием в атмосферу может поступить до 345.93 кг загрязняющих веществ. Это - окислы азота, окислы углерода, окислы серы, сажа. Благодаря хорошей рассеивающей способности атмосферы, опасных концентраций ЗВ в приземном слое атмосферы - *не ожидается*.

Из-за незначительных масштабов возможной аварии воздействие на все компоненты ОС ожидается в пределах *низкой значимости* (см. Таблицу 5.2-1). Следует отметить, что оценка воздействия проведена из наихудшего сценария развития аварии, когда разлив происходит на неорганизованной площадке, где имеется возможность свободного растекания пятна на поверхности, где имеется почвенно-растительный покров, благоприятный для мелких животных и насекомых. В случае происхождения аварии на организованной площадке масштаб аварии и уровень воздействия на ОС будут на несколько порядков ниже.

Таблица 5.2-1 Оценка воздействия аварий на природную среду

Компоненты природной среды	Значимость воздействия
Атмосферный воздух	Значительные концентрации углеводородов в воздухе. Однако данные концентрации неустойчивы и при сильном ветре быстро снижаются до приемлемых. Воздействие <i>Низкое</i>
Почво-грунты	Нефтехимические загрязнения сопровождаются насыщением профиля почвы сырой нефтью (или ее продуктов) и образованием битумных корок. Наибольшее воздействие испытывает поверхностный гумусовый горизонт, действующий как комплексный геохимический фильтр (барьер), удерживающий большую часть ингредиентов. В нем практически полностью задерживаются битумные и парафиновые компоненты нефти. Несколько глубже проникают в почву легкие фракции нефтепродуктов, и наиболее глубоко в почвенный профиль инфильтруются минерализованные воды. Воздействие на почвы в случае длительного загрязнения ожидается <i>Высокое</i>
Растительность и животный мир	Влияние может быть выражено в виде механического повреждения, радиационного поражения и токсикологического воздействия. Воздействие <i>Среднее</i>
Подземные воды	В процессе поверхностной миграции (например, с дождевыми водами), инфильтрации и поступления нефтепродуктов в зону аэрации водоносного горизонта и под уровень грунтовых вод загрязняются поверхностные и подземные воды. Воздействие ожидается от <i>Низкого</i> до <i>Среднего</i> .
Отходы, образующиеся при ликвидации аварий	При аварии, а также в процессе её ликвидации образуется значительное количество дополнительных отходов. При ликвидации разливов нефтепродуктов образуются отходы в виде замасленного грунта и растительности. Кроме того, дополнительные отходы могут образоваться при загрязнении и выходе из строя части технических средств, таких, например, как шланги, сорбционные материалы и еще различное количество незапланированных отходов, утилизация которых приведет к дополнительному воздействию на окружающую среду. Направление воздействия при утилизации этих отходов (воздух, вода, почвы, грунтовые воды или др.) будет зависеть от места и вида чрезвычайной ситуации. Определить масштабы этого воздействия заранее не представляется возможным, но подобный вид воздействия необходимо учитывать.

Эксплуатация

Негативное воздействие при эксплуатации Установки можно ожидать на атмосферный воздух при выбросе топливного газа. Значимость такого воздействия оценивается как *низкое*. Воздействие на остальные компоненты окружающей природной среды *не ожидается*.

5.3. Оценка экологического риска для потенциальных аварийных ситуаций

Экологический риск – это сочетание вероятности возникновения определенной опасности и величины последствий такого события.

Оценка риска – это процесс, при помощи которого результаты расчета вероятности возникновения неблагоприятных экологических (или иных) ситуаций используются для принятия решений с целью определения стратегии снижения риска, либо для сравнения вариантов проектных решений по результатам анализа риска.

Интегральная оценка воздействия потенциальных аварий при строительстве и эксплуатации проектируемой Установки рассматривалась без учета плана и времени ликвидации аварий. Применение оперативного плана реагирования на аварию позволит снизить уровень потенциального воздействия и, соответственно, экологического риска от аварий.

Определение экологического риска наиболее негативных аварийных ситуаций проводится с использованием матрицы экологического риска (Методические указания, 2010).

Таблица 5.3-1 Матрица риска для разливов дизтоплива

Комплексная оценка воздействия в баллах	Атмосферный воздух	Почво-грунты	Растительность и животный мир	Подземные воды	<10 ⁻⁶	>10 ⁻⁶ до <10 ⁻⁴	≥10 ⁻⁴ до <10 ⁻³	≥10 ⁻³ до <10 ⁻¹	≥10 ⁻¹ до <1	≥1
					Практически невозможная авария	Редкая авария	Маловероятная авария	Случайная авария	Возможная авария	Частая авария
0-10	8		10	10		+++				
11-21										
22-32		28				+				
33-43										
44-54										
55-64										



Низкий (приемлемый) риск



Средний риск



Высокий риск

Таблица 5.3-2 Матрица риска для выброса топливного газа

Комплексная оценка воздействия в баллах	Атмосферный воздух	Почво-грунты	Растительность и животный мир	Подземные воды	<10 ⁻⁶	>10 ⁻⁶ до <10 ⁻⁴	≥10 ⁻⁴ до <10 ⁻³	≥10 ⁻³ до <10 ⁻¹	≥10 ⁻¹ до <1	≥1
					Практически невозможная авария	Редкая авария	Маловероятная авария	Случайная авария	Возможная авария	Частая авария
0-10	8				+					
11-21										
22-32										
33-43										
44-54										
55-64										



Низкий (приемлемый) риск



Средний риск



Высокий риск

Таким образом, воздействие от аварий при строительстве и эксплуатации Установки, с учетом низкой вероятности возникновения аварий, соответствует **низкому экологическому риску** (табл. 5.3-1 и 5.3-2).

5.4. Планы ликвидации последствий аварийных ситуаций и неблагоприятных природных явлений. Профилактика, мониторинг и ранее предупреждение инцидентов, аварий, их последствий

Поскольку проектируемая Установка планируется для замены действующей установки отчистки отработанного каустика, то все мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций и неблагоприятных природных явлений, планы аварийного реагирования, планы ликвидации последствий аварий, мероприятия по профилактике аварий, мониторинг при аварийных ситуациях приводятся в соответствующих документах УКПНИГ «Болашак». Данные документы утверждаются в соответствии с установленными в РК и Компании правилами, своевременно актуализируются, и доступны для всех заинтересованных ответственных лиц.

5.5. Оценка воздействия аварийных ситуаций и их последствий на социально-экономическую сферу

Возможные небольшие аварии, как правило, не приводят к значительному изменению состояния социально-экономической среды сферы. В случае крупной аварии по проекту Установки очистки отработанного каустика, которая планируется проектом к замене на действующем предприятии, воздействие может быть оказано лишь на компонент «отношение населения к намечаемой деятельности», которое не превысит *среднего* уровня.

Это связано с тем, что сам факт аварии может вызвать озабоченность местного населения в отношении их личной безопасности и здоровья. Даже если ни один человек не подвергнется прямому воздействию в результате аварийной ситуации, существует весьма обоснованная возможность того, что сам факт аварии вызовет опасение у населения за свое здоровье и здоровье своих детей, а также за безопасность работ, осуществляемых в рамках проекта.

Даже если авария не причинит непосредственного ущерба жизни и здоровью местного населения, вполне вероятно, что среди местного населения возникнет обеспокоенность по поводу дальнейшего безопасного функционирования всех объектов проекта.

Таким образом, хотя определенные негативные воздействия на социально - экономическую среду при возможных аварийных ситуациях и ожидаются, значимость их не достигнет высокого уровня.

Таким образом, прямого воздействия на население, проживающее в ближайших населенных пунктах (жилые строения, надворные постройки, домашний скот) оказано не будет. В то же время косвенное, опосредованное воздействие может быть оказано на такой компонент социально-экономической среды, как «отношение населения к намечаемой деятельности».

6. МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, СОКРАЩЕНИЮ, СМЯГЧЕНИЮ ВЫЯВЛЕННЫХ СУЩЕСТВЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, СОХРАНЕНИЮ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Компания НКОК Н.В. в полной мере осознает сложность проведения работ, связанных со строительством и эксплуатацией объектов нефтегазового предприятия. Компания предпринимает необходимые меры для обеспечения экологической безопасности проводимых работ, технические и организационные мероприятия, выделяет необходимый персонал и финансовые средства для финансирования природоохранных работ и компенсации ущерба при аварийных случаях..

Предполагается, что на всех этапах работ будет выполняться комплекс мер, обеспечивающих минимизацию или смягчение воздействия планируемой деятельности на окружающую среду.

Следуя политике безопасного проведения нефтяных операций, их минимального воздействия на окружающую среду, Компания в своей работе следует принципу соответствия требованиям законодательным и нормативным актам РК, а также стандартам Компании. В НКОК Н.В. разработаны и утверждены ряд стандартов и руководящих документов, которые являются частью программы управления вопросами охраны окружающей среды, реализуемой Компанией. Все документы разрабатывались с учетом международных требований и требований РК.

План действий по сохранению биоразнообразия

Компания НКОК Н.В. вносит свой вклад в работы в области охраны окружающей среды и связанные с сохранением биоразнообразия. Меры по сохранению и компенсации потери биоразнообразия затруднительно рассматривать в рамках одного проекта, в большей части эти меры выполняются комплексно для существующих и проектируемых объектов НКОК Н.В.

В НКОК Н.В. разработан и реализуется «*План действий по сохранению биоразнообразия на 2020-2025 гг.*», в котором определены действия по реализации программы сохранения биоразнообразия. Мероприятия включают сохранение, охрану видов, сообществ и мест обитания, устойчивое использование, восстановление и оздоровление. Образование и наращивание возможностей также являются компонентами программы рационального использования природных ресурсов, которые должны рассматриваться в рамках Плана по сохранению биоразнообразия. Существующие программы предусматривают проведение многолетних исследований, активное участие, и финансирование научно-исследовательских проектов:

- Исследования численности популяции и здоровья каспийского тюленя;
- Морские экологические исследования;
- Орнитологические наблюдения;

Выполняются и другие виды работ по сохранению биоразнообразия.

Выполнение всех работ по строительству и эксплуатации Установки очистки отработанного каустика планируется с учетом всех норм и требований РК и требований Компании.

Ниже приведены меры по снижению и исключению негативных воздействий на природную среду и биоразнообразие предусмотрены при штатной деятельности на данном проекте.

Строительство

- ведение работ строго в пределах отведенной территории;
- движение автотранспорта по существующим дорогам; при отсутствии дорог - строгое ограничение числа подъездных путей к месту работ;
- исключение заправки, ремонта и технического обслуживания техники в пределах производственных площадок, проведение их только в специально отведенных местах, исключающих попадание ГСМ на почвенно-растительный покров;
- оперативная локализация и ликвидация проливов ГСМ и других возможных мест загрязнения;

- разработка оптимальных схем движения, упорядоченное движение транспорта по территории месторождения;
- орошение производственных грунтовых автодорог и парковок вблизи офисов с мая по октябрь;
- покрытие кузовов нагруженных автосамосвалов плотным тентом для исключения пыления при перевозке сыпучих материалов;
- систематическое орошение водой площадок строительства, полив дорог для снижения пылеобразования при земляных, планировочных работах и при передвижении транспортных средств;
- использование передовых технологий и подходов, позволяющих сократить сроки строительных работ;
- использование современной техники и оборудования;
- контроль за техническим состоянием техники и оборудования;
- ликвидация и проведение технической рекультивации мест хранения строительных материалов и всех нарушенных при строительных работах участков;
- содержание территории в надлежащем санитарном состоянии;
- надлежащая система сбора пищевых отходов позволяющая снизить до минимума посещение площадок и строительно-монтажных участков представителями дикой фауны;
- мероприятия, связанные с охраной почвенного покрова, управление отходами производства и потребления прямо или косвенно снижают уровень негативного воздействия на подземные воды
- по возможности, проведение основных земляных работ в наиболее благоприятные периоды с наименьшей эрозионной опасностью и наименьшим негативным воздействием на почвы и растительность;
- сохранение, восстановление в рациональных пределах естественных форм рельефа на площадке проекта;
- при движении автотранспорта и техники, водители должны принимать все необходимые меры по предотвращению наезда на животных в дневное и ночное время суток;
- при выполнении строительных работ, в случае необходимости, строительный персонал будет способствовать перемещению молодняка животных (или особей, попавших в траншею) в безопасное место.

Эксплуатация

- соответствие требованиям законодательным и нормативным актам РК, а также стандартам Компании;
- контроль за водопотреблением и водоотведением;
- обеспечение герметичности рабочих секций Установки и других емкостей;
- плановый профилактический ремонт оборудования;
- оперативная локализация и ликвидация попадания ГСМ и сточных вод на почвенно-растительный покров;
- при планировании технологических процессов, проектировании, изготовлении и эксплуатации оборудования и сооружений, будут приняты все необходимые меры по снижению шума и вибрации до значений, не превышающих допустимые.
- использование материалов и конструкций, препятствующих распространению шума и вибрации, которая может быть преобразована в шум;
- применения невибрирующих технологических процессов и агрегатов, использование наиболее рациональных схем размещения оборудования на производственном участке;
- контроль за правильным использованием средств виброзащиты;
- во время отсутствия работы оборудование, если это возможно, будет отключаться;

- раздельное складирование отходов в герметичных специальных контейнерах с соответствующей маркировкой, безопасный для ОС накопление, транспортировка, передача специализированным организациям для дальнейших операций с ними;
- контроль технического состояния контейнеров для накопления отходов и площадки временного хранения отходов;
- контроль за качеством раздельного накопления отходов для увеличения доли перерабатываемых отходов, что приводит сокращению объемов образуемых отходов.
- уменьшение объемов отходов за счет прессования (отходы пластика и картона)
- оптимизация процесса закупа сырья и материалов для снижения неликвидных материалов, переходящих в категорию отходов (просроченные материалы).
- сбор и безопасная для окружающей среды утилизация всех категорий сточных вод и отходов;
- бетонирование и гидроизоляция площадки, исключаящие попадание загрязняющих веществ в грунтовые воды
- полная герметизация всей технологической системы трубопроводов на Установке,
- тщательный контроль качества сварных соединений методами, обеспечивающими герметичность технологических систем,
- надежная защита трубопроводов от коррозии, как при надземной, так и при подземной прокладке.
- организация системы сбора, транспортировки и утилизации сточных вод в соответствии требований законодательных актов РК и внутренних документов Компании.
- применение современных технологий, высокопроизводительного оборудования в соответствии с требованиями нормативных документов, регламентирующих вопросы безопасности и охраны окружающей среды;
- запрет рабочему персоналу на кормление диких животных;
- проведение работ по мониторингу в рамках Программы производственного экологического контроля и мониторинга НКОК Н.В., включая проведение систематического производственного контроля за состоянием почв и растительности с целью своевременного реагирования на происходящие изменения;
- обеспечение регулярного выполнения работ по утвержденной Программе ПЭК;
- выполнение требований по предотвращению аварийных ситуаций и Плана ликвидации аварийных ситуаций (при их возникновении).

Осуществление комплекса природоохранных мероприятий, соблюдение технологического регламента ведения работ позволит минимизировать негативные воздействия строительных работ на почвенно-растительный и не окажет существенного негативного влияния на биоразнообразие флоры и растительности прилегающей территории к объектам.

7. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА. ПОСЛЕПРОЕКТНЫЙ АНАЛИЗ

7.1. Организация производственного экологического контроля и мониторинга

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.

Программа производственного экологического контроля (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.

Производственный мониторинг является элементом производственного экологического контроля, в рамках которого выполняются *операционный мониторинг, мониторинг эмиссий* в окружающую среду и *мониторинг воздействия*.

Производственный мониторинг на объектах НКОК Н.В. организуется в соответствии с Программой ПЭК, являющейся руководящим документом для проведения производственного экологического контроля и производственного мониторинга окружающей среды. При реализации данного проекта, мониторинг окружающей среды будет осуществляться в общем комплексе мониторинговых исследований в рамках действующей «Программы производственного экологического контроля на наземных объектах НКОК Н.В. в Атырауской области». Мониторинг животного мира выполняется по отдельной программе исследований.

Настоящим проектом предлагается продолжить производственный экологический контроль на основе существующей Программы ПЭК и действующей схемы мониторинга.

Внутренние проверки наряду с производственным мониторингом являются частью ПЭК, и проводятся с целью контроля соблюдения экологических требований и сопоставления результатов ПЭК с условиями разрешения.

Размещение пунктов мониторинга состояния окружающей среды в районе УКПНиГ «Болашак», включая Установку по очистке отработанного каустика показано на Рисунке 7.1.

Атмосферный воздух

Производственный мониторинг состояния воздушного бассейна включает в себя два основных направления деятельности:

- мониторинг эмиссий - наблюдения на источниках выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в целях контроля за соблюдением нормативов НДВ;
- мониторинг воздействия - оценка фактического состояния загрязнения атмосферного воздуха в конкретных точках наблюдения на местности. Это, как правило, точки на границе области воздействия (санитарно-защитной зоны) или ближайшей жилой зоны.

Мониторинг эмиссий будет проводиться с целью контроля соблюдения нормативов допустимых выбросов от источников загрязнения атмосферного воздуха, задействованных на этапах строительства и эксплуатации проектируемой Установки.

Поскольку на текущем этапе проектирования не устанавливаются нормативы допустимых выбросов, данный раздел содержит рекомендации по выбору метода контроля, периодичности проведения мониторинга и перечню загрязняющих веществ, подлежащих контролю в период эксплуатации проектируемого объекта.

Контроль выбросов загрязняющих веществ на источниках загрязнения атмосферного воздуха будет определен в программе экологического контроля (ПЭК), которая будет разрабатываться на последующих этапах проектирования.

Учитывая тип и режим работы каждого источника, предлагаются следующие методы контроля:

- *инструментальный*, основанный на измерении массовых выбросов загрязняющих веществ в отходящих газах путем инструментального определения их концентраций, проводимого аккредитованными лабораториями;
- *расчетный*, основанный на определении объемов загрязняющих веществ по фактическому расходу материалов (исходного сырья и топлива) и времени работы технологического оборудования.

Основной вклад в общий объем выбросов ЗВ от источников загрязнения, при эксплуатации Установки, будет вносить термический окислитель (99%). При этом 87% от общей массы выбросов термического окислителя приходится на загрязняющие вещества: оксиды азота, диоксид серы и оксид углерода. Оставшийся вклад вносят суммарные выбросы метана и аммиака. На основании этого, для мониторинга эмиссий термического окислителя рекомендуется использовать инструментальный метод для контроля основных веществ и расчетный метод для контроля метана и аммиака в выбросах с периодичностью *1 раз в квартал*.

При проведении контрольных замеров на термическом окислителе необходимо контролировать и параметры газовой смеси (температуру, скорость, объем), которые, наряду с объемом выбросов, определяют концентрации загрязняющих веществ на источнике. Мониторинг рекомендуется проводить на специально оборудованной точке отбора с применением автоматических газоанализаторов.

При отсутствии технических возможностей осуществления инструментальных замеров основных веществ, рекомендуется проводить их контроль также расчетным методом с периодичностью *1 раз в квартал*.

Для остальных источников выбросов, которые будут задействованы при эксплуатации Установки, предлагается использовать расчетный метод по методикам расчета выбросов, утвержденным в РК, аналогично использованным при расчетах для установления нормативов.

Перечень источников выбросов, с указанием загрязняющих веществ и периодичности проведения контроля в период эксплуатации указан в таблице 7-1.

Таблица 7-1 Перечень источников выбросов, которые подлежат контролю в период эксплуатации

№ источника	Наименование источника	Контролируемое вещество	Периодичность контроля	Метод проведения контроля
3001	Дозирующий резервуар серной кислоты	Серная кислота	1 раз в квартал	Расчетный
3002	Емкость раствора аммиака	Аммиак	1 раз в квартал	Расчетный
3003	Термический окислитель	Азота диоксид	1 раз в квартал	Инструментальный/Расчетный*
		Аммиак		Расчетный
		Азота оксид		Инструментальный/Расчетный*
		Сера диоксид		Инструментальный/Расчетный*
		Углерод оксид		Инструментальный/Расчетный*
		Метан		Расчетный
8001	Неплотности системы подачи отработанного каустика	Метанол	1 раз в квартал	Расчетный
		Диметилдисульфид		Расчетный
		Метилмеркаптан		Расчетный
		Этилмеркаптан		Расчетный
8002	Неплотности системы подачи серной кислоты	Серная кислота	1 раз в квартал	Расчетный
8003	Неплотности системы подачи аммиака	Аммиак	1 раз в квартал	Расчетный

* - при отсутствии технических возможностей осуществления инструментальных замеров

Автоматизированная система мониторинга

Мониторинг эмиссий в окружающую среду на объектах I категории должен включать в себя использование автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду (ст.184.п.2, ст.186, п.4. Экокодекса РК, 2021 с изм апр. 2024). При этом, Согласно п.10 Правил ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссии в окружающую среду при проведении производственного экологического контроля, утвержденных приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 22 июня 2021 год №208, автоматизированная система мониторинга выбросов устанавливается на основных стационарных организованных источниках выбросов, соответствующих одному из следующих критериев:

- Валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферу 500 и более тонн в год от одного стационарного организованного источника;
- На источниках на станциях, работающих на топливе, за исключением газа, с общей электрической мощностью 50 МВт и более. На котельных с тепловой мощностью 100 Гкал/ч и более. На источниках энергопроизводящих организаций, работающих на газе, с общей электрической мощностью 500 МВт и более и для котельных с тепловой мощностью 1200 Гкал/ч и более.

Основным источником выбросов ЗВ является термический окислитель. Ожидаемое предельное количество выбросов от термического окислителя составит 435.9 тонн в год.

На основании проведенного анализа технологических характеристик проектируемой Установки и данных о количестве валовых выбросов, полученных при расчетах выбросов от источников, можно сделать вывод, что проектируемая Установка не подпадает под установленные нормативными требованиями критерии, обязывающие к установке автоматизированной системы мониторинга выбросов.

В связи с этим, необходимость в установке автоматизированной системы мониторинга отсутствует.

Мониторинг воздействия. Производственный экологический мониторинг качества атмосферного воздуха предусматривает измерение параметров качества атмосферного воздуха для выявления изменений, связанных с воздействием работ на УКПНиГ «Болашак». В районе воздействия организована сеть автоматических станций мониторинга качества воздуха (СМКВ).

Для мониторинга качества атмосферного воздуха могут быть использованы станции мониторинга качества воздуха (СМКВ):

- на границе СЗЗ УКПНиГ «Болашак» - СМКВ-115 (Болашак Юг), СМКВ-116 (Болашак Запад), СМКВ-119 (Болашак Север) и СМКВ-120 (Болашак Восток);
- на ж/д станциях и в вахтовом поселке Самал - СМКВ-101(ж/д Ескене), СМКВ-102 (в/п Самал), СМКВ-117 (ж/д ст.Карабатан) и СМКВ-118 (ж/д ст.Таскескен).

СМКВ работают в круглосуточном режиме и оснащены автоматическими газоанализаторами и метеорологическими сенсорами. СМКВ измеряют концентрации основных составляющих выбросов производства – сероводорода, азота диоксида, азота оксида, углерода оксида, диоксида серы. Дополнительно проводятся инструментальные измерения предельных углеводородов, метилмеркаптана и этилмеркаптана и серы элементарной.

Помимо мониторинга качества атмосферного воздуха на СМКВ, выполняется мониторинг в районе расположения площадок хранения серы, площадки размещения жидких технологических отходов с периодичностью контроля 1 раз в квартал.

Водопотребление и водоотведение

Производственный мониторинг состояния систем водопотребления и водоотведения предусматривает осуществление наблюдений за источниками воздействия на водные ресурсы рассматриваемого района, а также их рационального использования.

Территория проекта, также как и УКПНиГ «Болашак» характеризуется слабо развитой речной сетью и бедностью ресурсов поверхностных вод. В районе расположения рассматриваемого объекта, поверхностные водотоки, имеющие связь с Каспийским морем – отсутствуют, объект находится за пределами водоохраных зон и полос сброса в поверхностные воды не предусмотрено, соответственно *мониторинг воздействия* проводиться не будет.

На территории объектов НКОК Н.В. проводятся регулярные мониторинговые наблюдения состояния основных компонентов природной среды в рамках ПЭК.

Мониторинг эмиссий состоит из наблюдений за качеством и объемами очищенных хозяйственно-бытовых и производственных вод и их соответствия установленным нормативам. В данном проекте мониторинг эмиссий не рассматривается.

Подземные воды

Настоящим проектом предлагается продолжить производственный экологический контроль на основе существующей Программы ПЭК и действующей схемы мониторинга. Для контроля воздействия на грунтовые воды предусматривается проводить мониторинг подземных вод, для этого на территории рассматриваемых объектов будут использованы наблюдательные скважины существующей мониторинговой сети: в районе УКПНИГ Болашак - PZ-43, PZ-44, PZ-45, в районе прудов-испарителей скважина - PLWDA-2. Наблюдения проводятся также по скважинам PZ-38, PZ-66, расположенным на границе СЗЗ и принятым за условно фоновые.

При мониторинге подземных вод определяются уровень залегания грунтовых вод, физико-химические параметры, общий химический состав, качественные и количественные показатели загрязняющих веществ.

По скважинам PZ-43, PZ-44, PZ-45 наблюдаются:

- глубина уровня залегания воды, физико-химические параметры воды (рН, температура, удельная электропроводность, окислительно-восстановительный потенциал, мутность), минерализация (сухой остаток), биогенные элементы (азот аммонийный), тяжелые металлы (медь, свинец, цинк), органические соединения (нефтепродукты, фенолы, АПАВ), HCO_3^- , CO_3^{2-} , Cl^- , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , - *периодичность наблюдений 2 раза в год*;
- По скважинам PZ-38-14, PZ-66-14, PLWDA-2 дополнительно к вышеуказанному перечню добавляется определение железа общего. *Периодичность наблюдений - 4 раза в год.*

По всем скважинам наблюдаются

- железо общее, никель, барий, хром, мышьяк, кадмий, ртуть, алюминий, ванадий, фосфор минеральный – *1 раз в 3 года.*

Почвенно-растительный покров

Почвы

Мониторинговые наблюдения проводятся с целью получения достоверных данных о содержании токсичных химических веществ в почвах, установления направленности и интенсивности развития негативных процессов.

Мониторинг почв предусматривается на существующих станциях наблюдений СЭП-32, СЭП-36, СЭП-37, СЭП-42, СЭП-45, СЭП-47 и СЭП-48, которые расположены в непосредственной близости к участкам объектов Установки по очистке каустика на УКПНИГ "Болашак".

Для контроля *химического загрязнения* почв предлагается продолжить наблюдения за содержанием валовых форм - свинца, меди, цинка, мышьяка, подвижных форм меди, цинка, соединений серы (сульфаты, сульфиды, элементарная и общая сера), общих углеводов (нефтепродуктов). *Периодичность наблюдений - 2 раза в год (весной и осенью).*

Для характеристики *общих физико-химических свойств* наблюдения рекомендуется проводить *один раз в три года (осенью)*. *Контролируемые параметры:* рН, содержание гумуса, валового азота и фосфора механический состав, емкость поглощения и состав обменных катионов, количество водорастворимых солей.

Наблюдения состояния почв за пределами возможного влияния источников загрязнения, проводятся на *фоновых экологических площадках СЭП-38, СЭП-49, СЭП-50, СЭП-51 и СЭП-52*, используемых для характеристики исходного (условно фонового) состояния почв в районе расположения наземных объектов УКПНИГ «Болашак». Воздействие на почвы будет определяться путем сравнения данных периодических наблюдений с показателями, характеризующими исходное (фоновое) состояние и нормативами санитарно-гигиенических требований.

Растительность

Для ведения мониторинга растительности в рамках производственного экологического контроля дополнительных точек не потребуется. Необходимо продолжать наблюдения на существующих СЭП (стационарные экологические площадки) с той же периодичностью (2 раза в год), используя существующие методы исследования и критерии оценки состояния растительного покрова.

Мониторинг обращения с отходами

Производственный экологический мониторинг отходов представляет собой часть производственного экологического контроля, направленного на предотвращение загрязнения и негативного влияния отходов на окружающую среду.

Для контроля действующей системы управления отходами, в Компании организован *операционный мониторинг* обращения с отходами.

Мониторинг обращения с отходами заключается в наблюдении за системой образования, сбора, временного хранения, транспортировки различных видов отходов, образующихся в результате хозяйственной деятельности Компании на наземных объектах и передаче их специализированным предприятиям для дальнейшего их размещения/утилизации на договорной основе. Действие этой системы подробно представлено в Программе управления отходами Компании.

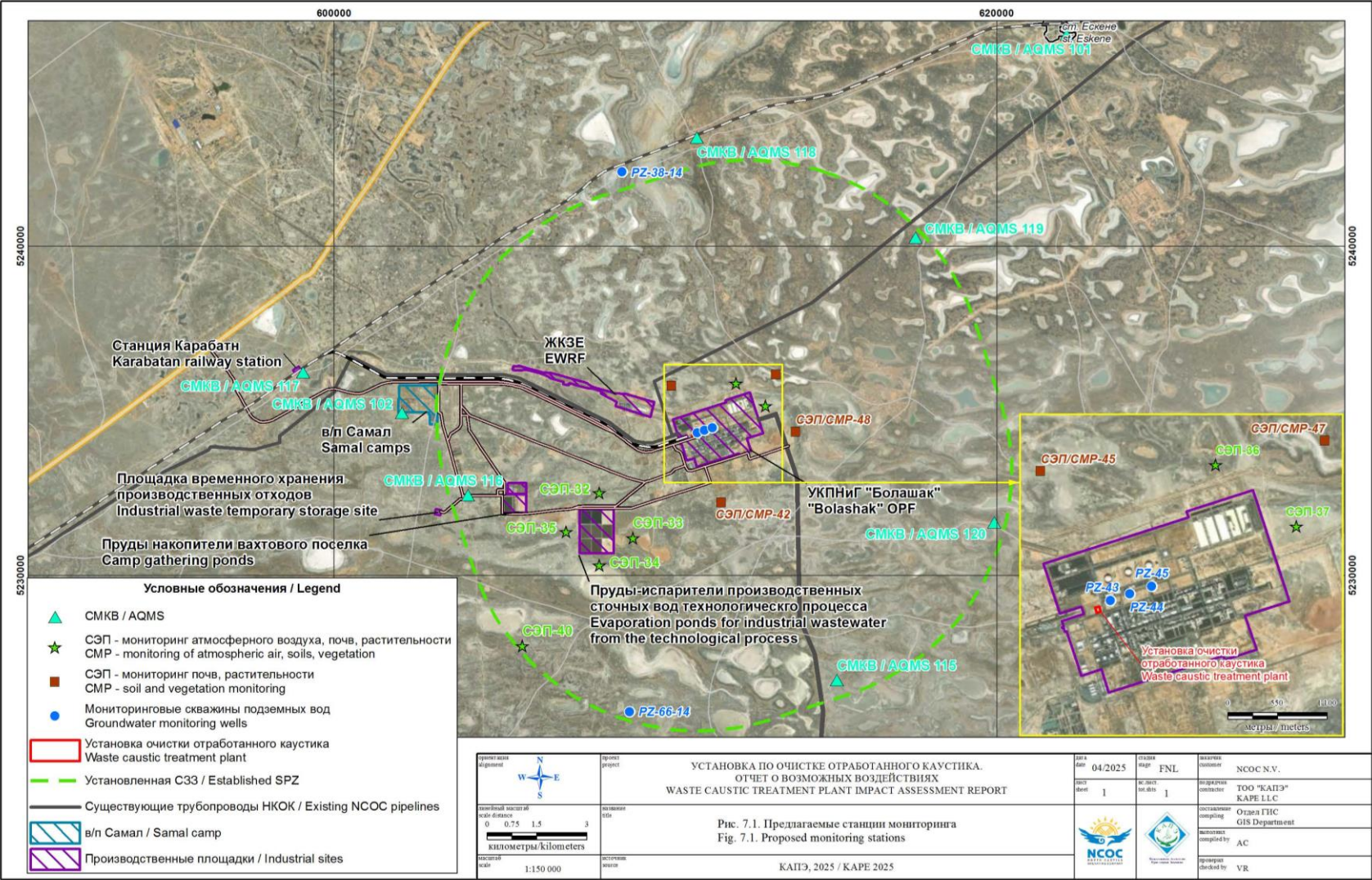


Рисунок 7.1 ПЭК. Карта расположения станций мониторинговых наблюдений за компонентами окружающей природной среды

Мониторинг последствий при возникновении аварийных ситуаций

Согласно Экокодексу РК (статья 186), в рамках производственного экологического мониторинга должен быть предусмотрен мониторинг воздействия после аварийных эмиссий в окружающую среду. В статье 280 Экокодекса РК тоже указано обязательство в рамках производственного мониторинга предусмотреть мониторинг последствий аварийного загрязнения окружающей среды.

Мониторинг и прогнозирование опасных природных процессов и явлений и оповещение о них осуществляются ведомственными системами «Казгидромета» и Департамента по чрезвычайным ситуациям Мангистауской области.

Мониторинг и прогнозирование опасных гидрометеорологических процессов осуществляется «Казгидрометом» с использованием собственной сети гидрологических и метеорологических станций и постов.

Для оповещения должностных лиц проектируемого завода о чрезвычайных ситуациях природного характера будут использоваться средства коммуникаций с указанными организациями.

Инженерно-технические средства мониторинга состояния безопасности потенциально опасных объектов проектируемого завода, предусмотренные данным проектом, обеспечивают мониторинг:

- Допустимые вредные концентрации взрывоопасных газов и паров и превышения ПДК токсичных веществ в воздухе помещений и на наружных установках с использованием системы автоматической газовой сигнализации;
- признаков возгораний с использованием автоматической системы пожарной сигнализации;
- выбросов (сбросов) в атмосферу с использованием системы непрерывного мониторинга выбросов в атмосферу;
- параметров технического состояния зданий и сооружений с использованием автоматизированной системы мониторинга зданий и сооружений;
- состояния емкостного и трубопроводного оборудования, в котором обращаются или хранятся аварийно химически опасные вещества (АХОВ), горючие вещества, взрывоопасные газы или пары;
- параметров технического состояния систем, определяющих безопасную работу с опасными веществами.

Мониторинг при возникновении чрезвычайной ситуации должен включать оперативные наблюдения за всеми параметрами окружающей среды, которые подвергаются воздействию в результате аварии.

Программа мониторинга при возникновении чрезвычайной ситуации является составной частью Плана ликвидации чрезвычайных ситуаций (неконтролируемый выброс, пожар и т. д.).

В Плана ликвидации возможных аварий должны быть определены организация и производство аварийно-восстановительных работ, определены обязанности должностных лиц, участвующих в ликвидации аварий. После определения фактических нарушений, разрабатывается План мероприятий по очистке и восстановлению (реабилитации) территории.

В случае аварийной ситуации будут начаты мониторинговые наблюдения с момента начала аварии. Продолжительность будет зависеть от характера аварии и источника воздействия на окружающую среду, а также учетом предполагаемых работ по реабилитации природных комплексов.

Цель мониторинговых наблюдений - определить последствия влияния данной аварии на компоненты окружающей среды.

По окончании оперативных аварийно-восстановительных работ, мониторинг состояния окружающей среды должен заключаться в проведении комплексного обследования площади, подвергшейся неблагоприятному воздействию.

Объем и виды мониторинговых наблюдений (замеров) планируются в зависимости от характера и масштабов нештатных ситуаций. При этом определяются природные среды, состояние которых будет наблюдаться, частота измерений по каждой среде и измеряемые ингредиенты.

Методы отбора и анализа проб те же, что предусмотрены в период обычных мониторинговых работ.

После ликвидации аварии наблюдения переходят на постоянно действующий режим мониторинга со сгущением точек наблюдений (отбора проб) в границах зоны влияния аварии.

Мониторинг после аварийной ситуации предусматривается организовать в кратчайшее время в случае возникновения аварии, и продолжать его до тех пор, пока не будет определена степень воздействия аварии на окружающую среду.

В случае возникновения аварийных ситуаций на объекте должно быть обеспечено оперативное оповещение лиц, ответственных за экологическую безопасность на предприятии, согласно Схеме внутреннего оповещения, при возникновении чрезвычайных ситуаций. Для выяснения причин и устранения последствий аварии должны быть приняты безотлагательные меры, в связи, с чем на предприятии должно быть в наличии необходимое количество рабочих, а также необходимые и в достаточном количестве техника и оборудование.

Данные мониторинга передаются в соответствующий госорган (РГУ Департамент экологии по Атырауской области) в установленные сроки.

7.2. Обоснование послепроектного анализа

Согласно ст. 78 Экологического Кодекса №400-VI от 02.01.2021 г. при реализации намеченной деятельности составителем Отчета о возможных воздействиях в целях подтверждения соответствия реализуемой намеченной деятельности отчету о возможных воздействиях и заключению по результатам проведения оценки воздействия на окружающую среду, необходимо проведение послепроектного анализа.

Задачами послепроектного анализа является оценка соответствия фактического состояния компонентов природной среды, подверженных существенным воздействиям, показателям, обоснованным в Отчете о возможных воздействиях на окружающую среду.

В частности, необходимо приведение данных:

- об отсутствии превышения лимитированных объемов выбросов и сбросов;
- об отсутствии загрязнения компонентов окружающей среды.

Послепроектный анализ должен быть начат (ст. 78 ЭК) не ранее чем через двенадцать месяцев и завершен не позднее чем через восемнадцать месяцев после начала реализации запроектированного комплекса работ, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Проведение послепроектного анализа обеспечивается оператором соответствующего объекта за свой счет.

Не позднее срока, указанного в пункте 1 ст. 78, составитель Отчета о возможных воздействиях подготавливает и подписывает заключение по результатам послепроектного анализа, в котором делается вывод о соответствии или несоответствии реализованной намечаемой деятельности Отчету о возможных воздействиях и заключению по результатам оценки воздействия на окружающую среду. В случае выявления несоответствий в заключении по результатам послепроектного анализа приводится подробное описание таких несоответствий.

Составитель направляет подписанное заключение по результатам послепроектного анализа оператору соответствующего объекта и в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды в течение двух рабочих дней с даты подписания заключения по результатам послепроектного анализа.

Уполномоченный орган в области охраны окружающей среды в течение двух рабочих дней с даты получения заключения по результатам послепроектного анализа размещает его на официальном интернет-ресурсе.

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.

Составитель несет административную и уголовную ответственность, предусмотренную законами Республики Казахстан, за сокрытие сведений, полученных при проведении послепроектного анализа, и представление недостоверных сведений в заключении по результатам послепроектного анализа.

Послепроектный анализ проводится в соответствии с «Правилами проведения послепроектного анализа и формой заключения по результатам послепроектного анализа», утв. Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 1 июля 2021 года № 229.

8. ОПИСАНИЕ ТРУДНОСТЕЙ, ВОЗНИКШИХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИССЛЕДОВАНИЙ И СВЯЗАННЫХ С ОТСУТСТВИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И НЕДОСТАТОЧНЫМ УРОВНЕМ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

Необходимость описания, обоснования и оценки **необратимых воздействий** отмечена в Экокодексе РК в Статье 72, п.4, пп 10 и в п.14, п.19, пп. 8 Инструкции по организации и проведению экологической оценки (2021г.,с изменениями). При проведении оценки воздействия основные трудности возникают в связи с отсутствием в РК методической базы (методических указаний) для оценки необратимых воздействий на окружающую среду.

О том, что подходы к необратимым воздействиям даже в международном природоохранном сообществе до сих пор вызывают множество споров было отмечено в Национальном докладе по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике» за 2017 - 2019 годы.

А в указанных ниже действующих методических документах по оценке воздействия понятие «необратимых воздействий» отсутствует. Это такие нормативно-методические акты, как:

- *Методические указания по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду (утв. приказом МООС РК от 29 октября 2010 года № 270-п);*
- *Методические рекомендации по проведению оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) для объектов с трансграничным воздействием (приложение 25);*
- *Методические рекомендации по проведению оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) намечаемой хозяйственной деятельности на биоресурсы (почва, растительность, животный мир) (приложение 24);*
- *Методические рекомендации по проведению оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) при разработке предплановой (прединвестиционной), предпроектной и проектной документации, предусматривающей создание (развитие, реконструкцию, консервацию, ликвидацию) нефтегазовых объектов и сооружений в Республике Казахстан (приложение 23).*

и др. приложениях к Приказу Министра охраны окружающей РК от 18 апреля 2008 года № 100-п «Об утверждении отдельных методических документов в области охраны окружающей среды» (с изменениями и дополнениями)

Вызывает затруднения подготовка раздела «Способы и меры восстановления окружающей среды в случае прекращения намечаемой деятельности» (п.16 Инструкции по организации и проведению экологической оценки. 2021г.,с изменениями). В указанной Инструкции не даются пояснения идентичны ли понятия «прекращение намечаемой деятельности», «ликвидация» и «постутилизация объекта».

Также вызывает трудности проведение **оценки влияния намечаемого объекта на регионально-территориальное** природопользование (п.10 Инструкции по организации и проведению экологической оценки. 2021г.,с изменениями). В указанной Инструкции и других нормативно-методических документах РК нет указаний и критериев по проведению такой оценки. Поэтому выполнить данную задачу можно только принимая экспертную оценку.

9. СВЕДЕНИЯ О МЕТОДОЛОГИЯХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Методология исследований при разработке Отчета о возможных воздействиях (Отчет ВВ) основывается на изучении и применении информации о существующем состоянии окружающей среды (природные компоненты и социально-экономические аспекты), с одновременным анализом намечаемой деятельности выявлением, изучением, описанием и оценкой возможных существенных воздействий. Для определения значимости возможных существенных воздействий, оценки риска использованы положения Методических указаний по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на ОС». МО ОС РК, Астана 2010.

Основой проведения экологической оценки при подготовке Отчета ВВ в обязательном порядке применялись требования Экологического Кодекса РК (2021 с изменениями и дополнениями), Инструкция по организации и проведению экологической оценки от 30 июля 2021 года № 280 (с изменениями и дополнениями) и других нормативно-методических документов (№№ 1-43) приведенных в списке ниже и действующих на территории Республики Казахстан.

При разработке Отчета ВВ использованы также многочисленные материалы, техническая документация, статистическая информация, интернет- и литературные источники экологической и технической информации, приведенные в списке ниже (№№44-71).

НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ

1. Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций» (утв. приказом Министра здравоохранения РК от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70.
2. ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».
3. ГОСТ 17.4.3.02-85. «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.
4. ГОСТ 17.5.1.02-85 Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации.
5. ГОСТ 17.5.3.04-83. Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель.
6. ГОСТ 17.5.3.05-84 Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию.
7. Закон Республики Казахстан от 23 апреля 1998 года № 219-І «О радиационной безопасности населения» (с изменениями и дополнениями).
8. Закон Республики Казахстан от 9 июля 2004 года № 593-ІІ «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» (с изменениями и дополнениями).
9. Земельный Кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года № 442-ІІ (с изменениями и дополнениями).
10. Заключение по наилучшим доступным техникам «Переработка нефти и газа» (утв. постановлением Правительства РК от 11 марта 2024 года № 161).
11. Инструкция по организации и проведению экологической оценки от 30 июля 2021 года № 280 (с изменениями и дополнениями).
12. Инструкция по разработке проектов рекультивации нарушенных земель. Утверждена приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 2 августа 2023 года № 289.
13. Кодекс РК от 07.07.2020 № 360-VІ «О здоровье народа и здравоохранении» (с изменениями и дополнениями).
14. Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VІ «Экологический кодекс Республики Казахстан» (с изменениями и дополнениями)
15. Кодекс Республики Казахстан от 9 апреля 2025 года № 178-VІІІ «Водный кодекс Республики Казахстан» (с изменениями и дополнениями).
16. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 10.03.21 г. № 63.
17. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. РНД 211.2.02.04-2004. Астана, 2005 г.
18. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (по величинам удельных показателей). РНД 211.2.02.05-2004. Астана, 2005 г.
19. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.03-2004. Астана, 2005г.
20. Методика расчёта нормативов образования и размещения отходов. ПСТ РК 10-2014;
21. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Приложение 13 к пр. 100 МООС РК, 2008
22. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов). РНД 211.2.02.06-2004. Астана, 2004 г.

23. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов. Приложение №11 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18» 04 2008 года № 100 -п.
24. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий. Приложение №3 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18» 04 2008 года № 100 -п.
25. Методические рекомендации по проведению оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) намечаемой хозяйственной деятельности на биоресурсы (почва, растительность, животный мир). Приложение 24 к Приказу Министра охраны окружающей РК от 18 апреля 2008 года № 100-п «Об утверждении отдельных методических документов в области охраны окружающей среды» (с изменениями и дополнениями).
26. Методические рекомендации по расчёту нормативов образования отходов для автотранспортных предприятий", НИИ Атмосфера, 2003 г.;
27. Методическими указаниями по проведению оценки воздействия хозяйственной деятельности на ОС». МООС РК, Астана 2010.
28. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров. РНД 211.2.02.09-2004. Астана, 2004 г.
29. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Санкт-Петербург, 2012.
30. Правила разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, ведения внутреннего учета, формирования и представления периодических отчетов по результатам производственного экологического контроля. Приложение 1 (Утв. приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 14 июля 2021 года № 250 (с изменениями и дополнениями).
31. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № ҚР ДСМ-138 «Об утверждении Гигиенических нормативов показателей безопасности хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».
32. Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 12 июня 2014 года № 221-Ө «Об утверждении отдельных методических документов в области охраны окружающей среды».
33. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 21 апреля 2021 года № ҚР ДСМ-32 «Об утверждении Гигиенических нормативов к безопасности среды обитания».
34. Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 18.04. 2014 года № 100-Ө «Об утверждении отдельных методических документов в области охраны окружающей среды» (с изменениями и дополнениями).
35. Протокол оценки утечек из оборудования, EPA-453/R-95-017, США, 1995 год
36. РДС 82-202-96 «Правила разработки и применения нормативов трудно устранимых потерь и отходов, материалов в строительстве», Москва, 1996 г.
37. РНД 03.1.0.3.01-96 «Порядок нормирования объемов образования и размещения отходов производства». Алматы, 1996 г.
38. Сборник методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами». Алматы, КазЭКОЭКСП, 1996 г.
39. СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»(с изменениями и дополнениями).
40. СНИП 4.02.-91 Сборника 1. Земляные работы.
41. СП РК 4.01-101-2012 Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений (с изменениями).
42. Справочные материалы по удельным показателям образования важнейших видов отходов производства и потребления, Научно-исследовательский центр по проблемам управления ресурсосбережением и отходами (НИЦПУРО), 1996 г.;

43. Экологические требования в области охраны и использования земельных ресурсов (в том числе земель сельскохозяйственного назначения). Приказ Министра ООС РК № 62-п от 21.02.2005 г.

ДРУГИЕ ИСТОЧНИКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

44. Афанасьев А. В. Зоография Казахстана. Изд-во Академии Наук Каз. ССР, Алма-Ата, 1960.
45. КАПЭ, 2021. Результаты мониторинга почв, растительности и животного мира в Атырауской области. Весна 2021. Заключительный отчет.
46. КАПЭ, 2022 А. Результаты мониторинга фауны на наземных объектах компании NCOC N.V. в Атырауской и Мангистауской областях. Весна 2022 г.
47. КАПЭ, 2022 В. Результаты мониторинга фауны на наземных объектах компании NCOC N.V. в Атырауской и Мангистауской областях. Осень 2022 г.
48. КАПЭ, 2023 А. Мониторинг фауны на наземных объектах компании NCOC N.V. в Атырауской и Мангистауской областях. Весна 2023 г.
49. КАПЭ, 2023 В. Мониторинг фауны на наземных объектах компании NCOC N.V. в Атырауской и Мангистауской областях. Осень 2023 г.
50. КАПЭ, 2024. Мониторинг фауны на наземных объектах компании НКЖК Н.В., в Атырауской и Мангистауской областях. Весна, 2024 г. Итоговый отчет.
51. Абдуллина С.А. Список сосудистых растений Казахстана.– Алматы, 1999.
52. Атлас Казахской ССР. Том 1. Природные условия и ресурсы. 1982.
53. Байтенов М.С. Флора Казахстана, тт 1. 2. Алматы, 1999. 2001.
54. Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области) // под ред. Е.И. Рачковской, Е.А.Волковой, В.Н.Храмцова. СПб., 2003.
55. Быков Б.А. Геоботанический словарь, Алма - Ата, 1973.
56. Доскач А.Г. Природное районирование Прикаспийской полупустыни, Москва, 1979
57. Иллюстрированный определитель растений Казахстана, тт. 1. 2. Алма-Ата, 1969. 1972.
58. Итоговый отчет по наземным экологическим исследованиям в Атырауской области 2021 г.
59. Красная Книга Казахстана, Растения. – Астана: ТОО AprPrintXXI, 2014. Т. 2, - Ч.1
60. Отчет по результатам производственного экологического контроля за 2 квартал 2022 года. Месторождение Кашаган. Наземные объекты компании NCOC N.V. в Атырауской области. Атырау, 2022 г.
61. Отчет по результатам производственного экологического контроля за 4 квартал 2022 года. Месторождение Кашаган. Наземные объекты компании NCOC N.V. в Атырауской области. Атырау, 2023 г.
62. Отчет по результатам производственного экологического контроля за 2 квартал 2023 года. Месторождение Кашаган. Наземные объекты компании NCOC N.V. в Атырауской области. Атырау, 2023 г.
63. Отчет по результатам производственного экологического контроля за 4 квартал 2023 года. Месторождение Кашаган. Наземные объекты компании NCOC N.V. в Атырауской области. Атырау, 2024 г.
64. Отчет по результатам производственного экологического контроля за 2 квартал 2024 года. Месторождение Кашаган. Наземные объекты компании NCOC N.V. в Атырауской области. Атырау, 2024 г.
65. Результаты мониторинга почв, растительности и животного мира в Атырауской области. Заключительный отчет. Весна 2021 г.
66. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. М., 1962.

67. Систематический список и основные диагностические показатели почв равнинной территории Республики Казахстан, Том 1. ГосНПЦзем, Алма-Ата, 1995.
68. Успанов У.У. Почвенно-географические зоны и земельные ресурсы Казахской ССР. Известия АН КазССР. – 1967. – № 6.
69. Фаизов К.Ш. Почвы пустынной зоны Казахстана. Изд-во Наука Каз ССР, Алма-Ата, 1983.
70. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. С.-Петербург, 1995г.
71. Черных Н.А., Милащенко Н.З., Ладонин В.Ф. Экологическая безопасность и устойчивое развитие. Книга 5. Экотоксикологические аспекты загрязнения почв тяжелыми металлами. Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2001.